

Confidencial, copyright: AHK Ecuador



ANTECEDENTES **7**

ACLARACIONES **7**

1 MACRO CURRÍCULO CARRERA TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS **8**

1.1 JUSTIFICACIÓN **8**

- 1.1.1 NODOS CRÍTICOS, TENSIONES DE LA PROFESIÓN Y FACTOR BARRERA 9
- 1.1.2 TENDENCIAS DEL CONOCIMIENTO Y DE LA PROFESIÓN 12
- 1.1.3 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO Y DE LA PROFESIÓN 15
- 1.1.4 ANTECEDENTES Y CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA CREACIÓN DE LA CARRERA DUAL 17
- 1.1.5 PROCESO DE DESARROLLO DE LA CARRERA TECNOLÓGICA EN PLÁSTICOS 18

1.2 PERFILES ESPECÍFICOS DE LA CARRERA **18**

- 1.2.1 PERFIL ESPECÍFICO DEL ESTUDIANTE 18
 - 1.2.1.1 Perfil específico de ingreso 18
 - 1.2.1.2 Perfil profesional 20
 - 1.2.1.3 Perfil ocupacional: 21
- 1.2.2 PERFIL ESPECÍFICO DEL DOCENTE 21
- 1.2.3 PERFIL ESPECÍFICO DEL INSTRUCTOR 22
- 1.2.4 PERFIL ESPECÍFICO DEL TUTOR 22

2 MESO CURRÍCULO CARRERA TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS **23**

2.1 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE **23**

2.2 MALLA CURRICULAR **23**

- 2.2.1 CAMPOS DE ESTUDIO 25
- 2.2.2 ESTRUCTURA DE LA MALLA CURRICULAR 27
- 2.2.3 ESTRUCTURA DE LA MALLA CURRICULAR CON DIVISIÓN ENTRE FASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS 28
- 2.2.4 DETALLES DE LA MALLA CURRICULAR 30
 - 2.2.4.1 Campo disciplinar 31
 - 2.2.4.2 Campo profesional 32
 - 2.2.4.3 Campo de investigación 33
 - 2.2.4.4 Campo Comunicación y Lenguajes 34
 - 2.2.4.5 Campo Contexto y Cultura 35
 - 2.2.4.6 Resumen de horas y créditos 36
- 2.2.5 EJES TRANSVERSALES DE FORMACIÓN DUAL 37
 - 2.2.5.1 Descripción de los ejes transversales 37
 - 2.2.5.2 Ejes transversales en relación con las Unidades de Organización Curricular 39
 - 2.2.5.3 Ejes transversales en relación con los Niveles de Aprendizaje 40
- 2.2.6 NÚCLEOS ESTRUCTURANTES 40
 - 2.2.6.1 Subnúcleos del conocimiento 41
- 2.2.7 ASIGNATURAS CON PRE Y CO-REQUISITOS 45
- 2.2.8 CÁLCULO Y DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS 47



2.2.8.1	Ponderación Teoría – Práctica	47
2.2.8.2	Ponderación de campos de estudio	48
2.2.9	ORGANIZACIÓN DE LOS CICLOS	48
2.2.10	CARGA HORARIA – VARIANTE A, TRABAJO INDEPENDIENTE FUERA DE LA EMPRESA	49
2.2.10.1	Descripción de la variante A	49
2.2.10.2	Organización de los ciclos según variante A	49
2.2.11	CARGA HORARIA - VARIANTE B – RECOMENDADA, TRABAJO INDEPENDIENTE EN LA EMPRESA FORMADORA	56
2.2.11.1	Descripción de la variante B	56
2.2.11.2	Recomendación de la variante B y sus ventajas	56
2.2.11.3	Organización de los ciclos según variante B	57
2.3	METODOLOGÍA ESPECÍFICA PARA LA CARRERA	64
2.3.1	SISTEMA ÁULICO	64
2.3.2	PRÁCTICAS ÁULICAS	65
2.3.3	FASES PRÁCTICAS EMPRESARIALES	65
2.4	SISTEMA DE ACREDITACIÓN INTERNACIONAL ESPECÍFICO DE LA CARRERA	65
2.4.1	OBJETIVO DE LA CERTIFICACIÓN	65
2.4.2	EXAMEN INTERMEDIO	66
2.4.3	EXAMEN FINAL	69
2.4.3.1	Examen final Piezas de caucho de capa múltiple	69
2.4.3.2	Examen final Mención piezas/ componentes	72
2.4.4	NORMAS DE PONDERACIÓN Y APROBACIÓN	74
2.4.5	REGLAMENTACIÓN DE PONDERACIÓN Y APROBACIÓN	75
2.4.6	ORGANIZACIÓN DE LOS EXÁMENES	75
2.4.7	ADMISIÓN	75
2.4.8	COMISIONES EXAMINADORAS	76
2.4.9	REPETICIÓN DEL EXAMEN	76
2.4.10	ACCIONES DE ENGAÑO, CONTRAVENCIONES DE ORDEN	76
2.4.11	CERTIFICADOS	77
3	MICRO CURRÍCULO CARRERA TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS	78
3.1	PLAN DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA	78
3.1.1.1	Matemáticas	78
3.1.1.2	Física	81
3.1.1.3	Química	83
3.1.1.4	Dibujo Técnico	85
3.1.1.5	Materiales Plásticos	87
3.1.1.6	Metrología	89
3.1.1.7	Procesos Básicos de Identificación de Polímeros	90
3.1.1.8	Inglés Aplicado I	91
3.1.1.9	Comunicación oral y escrita	93
3.1.1.10	Electricidad	94
3.1.1.11	Elementos de máquinas	98



3.1.1.12	Electrónica	99
3.1.1.13	Dibujo Mecánico Digitalizado (2D y 3D)	101
3.1.1.14	Procesos de Fabricación	103
3.1.1.15	Metalurgia	106
3.1.1.16	Procesos Básicos de Trabajados de Materiales No Poliméricos	108
3.1.1.17	Inglés Aplicado II	109
3.1.1.18	Termofluidos	111
3.1.1.19	Mecanismos Básicos	113
3.1.1.20	Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos	114
3.1.1.21	Elaboración Básica de Moldes	115
3.1.1.22	Sistemas Electromecánicos.	116
3.1.1.23	Innovación Empresarial	119
3.1.1.24	Gestión Administrativa de Moldes y Equipos de servicio de la Industria Plástica	119
3.1.1.25	Inglés Aplicado III	120
3.1.1.26	Estimación de costos	122
3.1.1.27	Productividad	122
3.1.1.28	Ecología	123
3.1.1.29	Fundamentos de proyecto de tesis	125
3.1.1.30	Extrusión de Polímeros	126
3.1.1.31	Selección de equipos auxiliares de la industria plástica	128
3.1.1.32	Planificación y control del proceso de extrusión, evaluando la calidad de los productos	129
3.1.1.33	Inglés Aplicado IV	130
3.1.1.34	Planeación y control de la producción	131
3.1.1.35	Optimización de Labores de Reciclaje:	133
3.1.1.36	Anteproyecto de Tesis	135
3.1.1.37	Inyección de Polímeros	136
3.1.1.38	Soplado de Polímeros	138
3.1.1.39	Optimización de las variables de los procesos de transformación de plásticos	139
3.1.1.40	Liderazgo	140
3.1.1.41	Softwares de aplicación	141
3.1.1.42	Compuestos de polímeros	142
3.1.1.43	Organización y Planificación del Mantenimiento.	144
3.1.1.44	Sistemas de calidad	145
3.1.1.45	Procesos especiales de Transformación	146
3.1.1.46	Proyecto de tesis aplicado	149
3.2	TUTORÍAS INTEGRADAS Y PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	151
3.2.1	EJEMPLO COMO PREPARAR PROYECTOS DE PRIMER CICLO	154
3.2.2	EJEMPLO COMO PREPARAR PROYECTOS DE 2DO CICLO:	156
3.2.3	EJEMPLO: "CREATIVO"	157
3.2.3.1	Posible procedimiento:	157
3.2.4	EJEMPLO COMO PREPARAR PROYECTOS DE 3ER CICLO:	160
3.2.5	EJEMPLO COMO PREPARAR PROYECTOS DE 4TO Y 5TO CICLO:	162



3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LAS FASES PRÁCTICAS – PLAN MARCO DE FORMACIÓN	162
3.3.1 INDICACIONES SOBRE EL MANEJO DEL PLAN MARCO DE FORMACIÓN	163
ANEXOS	180

Índice de Figuras

FIGURA 1 OBJETO DE TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	16
FIGURA 2 OBJETO DE ESTUDIO Y DE LA PROFESIÓN.....	16
FIGURA 3 NÚCLEOS ESTRUCTURANTES DE LA CARRERA DE TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS.....	41
FIGURA 4 SUBNÚCLEOS FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS.....	42
FIGURA 5 SUBNÚCLEOS RELACIÓN METAL POLÍMERO.....	42
FIGURA 6 SUBNÚCLEOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I.....	43
FIGURA 7 SUBNÚCLEOS HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS.....	43
FIGURA 8 PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II.....	44
FIGURA 9 OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS.....	44
FIGURA 10 – ASIGNATURAS CON PRE Y CO REQUISITOS.....	46

Índice de Tablas

TABLA 1 PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DEL SECTOR DE PLÁSTICOS.....	10
TABLA 2 EJES ESTRATÉGICOS, NODOS CRÍTICOS Y FACTORES BARRERA DEL SECTOR DE PLÁSTICOS.....	11
TABLA 3 ANÁLISIS DE TENDENCIAS DEL CONOCIMIENTO Y DE LA PROFESIÓN Y TENSIONES DEL SECTOR DE PLÁSTICOS.....	14
TABLA 4 – CAMPOS DE ESTUDIO DE LA CARRERA TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	26
TABLA 5 CAMPOS DE ESTUDIO CARRERA TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	26
TABLA 6 MALLA CURRICULAR DE TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	27
TABLA 7 - ESTRUCTURA DE LA MALLA CURRICULAR CON DIVISIÓN ENTRE FASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS.....	29
TABLA 8 – DETALLES DE LA MALLA CURRICULAR.....	30
TABLA 9 CAMPO DISCIPLINAR TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	31
TABLA 10 – CAMPO PROFESIONAL – TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	32
TABLA 11 – CAMPO DE INVESTIGACIÓN TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS.....	33
TABLA 12 – CAMPO COMUNICACIÓN Y LENGUAJE TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	34
TABLA 13 – CAMPO CULTURA Y CONTEXTO TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS.....	35
TABLA 14 RESUMEN DE HORAS Y CRÉDITOS.....	36
TABLA 15 MESO 3: EJES TRANSVERSALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL.....	39
TABLA 16 PONDERACIÓN DE CRÉDITOS POR CICLO.....	47
TABLA 17 DESCRIPCIÓN DEL NÚMERO DE CRÉDITOS Y PESO EN LA MALLA CURRICULAR.....	48
TABLA 18 DESCRIPCIÓN DE LA VARIANTE A.....	49
TABLA 19 – ORGANIZACIÓN DE CICLO I – VARIABLE A.....	50
TABLA 20 ORGANIZACIÓN DE CICLO II – VARIABLE A.....	51
TABLA 21 ORGANIZACIÓN DEL CICLO III – VARIABLE A.....	52
TABLA 22 ORGANIZACIÓN DEL CICLO IV – VARIABLE A.....	53



TABLA 23 – ORGANIZACIÓN DEL CICLO V – VARIANTE A	54
TABLA 24 ORGANIZACIÓN DEL CICLO VI – VARIANTE A	55
TABLA 25 DESCRIPCIÓN DE LA CARGA HORARIA DE FORMACIÓN VERSIÓN B	56
TABLA 26 ORGANIZACIÓN DEL CICLO I – VARIANTE B	58
TABLA 27 ORGANIZACIÓN DEL CICLO II – VARIANTE B	59
TABLA 28 ORGANIZACIÓN DEL CICLO III – VARIANTE B	60
TABLA 29 – ORGANIZACIÓN DEL CICLO IV – VARIANTE B	61
TABLA 30 ORGANIZACIÓN DEL CICLO V – VARIANTE B	62
TABLA 31 ORGANIZACIÓN DEL CICLO VI – VARIANTE B	63
TABLA 32 TUTORÍAS INTEGRADAS Y PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (CICLOS I - III).....	152
TABLA 33 TUTORÍAS INTEGRADAS Y PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (CICLOS III - VI).....	153
TABLA 34 - MALLA CURRICULAR B – TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS - 25 HORAS: CRÉDITO TEÓRICO, 50 HORAS CRÉDITO PRÁCTICO	181

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

ANTECEDENTES

Es importante mencionar que la malla curricular para la Tecnología en Plásticos debe estar sujeta a una constante actualización según las experiencias durante la implementación de la carrera y el desarrollo del sector y el crecimiento de la misma.

La definición de la carrera según los términos de referencia se refiere a una carrera en el área de plásticos. Por la estructura del sector y la variedad de las necesidades se definió que la carrera específica que se crea es de “Tecnólogo en Plásticos”.

ACLARACIONES

Se aclara que cuando se habla de “empresa formadora” se habla de la organización que forme al estudiante en sus fases prácticas. Empresa Formadora puede ser cualquier empresa privada o pública, cualquier tipo de organización o institución gubernamental o no gubernamental que maneje procesos de plásticos. El término empresa formadora engloba todos estos tipos de empresas, organizaciones e instituciones, lo que no implica a que únicamente las empresas participen en la formación dual de la carrera. La utilización de este término tiene como objetivo facilitar la lectura y comprensión del documento.

Confidencial, copyright. AHK Ecuador

1 MACRO CURRÍCULO CARRERA TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS

La elaboración del diseño curricular de la carrera de Tecnólogo en Plásticos se realizó en base a la metodología sistémica y participativa. Esta metodología indica que la contextualización de la carrera está constituida por el análisis de las tendencias del conocimiento, las tensiones, y la delimitación de los objetos de estudio de la profesión.

Realizar el diagnóstico ha sido fundamental para el análisis del contexto ya que se logró identificar los nodos críticos y los factores barrera de diferentes aspectos de la formación actual del talento humano en el Sector de Plásticos tanto como las tendencias más importantes relevantes para el futuro cercano y la evolución del sector. De la misma manera este diagnóstico permitió definir los núcleos y sub núcleos estructurantes, así como las asignaturas que conforman cada campo de estudio por ciclos, unidades de organización del conocimiento, niveles curriculares, y niveles de aprendizaje.

De acuerdo a éste marco de referencia se logra determinar los perfiles de la carrera de Tecnólogo en Plásticos, que están conformados por los perfiles de los estudiantes y los perfiles de los docentes. Igualmente se han definido los ambientes de aprendizaje en los cuales se deben desenvolver las personas involucradas para alcanzar un efectivo desarrollo de carrera de Tecnólogos en Plásticos.

1.1 Justificación

La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT, desarrolló una metodología para la creación de la carrera de Tecnólogo en Plásticos, dicha metodología consiste en iniciar con la realización de un diagnóstico de la situación actual de la formación del talento humano del sector de Plásticos, así como las características y retos del mismo en el contexto nacional e internacional, además sus fortalezas y debilidades.

Como paso inicial, para realizar este diagnóstico, se desarrolló un taller el día lunes 11 de abril del 2013 en la ciudad de Guayaquil, contando con la valiosa participación y aportes de representantes de empresarios (Mexichem, Plásticos Tano, PF Group, Coneplas S.A.), el gremio empresarial representante del sector ASEPLAS, un experto local en el tema de plásticos – Ing. Andrés Rigail de la ESPOL y representantes de instituciones públicas (Ministerio de Educación, Ministerio Coordinador de Talento Humano, SENESCYT, SENPLADES y MIPRO).

La elaboración del diagnóstico se complementó con varias visitas a las empresas y reuniones de trabajo con representantes de las empresas activas en el Sector de Plásticos, quienes revisaron los resultados de las matrices elaboradas en el taller de diagnóstico y analizaron las propuestas planteadas.

A continuación se presentan las matrices de diagnóstico, que se complementan con los ejes estratégicos del sector de Plásticos base la cual orientó el desarrollo de la malla curricular para el Tecnólogo en plásticos.

1.1.1 Nodos críticos, tensiones de la profesión y factor barrera

Para la identificación de los nodos críticos, las tensiones de la profesión y los factores barrera se empezó con un Brainstorming en cuanto a los problemas y las oportunidades del sector de plásticos. En este marco se desarrolló la siguiente tabla:

OPORTUNIDADES	PROBLEMAS
Costos de materia prima relativamente bajos en comparación con por ejemplo Europa y Estados Unidos	Situación legal del estudiante dual
Alta dinámica del sector	Alta rotación de personal
El sector crece con otros mercados	Bajo nivel de formación técnica de mano de obra
El sector se beneficia del crecimiento del sector alimenticio	Falta de investigadores para fomentar innovación
Cambios de hábitos del consumidor	Mercado reducido
Crecimiento poblacional	Fuerte competencia global
Cada vez más conciencia verde – oportunidad para la empresa de acogerse con sus productos	Exportación del sector casi 0
	Costo alto de energía
	Falta de tecnología e inversión, leyes no favorecen la inversión
	Disponibilidad de materia prima problemática en algunos ámbitos
	Competencia impide subir precios per costos de producción suben.
	Falta de apoyo de la herramienta pública para apoyar innovación
	Industria es percibida como contaminante



	Moldes se tienen que importar por falta de tecnología (solo profesionales empíricos) y costos locales altos
--	---

Tabla 1 Problemas y oportunidades del Sector de Plásticos

En base a este análisis se construyeron los nodos críticos bajo lo cual se entiende un problema o falencia abordada de forma multidimensional que impide apuntalar el desarrollo de los ejes estratégicos y que puede convertirse en una oportunidad de integración del conocimiento. Mientras tanto un Factor Barrera representa una situación que resulta de la existencia del nodo crítico, que es específico y que contribuye al no desarrollo del eje estratégico. Los ejes transversales permiten la triangulación del sector público, de la academia y de la sociedad para sostener una oferta académica que corresponde con la demanda social. Todos están ilustrados en la siguiente matriz:

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

Ejes estratégicos del Sector de Plásticos	Nodos Críticos	Factores Barrera
Fortalecimiento de competitividad por medio de desarrollo estratégico	Competitividad en base a condiciones del país	Costo alto de energía, Falta de tecnología, investigación y talento humano, Disponibilidad de materia prima problemática en algunos ámbitos especializados,
Creación de nuevos mercados a través de la especialización y tecnificación	Desarrollo de mercados	Importación obligada de Moldes por inexistencia a nivel nacional Fuerte competencia a nivel de mercado nacional que es reducido, Mercado internacional inaccesible por especializaciones de otros países (Exportación del sector casi cero)
Estrategias públicas de desarrollo para el sector	Política pública que incentive la actividad empresarial en el sector de plásticos a nivel nacional e internacional	Inexistencia de programas públicos de apoyo para el sector
Fortalecimiento del área de conocimiento, competencias profesionales y de la investigación, integrando experiencias nacionales e internacionales, para fomentar el desarrollo del sector	Formación, Capacitación de Talento Humano	Bajo nivel de formación técnica de mano de obra, Situación legal del estudiante dual, Alta rotación del personal
Fortalecimiento tecnológico e investigativo	Investigación e Innovación	Falta de tecnología e inversión, limitación al mercado nacional
Creación de una cultura de sostenibilidad y sustentabilidad como eje estratégico del sector	Manejo Ambiental Sostenible del Sector de Plásticos	Industria percibida como contaminante

Tabla 2 Ejes estratégicos, Nodos críticos y factores barrera del Sector de Plásticos

1.1.2 Tendencias del conocimiento y de la profesión

Para poder analizar las Tendencias del conocimiento y de la profesión es necesario completar el contexto de la situación actual. Para describir la situación actual se realizó la discusión de problemas y oportunidades señalada en el capítulo anterior y su sistematización en Nodos Críticos y Factores Barrera. Adicionalmente es necesario resumir ciertos Datos básicos del sector, también para la posterior argumentación sobre ubicación y contenidos de la Carrera de Tecnología en Plásticos:

- El sector de plásticos se concentra sobre todo en la provincia del Guayas (61%), seguido por la región Pichincha (30% y con presencia mínima en Azuay (7%), El Oro (1%) y otras provincias (1%) con una participación en el PIB (BCE) del 0,4% (MIPRO (2012): Ficha técnica del Sector Plásticos y Caucho sintético)
- Los productos con mayor alcance en el mercado son: 1) Botellas plásticas para bebidas 2) Materiales plásticos para la construcción 3) Envases para Horticultura, flores, etc. (láminas) 4) Productos para el Hogar 5) Otros(MIPRO (2012): Ficha técnica del Sector Plásticos y Caucho sintético)

El análisis del sector de plásticos para la creación de una oferta académica técnica o tecnológica correspondiente implica el relacionamiento con el Plan Nacional del Buen Vivir. Por lo tanto el diagnóstico de las tendencias del conocimiento y de la profesión en combinación con las tensiones inherentes fue decisivo hacer con los representantes del sector y en base a estudios realizados de instituciones como la FLACSO y el MIPRO. La tabla a continuación muestra y relaciona los aspectos relevantes para el sector.

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

Análisis de tendencias del conocimiento y de la profesión y tensiones en el Sector de Plásticos

Situación actual	Tensiones	Tendencias
<p>Tiene falta de personal técnico capacitado en procesos de extrusión, experiencia un incremento de dificultad para competir con productos plásticos elaborados en China y se constata un desincentivo al consumo de productos plásticos elaborados a nivel nacional (MIPRO 2012)</p>	<p>Ecuador se queda atrás en temas de actualización, modernización, investigación e inversión</p>	<p>A nivel mundial se logran innovaciones tecnológicas</p>
<p>Es una de las industrias con mayor desarrollo en el Ecuador: por medio de la diversificación de su cartera de productos en las últimas épocas ha generado un incremento en la importación de materia prima y en la facturación del sector. El área más dinámica dentro del sector es el de botellas plásticas, seguidos por envases para bananos y flores, y materiales para el sector de construcción (Jácome, Sáenz, 2011)</p>	<p>El mercado para productos plásticos en Ecuador no crece sino se crean los mercados para nuevos productos por iniciativa propia de las empresas</p>	<p>Cultura verde avanza en el sector de plásticos a nivel mundial, en Ecuador no tanto como en otros países</p>
<p>La mayor parte (más que el 80,57%) de la materia prima destinadas para el sector es importada y una buena parte del restante se gana del reúso de materiales reciclados (Jácome, Sáenz, 2011)</p>	<p>El mercado nacional en cuanto a plásticos es poco diversificado</p>	<p>Otros países de la región se van especializando en ciertos procesos, productos, etc. Y desarrollan ventajas</p>
<p>Lo que más destaca en la industria plástica del Ecuador son productos moldeados por extrusión, como por ejemplo en el sector de construcción de productos como tuberías y otros conceptualizados para el mercado nacional. Las exportaciones de artículos plásticos del Ecuador es insignificante</p>	<p>La industria plástica del Ecuador ha enfocado su producción en artículos de consumo industrial y según ASEPLAS no aprovecha el potencial que tiene</p>	<p>competitivas en calidad y precios en el mercado internacional mientras Ecuador sigue a pesar de cierto crecimiento y dinamismo, poco diversificado y produciendo</p>
<p>En 2010 la industria plástica proveía casi 10000 puestos de trabajo</p>	<p>Ofertas de formación y capacitación</p>	

	continua son mínimas	para el mercado nacional
Jácome y Sáenz (2011) argumentan que el sector de plásticos se ha visto beneficiado por una reducción del arancel a la materia prima, lo cual permitió un aumento de la competitividad de Ecuador en relación a Colombia, Perú y Venezuela. Además el código de la Producción establece incentivos para inversiones y reciclaje para impulsar la producción en el sector. Sin embargo los representantes de las empresas involucradas en el proceso de creación de la carrera constan no sentir apoyo de parte del estado ni incentivos ni beneficios que tengan mayor peso para favorecer su industria	Las empresas del sector consideran que debe haber más apoyo por parte del Estado en cuanto al tema de inversiones, al mismo tiempo la inversión propia de las empresas es mínima	

Insumos levantados en taller de plasticos del 11 de marzo de 2013

Participantes: Rafaelangel Valecillo (PF Group S.A.), Mayra Garcia (ASEPLAS) Gustavo Caicedo (Mexichem), Marco Mena (Plasticos Tano), Maria Auxiliadora Valdiviezo (Coneplas S.A.), Alfredo Hoyos (ASEPLAS), Juan Miguel Castelo (PF Group S.A.), Andres Rigail (ESPOL), Fausto Perez (MCCTH), Monica Murga (Senescyt) Jhonny Zabala (Senescyt), Jose Adolfo Franco Solis (Ministerio de Educación), Fernanda Saenz (SENPLADES)

Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) (2012): Ficha técnica sobre el sector plásticos y caucho sintético

Jácome, Hugo; Sáenz, Mayra (2011): "Boletín de Análisis Sectorial y de MIPYMES: Elaboración de artículos plásticos para el hogar" Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, FLACSO

Última actualización: 27.04.2013

Realizado por: Lisa Pesendorfer

Tabla 3 Análisis de tendencias del conocimiento y de la profesión y tensiones del Sector de Plásticos

Conclusiones que se pueden tomar en base a la información proporcionada y resumida en este capítulo son los siguientes:

- La Carrera se debe implementar de todas maneras en Guayaquil como primer opción y en segundo lugar se puede implementar en la ciudad de Quito.
- El sector tiene gran necesidad de personal formado y capacitado lo cual representaría una oportunidad de disminuir las debilidades del mismo como la delimitación de mercados, la poca diversificación y competitividad a nivel internacional

1.1.3 Delimitación del objeto de estudio y de la profesión

Considerando las tendencias del sector y la profesión, las tensiones y los resultados de la matriz de los nodos críticos y factores barrera se define el objeto de estudio y de la profesión de la siguiente manera:

“Formamos a Profesionales en el nivel de tecnólogo superior, que integre conocimientos, metodologías, tecnologías y procedimientos, que permitan aumentar la productividad y competitividad disminuyendo fallas y daños en maquinaria y productos e integrando nuevas tecnología. Para Fortalecer la dinámica del sector con tecnólogos altamente calificados para fomentar la mejora de procesos, innovación y sostenibilidad ambiental. Dentro de un contexto multicultural-global de fuerte competencia y una realidad nacional atrasada en tecnología y eficiencia, recién apuntando al desarrollo integral del país dentro del PNBV.”

La formación del Tecnólogo en Plásticos pretende contribuir a una economía más competitiva y productiva del Ecuador por la experiencia y conocimientos prácticos y teóricos de los estudiantes. Además, los profesionales futuros promueven innovación e investigación para desarrollar el sector que no está aprovechando todo su potencial competitivo y aportan a dar pasos firmes en el avance sostenible y sustentable productivo del país. Las siguientes figuras presentan una síntesis del objeto de la Tecnología en Plásticos, del objeto de estudio y de la profesión.

Objeto de Tecnología en Plásticos

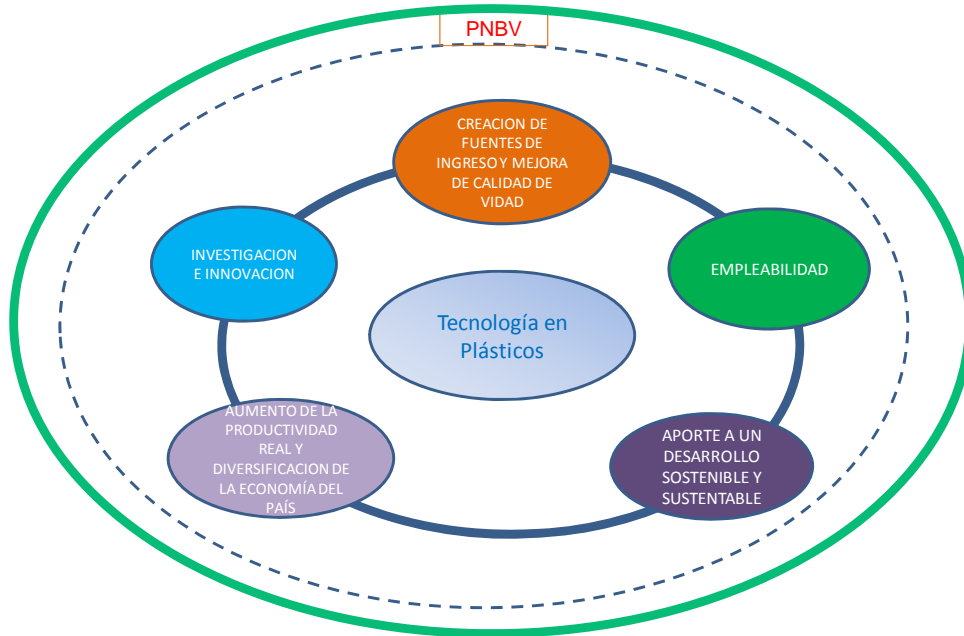


Figura 1 Objeto de Tecnología en Plásticos

Objeto de estudio y de la profesión

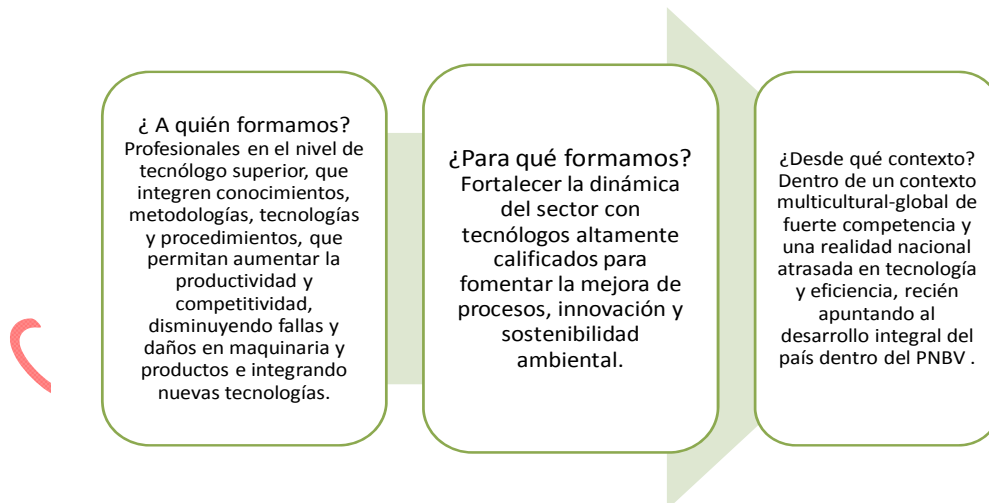


Figura 2 Objeto de estudio y de la profesión

1.1.4 Antecedentes y condiciones específicas para creación de la carrera dual

Por el frecuente requerimiento de empresas de la industria plástica de profesionales formados para su actividad se empezó a trabajar en el año 2007 en el desarrollo de una carrera tecnológica en plásticos. Este trabajo fue liderado por el gremio del sector, ASEPLAS y la Escuela Superior Politécnica del Litoral. En base a un convenio entre estas dos instituciones se realizó un estudio de mercado y se desarrolló el plan de estudios en base a las necesidades concretas de las más que 400 empresas afiliadas a ASEPLAS.

En este Estudio de Mercado para la Creación de la Carrera de Tecnología en Plásticos se aplicaron encuestas a 4 grupos de interés: estudiantes de colegio, padres de familia, empresarios y empleados. Los resultados de estas encuestas indican un claro interés entre los estudiantes por la carrera de tecnología en plásticos, especialmente porque hay la expectativa de una rápida inserción al mercado laboral. De igual manera el estudio de mercado arroja como resultado una aceptación a la creación de la carrera de Tecnología en Plásticos de parte de los empresarios, los empleados que desean estudiarla. Los padres de familia están levemente predispuestos a que sus hijos sigan una tal carrera. El estudio también comprueba que esta carrera fue la primera ofertada para el sector en todo el país. (EDCOM: Escuela de Diseño y Comunicación Social Escuela Politécnica del Litoral (2007): Estudio de Mercado para la Creación de la Carrera de Tecnología en Plásticos).

Actualmente cuenta con aproximadamente 30 estudiantes, próximos a graduar su primera promoción. La experiencia de la ESPOL y ASEPLAS muestra que a pesar del interés y de la necesidad de la Industria de tecnólogos específicamente formados y capacitados ha sido difícil reclutar el número de estudiantes requeridos y posteriormente mantenerlos en la carrera. Un análisis de las personas involucradas en esta carrera permitió identificar una variedad de razones:

- Empleados de las empresas que estaban interesados en cursar la carrera, tuvieron problemas de volver al estudio, tanto por falta de tiempo y situación familiar como por dificultades de cumplir con el nivel académico exigido en la carrera.
- El nivel académico requerido para que ingresen a la carrera ha sido exigente para los bachilleres.
- Los bachilleres salientes de los colegios en muchos casos prefieren optar por una Ingeniería y sobre todo comercial, porque es lo que en el medio del Ecuador tiene tradición y reconocimiento y donde los jóvenes tienen muchos ejemplos.
- También los padres de familia finalmente no estaban convencidos de que sus hijos estudien una tecnología ya que la formación tecnológica del país no es reconocida como una formación de alta calidad y nivel.
- Los resultados del Estudio de Mercado tanto como el Análisis de las experiencias de la ESPOL en la implementación de la carrera tecnológica en plásticos señalan algunos detalles importantes a tomar en cuenta para la creación de la carrera dual:

- Existe la necesidad de la Industria, la cual se ha comprobado en el estudio de mercado de la ESPOL, en reuniones y talleres con empresas del sector y cooperando con ASEPLAS.
- Por la expectativa de los estudiantes de beneficiarse con una rápida vinculación al mercado laboral e inserción profesional en una empresa, la modalidad dual se presenta como mejor opción para potenciar este aspecto.
- Es necesario romper el paradigma de que la formación tecnológica no es una formación de alta calidad que impide llegar un nivel interesante de profesión tanto como se remuneración.
- La carrera de Tecnología de Plástico de la ESPOL se direcciona a los académico y científico, posiblemente esto ha causado una barrera para personas que no tengan una formación básica de alta calidad orientada en este sentido. Esta carrera también se fundamenta en el “Cómo Hacer”, pero no de manera empírica sino con una base tecnológica y ésta en una base científica aplicada. La metodología de la formación dual, con su enfoque en la aplicación práctica mismo en la enseñanza teórica puede permitir aprovechar mejor el talento de personas con altas capacidades de trabajar con sus manos y con un entusiasmo por temas mecánicos y maquinaria en vez de aplicaciones matemáticas teóricas.

1.1.5 Proceso de desarrollo de la Carrera Tecnológica en Plásticos

Para la carrera de tecnología en plásticos con metodología dual se trabajó en base a las experiencias concretas existentes en Alemania y en Ecuador. Se analizaron las mallas curriculares de ambos países y las necesidades del sector en Ecuador, tanto como materiales didácticos y exámenes. Con la colaboración de un experto alemán, el Ing. Christoph Arzt del Instituto Mies van der Rohe de Aquisgrán, y un experto local, el Ing. Luis Vargas de la ESPOL se realizó la adaptación del material existente y la elaboración de la nueva carrera objeto del presente documento.

1.2 Perfiles específicos de la Carrera

1.2.1 Perfil específico del estudiante

1.2.1.1 Perfil específico de ingreso

Para ingresar a la carrera tecnología en plásticos el aspirante debe cumplir el siguiente perfil

- Haber culminado de manera exitosa el colegio y obtenido el bachillerato
- Tener interés y facilidad en matemática, física y química
- Gustar de trabajos manuales con herramientas, máquinas y una variedad de materiales
- Imaginación espacial

- Tener una inclinación por la industria plástica
- El Bachillerato Técnico Productivo de la rama sería un punto positivo

Es recomendable que se apliquen tests psicotécnicos aptos y de personalidad para definir el nivel de cumplimiento del estudiante con algunos de los requisitos mencionados. Es importante diseñar un proceso de selección que mida con diferentes herramientas (p.ej. entrevistas con psicólogos, funcionarios de la carrera) la aptitud de los estudiantes que ingresan a la carrera. La aceptación del estudiante por parte de una empresa o institución formadora es requisito para poder estudiar con la modalidad dual.

El nivel de inglés requerido para la carrera es el siguiente¹:

- **Comprensión auditiva:** El estudiante reconoce palabras y expresiones muy básicas que se usan habitualmente, relativas a sí mismo, a su familia y a su entorno inmediato cuando se habla despacio y con claridad. El estudiante comprende frases y el vocabulario más habitual de situaciones cotidianas.
- **Comprensión de lectura:** El estudiante comprende palabras y nombres conocidos y frases muy sencillas, por ejemplo las que hay en letreros, carteles y catálogos. Leer textos muy breves y sencillos.
- **Interacción oral:** El estudiante puede participar en una conversación de forma sencilla siempre que la otra persona esté dispuesta a repetir lo que ha dicho o a decirlo con otras palabras y a una velocidad más lenta y le ayude a formular lo que intento decir. El estudiante plantea y contesta preguntas sencillas sobre temas de necesidad inmediata o asuntos muy habituales. El estudiante se comunica en situaciones muy sencillas y habituales.
- **Expresión oral:** El estudiante utiliza expresiones y frases sencillas para describir el lugar donde vive y las personas que conoce. El estudiante utiliza expresiones y frases para describir con términos sencillos a la familia y personas y situaciones cotidianas.
- **Escritura:** El estudiante es capaz de escribir postales cortas y sencillas, por ejemplo para enviar felicitaciones. Sabe rellenar formularios con datos personales, por ejemplo nombre, nacionalidad y dirección en el formulario del registro de un hotel. Escribir notas y mensajes breves y sencillos relativos a las necesidades inmediatas.

Los estudiantes al ingresar a la carrera tienen que estar informados sobre:

- Disponer solamente de 15 días de vacaciones anuales
- Reglamento de evaluación que aplica: poder repetir un ciclo solo bajo ciertas condiciones y el principio de aprobar por ciclos y no por materias
- Presentar obligatoriamente varios reportes de aprendizaje en la fase práctica

¹ Corresponde a los niveles A1 y A2.1 del Marco europeo común de referencia para las lenguas (MECR)

- Ser evaluado obligatoriamente en la fase práctica
- Reglamento de asistencia regular a la institución académica
- Asistir obligatoriamente a la fase práctica de manera permanente (se permiten ausencias solamente por razones reconocidas según el reglamento de la empresa formadora o permisos especiales en relación a la formación integral y justificada por el instituto)
- El principio de la formación personal (por ejemplo responsabilidad, ser confiable)
- La relación con la empresa formadora, sus derechos y obligaciones

Es necesario que el estudiante antes de ingresar definitivamente a la carrera de Tecnólogo en Plásticos bajo modalidad dual, firme el contrato con la empresa o institución formadora aceptando explícitamente estas condiciones.

1.2.1.2 Perfil profesional

El perfil profesional requerido de la Industria en cuanto al Tecnólogo en Plásticos es el siguiente:

- Demostrar sólidos conocimientos sobre las características de procesamiento de los materiales plásticos más empleados.
- Seleccionar los materiales y procesos óptimos de transformación de los plásticos para obtener un producto terminado.
- Manejo de procesos principales como extrusión, inyección y soplado
- Calibrar y operar equipos de procesamiento, respetando especificaciones técnicas de seguridad industrial requeridas en los procesos de trabajo.
- Mantenimiento de equipos
- Lectura, aplicación y elaboración de documentos técnicos, protección de datos
- Planificación y control de procedimientos y procesos, control y evaluación de resultados
- Trabajar materiales metálicos
- Clasificar plásticos, caucho, materiales auxiliares y aditivos
- Transformación de productos semielaborados de plásticos
- Manejo de bases de electrónica
- Clasificación de material para moldeo y productos semiacabados según procedimiento adecuado
- Preparación de los procedimientos
- Elaboración y producción con materiales poliméricos
- Construcción y verificación de conexiones neumáticas e hidráulicas
- Medición, control y regularización
- Puesta en marcha de máquinas, instrumentos y plantas
- Planificación, monitoreo y control de procesos de elaboración, transformación y acabado de polímeros
- Ejecutar programas de mantenimiento, control y almacenamiento de moldes de inyección, soplado y dados de extrusión.
- Programar el mantenimiento y control de equipos e instrumentos utilizados en la transformación del plástico.
- Gestión de Calidad
- Asesoría técnica a proveedores, clientes y otros

- Aplicar e interpretar el control de calidad de materias primas y productos terminados.
- Adecuar condiciones de procesamiento a especificaciones de productos y mejoramiento de la productividad.
- Manejar mezclas y/o compuestos de resinas, estimaciones de tiempos de producción y cantidad requerida de producción.
- Planificar y supervisar la producción de los procesos de transformación de los plásticos.
- Demostrar conocimientos sobre las características de procesamiento de los materiales plásticos más comúnmente empleados.
- Seleccionar los materiales plásticos para los procesos de transformación de plásticos: extrusión, inyección y soplado
- Aplicar los conceptos de diseño y mecanización de moldes para inyección de termoplásticos.

Softskills:

- Alta capacidad de Relacionamento Social
- Toma de decisiones
- Responsabilidad
- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Transferencia de conocimientos
- Asesor
- Emprendedor dentro de la empresa
- Motivador

1.2.1.3 Perfil ocupacional:

- Supervisor Técnico de Mantenimiento de Máquinas Industriales para el procesamiento del Plástico
- Supervisor Técnico de Instalaciones y Montaje de Equipos Industriales para el procesamiento del Plástico
- Supervisor Técnico de mantenimiento de moldes y matrices en máquinas para el procesamiento de plásticos.
- Supervisor de calidad y ensayos en materiales y productos plásticos.
- Diseñador y dibujante de moldes para extrusión, inyección y soplado.
- Supervisor operador de inyectoras, sopladoras y extrusoras de plásticos.
- Asesor técnico-comercial en Venta de Equipos, accesorios y Máquinas Industriales para el sector plástico.

1.2.2 Perfil específico del docente

Ante todo los docentes tienen que cumplir con los requisitos especificados en el Reglamento de carrera y escalafón del profesor e investigador del Sistema de Educación Superior Art. 25, 26 y 27. Los docentes deben cumplir con los objetivos de la formación dual, para lo cual deberán cumplir con el perfil profesional establecido en el Documento General sobre Formación Dual y adicionalmente para la carrera específica los siguientes requisitos:

1. Formación técnica profesional en el área de especialización de los créditos según el semestre, pueden ser una ingeniería o formación técnica profesional en áreas relacionadas con la industria plástica: Plásticos, Mecánica, Industrial.
2. Experiencia en docencia y pedagogía, mínima de 2 años.
3. Tener experiencia empresarial de por lo menos dos años en el sector de plásticos, sea en relación de dependencia o de manera independiente, obligatoriamente para los docentes de materias núcleo y preferiblemente para docentes de materias complementarias.
4. Conocimiento básico de la formación dual
5. Normas básicas de convivencia. Normas de cortesía.

1.2.3 Perfil específico del instructor

Adicionalmente al perfil establecido en el Documento General de Formación Dual se requiere de los siguientes requisitos para el instructor de la empresa quien acompaña a los estudiantes en sus fases prácticas en la empresa.

1. Tener una formación técnica profesional en el área de especialización: Plásticos, Mecánica, Industrial.
2. Experiencia profesional de 2 años en el tema del proyecto.
3. Predisposición para aplicar formación dual
4. Aplicar conocimientos por sentido de orientación.
5. Predisposición para compartir experiencias y conocimientos y acompañar al estudiante en su formación.
6. Tener vocación hacia la profesión
7. Normas básicas de convivencia. Normas de cortesía.

1.2.4 Perfil específico del tutor

Ante todo los docentes tienen que cumplir con los requisitos especificados en el Reglamento de carrera y escalafón del profesor e investigador del Sistema de Educación Superior Art. 25, 26 y 27. Adicionalmente al perfil establecido en el Documento General de Formación Dual se requiere de los siguientes requisitos para el tutor de los talleres y laboratorios.

1. Formación técnica profesional en el área de especialización de los créditos según el semestre, pueden ser ingeniería o formación técnica profesional según la asignatura: Plásticos, Mecánica Industrial, Física, Química, Informática, Dibujo Técnico, Electricidad, Electrónica, etc.
2. Experiencia profesional de 5 años en el sector de Plásticos
3. Aplicar conocimientos por sentido de orientación.
4. Vocación hacia la profesión.
5. Normas básicas de convivencia. Normas de cortesía.

2 MESO CURRÍCULO CARRERA TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS

2.1 Objetivos de aprendizaje

Para lograr formar a los estudiantes para que puedan cumplir el perfil profesional la carrera de Tecnólogo en Plásticos aplica la metodología dual y combina fases teóricos-prácticos en el instituto con fases prácticas en las empresas formadoras. Cada una de estas fases se orienta a unos objetivos de aprendizaje definidos para cada ciclo. En este sentido la malla curricular define los objetivos de aprendizaje de las fases teóricos-prácticos y el Plan Marco de Formación los define para las fases prácticas en las empresas. Asimismo cada ciclo está caracterizado por un núcleo estructurante se caracteriza por ser el objetivo de aprendizaje general de cada ciclo.

2.2 Malla curricular

Como resultado del trabajo realizado en el taller, en las diferentes reuniones con empresas, gremios y reuniones con la comisión técnica, experto local y alemán, en este capítulo se presenta la malla curricular de la carrera de Tecnología en Plásticos bajo la formación dual.

La malla curricular establece la planificación curricular según los ciclos, ejes transversales, las unidades de organización del conocimiento, los niveles curriculares y los niveles de aprendizaje. Detalla las asignaturas según ciclo y campo de estudio (Disciplinar, Profesional, Investigación, Lenguaje y Comunicación, Contexto y Cultura). El Campo Profesional se divide en créditos para la fase teórica-práctica en el instituto y para la fase práctica en la empresa formadora, el Campo de investigación se realiza en la empresa formadora y los créditos asignados son créditos prácticos. Esta diferenciación es necesaria por la diferencia en horas asignadas por crédito teórico y crédito práctico que se explica a continuación de la malla en conjunto con todos los detalles organizativos para la realización de la formación en base a la malla curricular.

En total la malla curricular tiene 158 Créditos de los cuales 150 se reparten entre las asignaturas de los cinco campos durante todos los ciclos: El campo Disciplinar con 39 Créditos, el campo Profesional con 93 créditos en total (40 teóricos y 53 prácticos), el campo de Investigación con 19 Créditos, el campo de Comunicación y Lenguajes 5 créditos y el campo Contexto y Cultura con 2 Créditos. Con respecto a los ocho (8) créditos correspondientes al Proyecto de Tesis, estos están repartidos en dos asignaturas: IV ciclo: Fundamentos de Proyecto de tesis (1), V ciclo: Anteproyecto de tesis (1) e indudablemente también la fase práctica del último ciclo de la carrera será dedicada alrededor del Proyecto de tesis (6).

El currículo se estructura de modo sistémico bajo criterios de secuencialidad, progresividad, flexibilidad y transversalidad, en unidades de organización curricular que transcurren desde la adquisición de los conocimientos, habilidades y valores de la disciplina, hacia su profundización, despliegue y aplicación, en el proceso de formación ciudadana, profesional y construcción del proyecto de vida personal y colectivo.

Las horas presenciales en el instituto se dividen en las siguientes categorías:

- Aulas
- Laboratorios: se entienden como Laboratorios de las áreas de ciencias físicas, informática e industrial:
 1. Física,
 2. Química,
 3. Dibujo Técnico,
 4. Dibujo Mecánico Digitalizado/Informática (Se complementan),
 5. Materiales Plásticos Metrología / Sistemas de Calidad (Se complementan),
 6. Metalurgia y Tratamiento Térmico,
 7. Sistemas Electromecánicos / Equipos auxiliares de la Industria Plástica (Se complementan),
 8. Extrusión de polímeros
 9. Inyección de polímeros
 10. Soplado de polímeros / Procesos especiales de transformación (Se complementan)
- Talleres:
 1. Taller o planta de Procesos
 2. Reciclaje y ecología
 3. Costos y planeación de la producción

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

2.2.1 Campos de estudio

A continuación se presentan los diferentes campos de estudio de la Carrera Tecnólogo en Plásticos: Campo Disciplinar (Disciplinas básicas y aplicadas, integraciones del conocimiento en las tecnologías); Campo Profesional (teorías, modelos, métodos de la profesión y práctica pre-profesional); Campo de Investigación (Estudio de problemas y soluciones tecnológicas utilizando el método de investigación y de la profesión en contextos de aplicación); Campo Comunicación y Lenguajes (el desarrollo de análisis crítico de los lenguajes y la estructuración de discursos y narrativas de comunicación académica y científica. Implica, además, la preparación para el dominio básico de una segunda lengua extranjera) y Campo Contexto y Cultura (la exploración, convivencia, convergencia e integración de diversas perspectivas teóricas, culturales y de saberes). La interculturalidad es un eje transversal de la carrera así como son ecología y liderazgo. En base a la articulación entre los núcleos estructurantes y los campos de estudio se presentan los diferentes campos de estudio de la siguiente manera:

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

Disciplinar	Profesional	Investigación	Comunicación y Lenguajes	Contexto y cultura
<ul style="list-style-type: none"> •Matemáticas •Física •Química •Dibujo técnico •Electricidad •Elementos de máquinas •Electrónica •Dibujo mecánico digitalizado (2D y 3D) •Termofluidos •Mecanismos básicos •Sistemas oleo hidráulicos y neumáticos •Estimación de costos •Productividad •Fundamentos de proyecto de tesis •Planeación y control de la producción •Optimización labores de reciclaje •Anteproyecto de tesis •Softwares de aplicación •Compuestos de polímeros 	<ul style="list-style-type: none"> •Materiales Plásticos •Metrología •Procesos de Fabricación •Metalurgia •Elaboración básica de moldes •Sistemas electromecánicos •Extrusión de polímeros •Selección de equipos auxiliares de la industria plástica •Inyección de polímeros •Soplado de polímeros •Organización y planificación de Mantenimiento •Sistemas de calidad •Procesos especiales de transformación 	<ul style="list-style-type: none"> •Procesos básicos de identificación de polímeros •Procesos básicos de trabajado de materiales no poliméricos •Gestión administrativa de moldes y equipos de servicio de la industria. Plástica •Planificación y control el proceso de extrusión, evaluando la calidad de los productos •Optimización de las variables de los procesos de transformación de plásticos •Proyecto de tesis aplicado 	<ul style="list-style-type: none"> •Inglés aplicado I •Comunicación oral y escrita •Inglés aplicado II •Inglés aplicado III •Inglés aplicado IV 	<ul style="list-style-type: none"> •Ecología •Innovación empresarial •Liderazgo

Tabla 4 – Campos de estudio de la Carrera Tecnología en Plásticos



2.2.3 Estructura de la malla curricular con división entre fases teóricas y prácticas

DOR

C i c l o s	Núcleo estructurante	FASE TEÓRICA											FASE PRÁCTICA					RESUMEN							
		Campo Disciplinar			Campo Profesional			Comunicación y lenguajes			Contexto y cultura		Campo Profesional			Campo de Investigación									
		Materia	CR	CR total	Materia	CR	CR total	Materia	CR	CR total	Materia	CR	CR total	horas (en empresa)	CR Prácticos	horas	CR Prácticos	créditos teóricos	horas teóricas en instituto	créditos prácticos	horas prácticas en empresa	CR total	Horas totales		
1	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMERICOS	Matemáticas	3	10	Materiales Plásticos	4	6	Inglés Aplicado I	1	2				contenidos según Plan Marco de Formación	280	7	Proyecto practico en la empresa: Procesos Básicos de Identificación de Polímeros	80	2	18	576	9	360	27	93
Física	3	Metrología	2		Comunicación oral y escrita	1																			
Química	2																								
Dibujo Técnico	2																								
2	RELACION METAL - POLÍMERO	Electricidad	2	9	Procesos de Fabricación	5	8	Inglés Aplicado II	1	1				contenidos según Plan Marco de Formación	280	7	Proyecto practico en la empresa: Procesos básicos de trabajado de materiales No Poliméricos	80	2	18	576	9	360	27	93
Elementos de Máquinas	2	Metalurgia y tratamiento térmico	3																						
Electrónica	2																								
Dibujo Mecánico Digitalizado	3																								
3	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLIMEROS	Termofluidos	3	8	Elaboración Básica de Moldes	4	8	Inglés Aplicado III	1	1	Ecología	1	contenidos según Plan Marco de Formación	240	6	Proyecto practico en la empresa: Gestión Administrativa de Moldes y Equipos de Servicio de la Industria Plástica	120	3	18	576	9	360	27	93	
Mecanismos Básicos	2	Sistemas Electromecánicos	3																						
Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos	3	Innovación Empresarial	1																						

2.2.4 Detalles de la malla curricular

Los datos de referencia entregados por SENESCYT (Curriculista Elizabeth Arias) con la solicitud de ser tomados en cuenta para la estructura de la malla curricular y las explicaciones correspondientes se encuentran a continuación:

CRÉDITOS MÍNIMOS POR ÁREAS FORMATIVAS EN LA EDUACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA				
Fundamentos Básicos	Desarrollo Profesional	Aplicación Práctica	Contexto y Cultura	Comunicación y Lenguajes
15	25	20	5	10

Tabla 8 – Detalles de la malla curricular

El Área de Fundamentos Básicos corresponde al Campo disciplinar de la Malla Curricular presentada en las páginas anteriores. En la malla curricular presentada el porcentaje del Campo disciplinar que tiene 39 créditos es del 25%.

El Área de Desarrollo profesional corresponde al Campo profesional de la Malla Curricular presentada. El Campo profesional de la malla tecnológica en plásticos tiene 93 créditos los cuales representan el 59 % del total de la malla curricular. Este incluye tanto la fase teórica como la fase práctica. La repartición entre estos dos campos en porcentajes es el siguiente: fase teórica con 40 créditos representa el 25% y fase práctica con 53 créditos el 34%. Este campo llega a porcentajes tan altos, porque es el del enfoque y mayor peso en la formación dual y las materias y sus contenidos son lo que permite desarrollar las competencias profesionales en los estudiantes.

Aplicación práctica como área corresponde en la malla presentada al Campo de investigación y este campo representa con 19 créditos el 12% de los créditos totales e incluye 6 créditos del Trabajo de titulación. Los otros 2 créditos del trabajo de titulación están incluidos en el campo disciplinar (equivale al área de Fundamentos Básicos). Como el campo profesional contiene créditos de la fase práctica y excede el mínimo exigido, el faltante del campo de investigación (que equivale al área de Aplicación Práctica) se puede cumplir desde allí.

El área y Campo de Contexto y Cultura tiene 2 crédito en la presente malla y representa por lo tanto 1% del total. Comunicación y lenguajes representa con un monto de 5 créditos el 3% del total de la malla curricular. Esto se debe a la necesidad de bases fuertes en las ciencias básicas del Tecnólogo en Plásticos y su aplicación profesional. Esto requiere un mayor número de créditos dedicados a esta formación técnica para garantizar la competencia profesional del Tecnólogo. El campo disciplinar y el campo profesional se completa por el eje transversal integrado de interculturalidad por el cual se reflejan en varias materias los contenidos y conceptos de Contexto y Cultura. De igual manera temas y técnicas de comunicación y lenguaje se ven tratados, integrados y aplicados a la formación en los otros campos. Por la interrelación con los contenidos técnicos que además representan mayor peso, no se justifica una separación para la dedicación de más créditos al Campo específico de Contexto y Cultura y Comunicación y Lenguajes.

2.2.4.1 Campo disciplinar

Ciclos	Núcleo estructurante	Campo Disciplinar								
	(tema del semestre)	Materia	horas presenciales clase	En el instituto						CR total
				horas totales de aula	de los cuales	horas totales de laboratorio	horas totales de taller	horas trabajo independiente	Horas totales de trabajo	
1	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS	Matemáticas	48	28	0	20	48	96	3	10
		Física	48	16	32	0	48	96	3	
		Química	32	10	22	0	32	64	2	
		Dibujo Técnico	32	10	0	22	32	64	2	
2	RELACIÓN METAL – POLÍMERO	Electricidad	32	12	0	20	32	64	2	9
		Elementos de Máquinas	32	12	0	20	32	64	2	
		Electrónica	32	12	0	20	32	64	2	
		Dibujo Mecánico Digitalizado	48	14	34	0	48	96	3	
3	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS	Termofluidos	48	14	14	20	48	96	3	8
		Mecanismos Básicos	32	10	10	12	32	64	2	
		Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos	48	14	10	24	48	96	3	
4	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I	Estimación de Costos	32	12	0	20	32	64	2	4
		Productividad	16	12	0	4	16	32	1	
		Fundamento de Proyecto de Tesis	16	16	0	0	16	32	1	
5	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II	Planeación y control de la producción	32	10	0	22	32	64	2	4
		Optimización Labores de Reciclaje	16	6	0	10	16	32	1	
		Anteproyecto de Tesis	16	16	0	0	16	32	1	
6	OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS	Softwares de Aplicación	48	10	38	0	48	96	3	4
		Compuestos de Polímeros	16	6	0	10	16	32	1	
			624	240	182	202	624	1248	39	39

Tabla 9 Campo Disciplinar Tecnología en Plásticos

2.2.4.2 Campo profesional

Ciclos	Núcleo estructurante	Campo Profesional										
		Fase teórica-práctica en instituto									Fase práctica en empresa	
	(tema del semestre)	Materia	horas presenciales clase	de los cuales			horas trabajo independiente	Horas totales de trabajo	CR	CR total		CR Prácticos
			horas totales de aula	horas totales de laboratorio	horas totales de taller							
1	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS	Materiales Plásticos	64	14	10	40	64	128	4	6	Contenidos según Plan Marco de Formación	7
		Metrología	32	10	22	0	32	64	2			
2	RELACION METAL – POLÍMERO	Procesos de Fabricación	80	24	0	56	80	160	5	8	contenidos según Plan Marco de Formación	7
		Metalurgia y tratamiento térmico	48	14	10	24	48	96	3			
3	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS	Elaboración Básica de Moldes	64	20	0	44	64	128	4	8	contenidos según Plan Marco de Formación	6
		Sistemas Electromecánicos	48	14	14	20	48	96	3			
		Innovación Empresarial	16	16	0	0	16	32	1			
4	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I	Extrusión de Polímeros	64	20	14	30	64	128	4	6	contenidos según Plan Marco de Formación	12
		Selección de Equipos Auxiliares de la Industria Plástica	32	10	6	16	32	64	2			
5	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II	Inyección de Polímeros	48	14	10	24	48	96	3	6	contenidos según Plan Marco de Formación	12
		Soplado de Polímeros	48	14	10	24	48	96	3			
6	OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS	Organización y Planificación de Mantenimiento	32	10	0	22	32	64	2	6	contenidos según Plan Marco de Formación	9
		Sistemas de Calidad	32	10	22	0	32	64	2			
		Procesos Especiales de Transformación	32	10	10	22	32	64	2			
			640	202	118	322	640	1280	40	40		53

Tabla 10 – Campo Profesional – Tecnología en Plásticos

2.2.4.3 Campo de investigación

Ciclos	Ejes transversales	Unidades organizacionales o conocimiento	Niveles curriculares	Niveles de aprendizaje	Núcleo estructurante	Campo de Investigación		
					(tema del semestre)	Fase práctica en empresa		
							horas	CR Prácticos
1	Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación	De formación básica y pensamiento disciplinar	Pensamiento disciplinar	Comprensión	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS	Proyecto práctico en la empresa: Procesos Básicos de Identificación de Polímeros	80	2
2	Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.	De formación técnico profesional	Desempeños Técnicos Profesionales	Resolución de problemas	RELACIÓN METAL - POLÍMERO	Proyecto práctico en la empresa: Procesos básicos de trabajado de materiales No Poliméricos	80	2
3		De formación técnico profesional	Desempeños Técnicos Profesionales	Resolución de problemas	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS	Proyecto práctico en la empresa: Gestión Administrativa de Moldes y Equipos de Servicio de la Industria Plástica	120	3
4		De formación técnico profesional	Desempeños Técnicos Profesionales	Resolución de problemas	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I	Proyecto práctico en la empresa: Planificación y control del proceso de extrusión, evaluando la calidad de los productos	120	3
5		De formación técnico profesional	Desempeños Técnicos Profesionales	Resolución de problemas	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II	Proyecto práctico en la empresa: Optimización de las variables de los procesos de Transformación de Plásticos	120	3
6		Planificación y gestión de operaciones de plantas de procesamiento de polímeros	Unidad curricular de egreso	Investigación y sistematización	Sistematización	OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS	Proyecto de tesis aplicado	240
							760	19

Tabla 11 – Campo de Investigación Tecnólogo en Plásticos

2.2.4.4 Campo Comunicación y Lenguajes

Ciclos	Núcleo estructurante (tema del semestre)	Comunicación y lenguajes								
		en el instituto								
		Materia	horas presenciales clase	de los cuales			horas trabajo independiente	Horas totales de trabajo	C R	CR total
				horas totales de aula	horas totales de laboratorio	horas totales de taller				
1	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS	Inglés Aplicado I	16	16	0	0	16	32	1	2
		Comunicación oral y escrita	16	16	0	0	16	32	1	
2	RELACIÓN METAL - POLÍMERO	Inglés Aplicado II	16	16	0	0	16	32	1	1
3	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS	Inglés Aplicado III	16	16	0	0	16	32	1	1
4	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I	Inglés Aplicado IV	16	16	0	0	16	32	1	1
5	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II									
6	OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS									
			80	80	0	0	80	160	5	5

Tabla 12 – Campo Comunicación y Lenguaje Tecnología en Plásticos

Confidencial, Copyright: AHK Ecuador

2.2.4.5 Campo Contexto y Cultura

Ciclos	Núcleo estructurante (tema del semestre)	Contexto y cultura									
		en el instituto									
		de los cuales						horas trabajo o independiente	Horas totales de trabajo	CR	CR total
		Materia	horas presenciales clase	horas totales de aula	horas totales de laboratorio	horas totales de taller					
1	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS										
2	RELACION METAL - POLÍMERO										
3	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS	Ecología	16	6	0	10	16	32	1	1	
4	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I										
5	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II	Liderazgo	16	16	0	0	16	32	1	1	
6	OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS										
			32	22	0	10	32	64	2	2	

Tabla 13 – Campo Cultura y Contexto Tecnología en Plásticos

Confidencial, Copyright: AHK Ecuador

2.2.4.6 Resumen de horas y créditos

Ciclos	Núcleo estructurante	RESUMEN											
	(tema del semestre)	de los cuales										CR total	Horas totales
		horas presenciales clase	horas totales de aula	horas totales de laboratorio	horas totales de taller	horas trabajo independiente	Horas totales de trabajo	créditos teóricos	horas teóricas en instituto	créditos prácticos	horas prácticas en empresa		
1	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS	288	120	108	60	288	576	18	576	9	360	27	936
2	RELACIÓN METAL - POLÍMERO	288	106	44	140	288	576	18	576	9	360	27	936
3	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS	288	110	48	130	288	576	18	576	9	360	27	936
4	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I	176	86	20	70	176	352	11	352	15	600	26	952
5	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II	176	76	20	80	176	352	11	352	15	600	26	952
6	OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS	160	46	60	54	160	320	10	320	15	600	25	920
		1376	544	300	534	1376	2752	86	2752	72	2880	158	5632

Tabla 14 Resumen de horas y créditos

Confidencial

2.2.5 Ejes transversales de formación dual

2.2.5.1 Descripción de los ejes transversales

El Meso currículum de la carrera de Tecnólogo en Plásticos está estructurado por niveles de las unidades de organización de conocimiento, niveles curriculares y niveles de aprendizaje, articulado con los ejes transversales que se refieren a un espacio de integración curricular².

La interculturalidad es un eje transversal de la carrera, se articula con todas las áreas de formación y se ve reflejado en el Microcurrículum de la carrera. La interculturalidad subsume el reconocimiento de la diversidad cultural, diversas cosmovisiones y epistemologías, enfoques de otros grupos socioculturales (género, grupos étnicos, etnias, grupos culturales), saberes, enfoques, tecnologías y prácticas de los pueblos, nacionalidades y otros grupos socioculturales respecto al sector de plásticos.

Los ejes curriculares transversales de la carrera son:

- a) Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación: Aporta con los principios básicos para que el estudiante pueda explorar y describir los procesos de materiales poliméricos y su relevancia en los procesos de producción de cualquier rama.
- b) Planificación y gestión de procesos del sector de plásticos: Define las competencias necesarias para el ejercicio de las actividades de los procesos de productos plásticos y distribución como núcleo fuerte de la profesión.
- c) Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros: Contribuye con las competencias para participar al interno de sus equipos de trabajo en las actividades de sistematización y mejora de procesos y uso de recursos.

Las unidades de organización del conocimiento y aprendizaje describen la forma de estructurar y organizar los aprendizajes, conocimientos y saberes del currículum, en función de los ejes transversales y de los objetos de estudio de la carrera. Cada unidad está constituida por niveles curriculares y de aprendizaje.

En la construcción de los ejes transversales y su articulación con las unidades de organización de conocimiento, niveles curriculares y niveles de aprendizaje hay que considerar la metodología dual que articula una parte académica en aula (entre 30 y 60 %) y una parte de aplicaciones prácticas (entre 70 y 40 %) en ambientes simulados o reales de trabajo (p.ej. empresas, instituciones públicas, laboratorios etc.). La distribución de los créditos en créditos teóricos y créditos prácticos depende de la carrera y las condiciones del sector.

² Didriksson, Axel y Larrea de Granados, Elizabeth, Sistema de Formación Universitaria, El modelo académico de calidad, Senescyt, Quito 2012, p. 33 f.

La relación dentro de la estructura curricular se la ilustra en la siguiente tabla:

TABLA EJES TRANSVERSALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL			
EJES TRANSVERSALES	UNIDADES DE ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO	NIVELES CURRICULARES	NIVELES DE APRENDIZAJE
Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación	FORMACIÓN BÁSICA Y PENSAMIENTO DISCIPLINAR <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de los fundamentos, conceptos básicos e importancia del sector de plásticos • Comprensión desde la perspectiva empresarial de los procesos de producción de plásticos • Conocimiento de bases legales, normativas y estándares para el sector • Conocimiento del uso de Tecnologías de la Información, Comunicación y procesamiento de datos. 	PENSAMIENTO DISCIPLINAR <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y descripción de estructuras empresariales en el marco del sector de plásticos • Conocimiento de los procesos básicos de materiales poliméricos • Aplicación de un abordaje integral y sistémico del sector 	COMPRENSIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los procesos de la selección de materiales poliméricos y su alcance en la empresa • Comprender y apoyar al equipo de trabajo en la realización de las tareas básicas. • Comprensión de la metrología básica e instrumentos de control y aplicación respectiva en la fase práctica • Aplica una comunicación adecuada en su interacción con compañeros estudiantes, docentes, instructores empresariales y colegas dentro de la empresa formadora
Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.	FORMACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los conocimientos de plásticos tomando en cuenta factores de riesgo, indicadores de manejo y prácticas optimización de recursos • Profundización del conocimiento del marco legal, normas y estándares a nivel nacional e internacional • Aplicación de las TIC's y herramientas informáticas específicas para el sector de plásticos 	DESEMPEÑOS TÉCNICOS-PROFESIONALES <ul style="list-style-type: none"> • Estudio y conocimiento profundo de la relación metal-polímero • Aplicación de estrategias y herramientas que optimicen el procesamiento de polímeros • Manejo de procesos con criterio ambiental e innovador • Manejo de la debida documentación de los procesos 	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del trabajado básico de materiales poliméricos • Comprensión de la elaboración básica de moldes • Análisis para la efectiva selección de elementos y accesorios de las máquinas así como de equipos auxiliares de la industria plástica • Identificar las variables y manejar herramientas que permitan la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de transformación • Comprender el proceso de metalurgia y tratamiento térmico • Formular la planificación y dirección de planes de mantenimiento de máquinas y equipos • Comprender el proceso de operación de máquinas inyectoras y procesadoras, controlando las variables del proceso • Elaborar la planificación y control de la calidad de productos y servicios de la industria plástica • Aplica la conceptos de Responsabilidad Social en su desempeño profesional

	UNIDAD CURRICULAR DE EGRESO	INVESTIGACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN	SISTEMATIZACIÓN
Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.	<ul style="list-style-type: none"> Integración de las tendencias del sector en la planificación Sistematización y optimización de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en el análisis integral de la optimización de plantas procesadoras de plásticos Aplica herramientas de apoyo, sistemas informáticos e inteligentes a punto de la tecnología para la optimización de los procesos de su empresa formadora Conocimiento y manejo de los procesos de transformación de materiales poliméricos 	<ul style="list-style-type: none"> Emplear métodos, herramientas y destrezas para gestionar proyectos que mejoren la calidad, tiempos de realización de procesos Emplear métodos para mejorar aspectos ecológicos Diseñar procesos con ayuda de datos y aplicaciones matemáticas

Tabla 15 Meso 3: Ejes transversales de formación profesional

2.2.5.2 Ejes transversales en relación con las Unidades de Organización Curricular

IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE PROPIEDADES DE POLÍMEROS EN SUS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN corresponde la **Unidad de Formación Básica**. Comprende el primer ciclo de la formación e integra los conocimientos que servirán de sustento y fundamento para la comprensión de los procesos y problemas de la realidad empresarial vinculados al tema de plásticos. Esta unidad corresponde a su vez con el nivel curricular Pensamiento Disciplinar y el nivel de aprendizaje de comprensión.

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS, se desarrolla dentro de la **Unidad de Formación Técnico - Profesional**. Convergen en ésta, los conocimientos disciplinares, profesionales, de comunicación y lenguaje, contexto y cultura para el estudio de los objetos de la profesión; Integrando de manera específica metodologías, procesos, técnicas, instrumentos, herramientas, medios organizativos, etc. para el desarrollo de competencias necesarias para el tecnólogo en Plásticos.

La unidad se desarrolla en los cuatro ciclos subsiguientes al de formación básica y corresponde al nivel de currículo de Desempeños Técnico - Profesionales, en escenarios y contextos reales, específicamente en los procesos de plásticos claves. El nivel de aprendizaje lleva el estudiante a la resolución de problemas.

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE OPERACIONES DE PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS, es el eje de la **Unidad Curricular de Egreso**. La unidad hace énfasis en la optimización de procesos de plástico en relación con específica con el costeo y la optimización de procesos.

La unidad se desarrolla en el curso del último ciclo de la carrera y se corresponde con el nivel curricular Investigación y Sistematización y el nivel de aprendizaje es llegando ya a la sistematización.

2.2.5.3 Ejes transversales en relación con los Niveles de Aprendizaje

La operacionalización de los ejes transversales en los NIVELES DE APRENDIZAJE se escenificaría del siguiente modo:

En el Nivel de Comprensión, IDENTIFICACIÓN Y RELACIÓN DE PROPIEDADES DE POLÍMEROS EN SUS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN, implica en el campo disciplinar, el abordaje necesario para la comprensión e interpretación de la realidad empresarial en relación con el entorno de trabajo del futuro del Tecnólogo en Plásticos. El campo de la Investigación comprende el desarrollo del estudiante en los métodos de observación y el campo profesional explora los primeros procesos específicos de desempeño. Finalmente en el campo de comunicación y lenguajes, el desarrollo de competencias de comunicación para el nivel nacional e internacional.

En el Nivel de Resolución de Problemas, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS, comprende, en el campo disciplinar, el estudio del marco de funcionamiento de los procesos logísticos de las empresas. En el campo profesional y de investigación comprende el análisis de procesos, estándares, costeo, sistemas y optimización del proceso de materiales poliméricos en la empresa; en el campo de investigación más específicamente las técnicas y metodologías de exploración, sistematización e innovación. El campo de Comunicación y Lenguajes permite el desarrollo avanzado de habilidades de comunicación efectiva en idioma materno y extranjero, mientras en el Campo de Contexto y Cultura el estudiante desarrolla consciencia y competencia de Responsabilidad Social.

El Nivel de Sistematización, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE OPERACIONES DE PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS, se materializa, en el campo disciplinar, con el estudio de las nuevas tendencias y modelos del sector, en el campo investigativo en la identificación, registro e interpretación de los saberes en los contextos de su producción como la perfección de las metodologías de investigación para el proyecto de tesis y en el de la profesión.

2.2.6 Núcleos estructurantes

En base al objeto de estudio y de la profesión se identificaron los núcleos estructurantes para la carrera que contemplan las tendencias y tensiones de la profesión:



Figura 3 Núcleos estructurantes de la carrera de Tecnólogo en Plásticos

Los núcleos estructurantes responden a las tendencias y tensiones de la profesión y al mismo tiempo representan la estructura principal de la carrera de Tecnología en Plásticos – siguiendo unos de los principios elementales de la metodología dual: de lo sencillo a lo complejo.

2.2.6.1 Subnúcleos del conocimiento

Para definir los campos de estudio, se detalló los núcleos estructurantes en sus componentes más importantes – los subnúcleos del conocimiento. Cabe mencionar que los subnúcleos se conforman sobre todo por los subprocesos de los núcleos estructurantes de la carrera de Tecnología en Plásticos. A continuación se presentan los subnúcleos de los diferentes núcleos estructurantes:

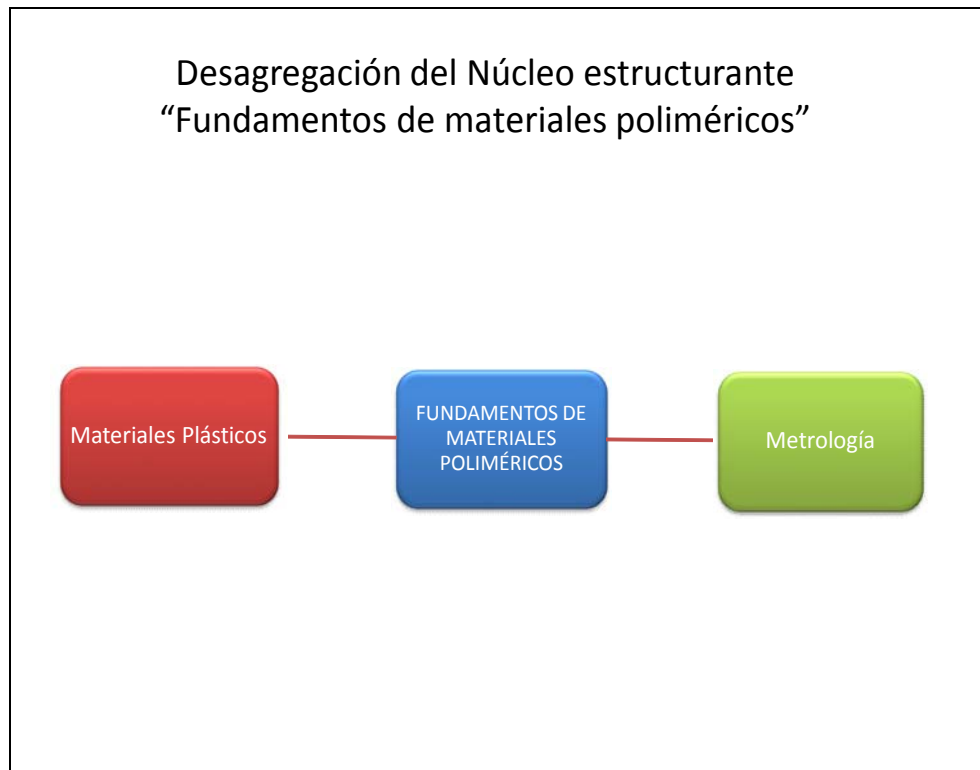


Figura 4 Subnúcleos Fundamentos de materiales poliméricos

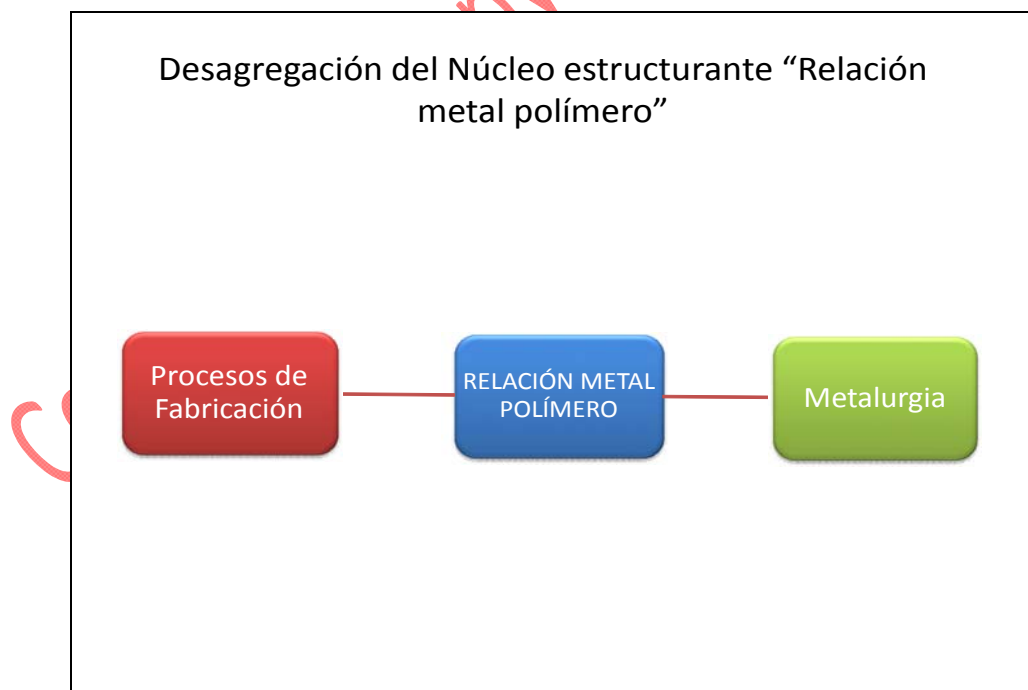


Figura 5 Subnúcleos Relación metal polímero

Desagregación del Núcleo estructurante “Herramientas del procesamiento de polímeros”



Figura 7 Subnúcleos Herramientas del Procesamiento de Polímeros

Desagregación del Núcleo estructurante “Procesos de transformación I”



Figura 6 Subnúcleos Procesos de Transformación I



Figura 8 Procesos de Transformación II

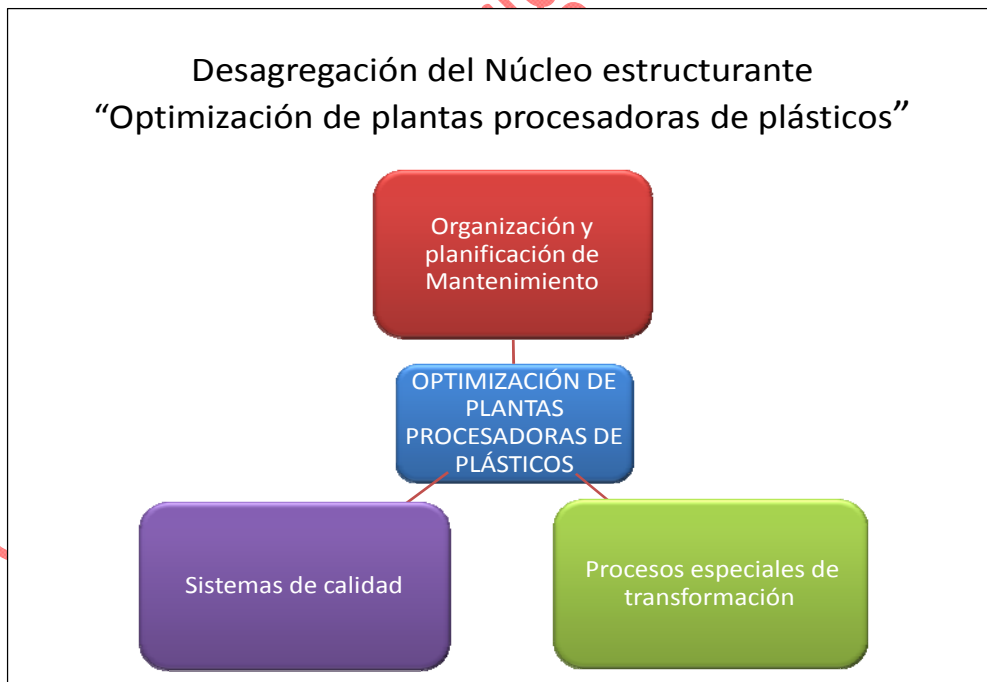


Figura 9 Optimización de plantas procesadoras de plásticos

2.2.7 Asignaturas con pre y co-requisitos

La integración curricular se logra a través de núcleos estructurantes que tienen el objetivo de articular los saberes por medio del ordenamiento de las asignaturas por secuencia y pre- y co-requisitos y definición del aporte de cada asignatura de cada campo y ciclo y sus tutorías integradas. A continuación se presentan las asignaturas con su pre- y co-requisitos.

Asignaturas con pre y co-requisitos

Las asignaturas con pre y co requisito por unidades de organización, según campos de estudio son los que se resumen en el cuadro que sigue:

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

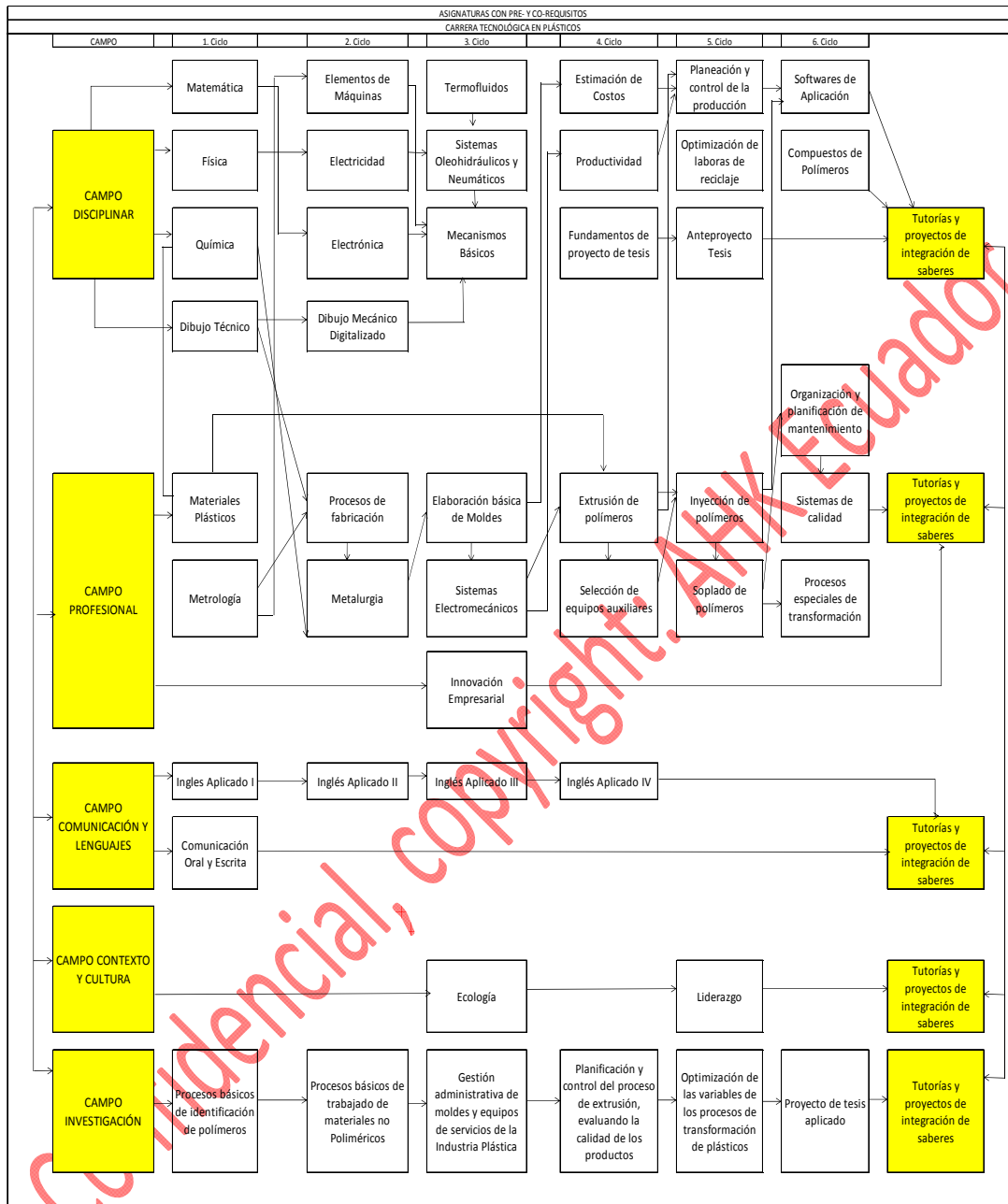


Figura 10 – Asignaturas con pre y co requisitos

2.2.8 Cálculo y Distribución de créditos

Para la distribución de los créditos se analizaron los objetivos de aprendizaje y según lo que se puede alcanzar e impartir de manera óptima en la empresa formadora se definen los créditos teóricos en el instituto para la enseñanza de las bases y detalles que quedan fuera del alcance de la fase práctica.

Cada Crédito Teórico corresponde a 32 horas de trabajo de los cuales 16 horas se realizan en clases en el aula del Instituto Tecnológico Superior y las otras 16 horas se realizan en trabajo independiente (de forma autónoma) en el instituto, biblioteca, laboratorio y/o en la casa. Cada Crédito Práctico corresponde a 40 horas de trabajo en la empresa formadora.

Es importante mencionar en este contexto que según la filosofía de formación dual y la forma didáctica de trabajo con situaciones específicas de la profesión, las horas de trabajo independiente (16 horas por crédito) de repetición y profundización de los contenidos se realiza en la empresa formadora. Para ilustrar las implicaciones de este modelo se presentan dos variantes de la carga horaria – una variante donde el trabajo independiente se realiza en la casa y otra, la más indicada según el modelo dual, donde el trabajo independiente se realiza en la empresa.

2.2.8.1 Ponderación Teoría – Práctica

La malla curricular tiene en total para los seis ciclos 158 créditos de los cuales 72 son créditos prácticos, quiere decir que se realizan en la empresa formadora durante las fases prácticas de los ciclos y 86 son créditos teóricos que se realizan en el Instituto Tecnológico Superior en clases teóricas con metodología teórico-práctica. Esto resulta en una ponderación 46% Práctica y 54% Teoría de la formación profesional del tecnólogo en plásticos.

El número de créditos por ciclo es el siguiente:

Ciclo	Créditos Teórico	Créditos Prácticos	Créditos TOTAL
1	18	9	27
2	18	9	27
3	18	9	27
4	11	15	26
5	11	15	26
6	10	15	25
TOTAL	86	72	158
%	54%	46%	100%

Tabla 16 Ponderación de créditos por ciclo

2.2.8.2 Ponderación de campos de estudio

El número de créditos por campos de estudio y peso en la malla curricular por campo es el siguiente:

	Campo Disciplinar	Campo Profesional	Campo de Investigación	Campo Comunicación y Lenguajes	Campo Contexto y Cultura
Créditos	39(T)	40 (T)+53 (P)	19 (P)	5 (T)	2 (T)
Porcentaje	25%(T)	25% (T)+34% (P)	12% (P)	3% (T)	1% (T)

Tabla 17 Descripción del número de créditos y peso en la malla curricular

Los lineamientos entregados para esta consultoría por parte de la Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), reflejan que la Malla Curricular de la Carrera de Tecnología en Plásticos en su Campo Disciplinar debe representar del 20 al 25 % del total de créditos y en los Campos de Comunicación y Lenguajes y Contexto y Cultura deben representar el 10% total de créditos de acuerdo a la oferta académica.

Dadas las características técnicas operativas que se utilizan en la formación dual, se ha considerado que se podrá cubrir el 25%, del campo disciplinar como lo establece la metodología, el campo profesional el 59% también de acuerdo a la metodología, el 12% desde el Campo de Investigación y el 4% desde los campos Comunicación y Lenguajes y Cultura y Contexto.

Los porcentajes de diferencia que son el 2% sobrante en caso del campo de investigación y el 6% faltante en el caso de los campos Comunicación y Lenguajes y Contexto y Cultura , serán programados y cubiertos dentro de la siguiente manera: los objetivos de formación comunicación y contexto están incluidos y serán abordados en el campo de investigación y en el campo profesional, desde la fase teórica como práctica, ya que son contenidos que están tejidos en cada una de las asignaturas reflejadas en el diseño curricular de la Carrera.

2.2.9 Organización de los ciclos

Para la organización de los ciclos hay varias opciones que se ponen a consideración. El instituto tecnológico superior decidirá la forma óptima según los requerimientos de las empresas formadoras y su propio funcionamiento tomando en cuenta variables importantes para el éxito de la organización, como movilización de los estudiantes para cumplir cada fase de la formación, distancia entre instituto y empresas formadoras así como temporadas de la industria. Según los resultados de las discusiones en los talleres y reuniones con el sector empresarial se recomienda una organización por bloques, la cual se presentará a continuación.

2.2.10 Carga Horaria – Variante A, Trabajo independiente fuera de la empresa

2.2.10.1 Descripción de la variante A

La variante A de la organización de los bloques contempla la siguiente duración de las fases:

CICLO	Semanas de fase teórico-práctica en instituto	Semanas de fase práctica en empresa	Semana con días flexibles (feriados etc.)	Vacaciones	Semanas totales por ciclo
1	15	9	1	1	26
2	15	9	1	1	26
3	15	9	1	1	26
4	9	15	1	1	26
5	9	15	1	1	26
6	9	15	1	1	26

Tabla 18 Descripción de la variante A

Esta variante parte de un modelo orientado a una práctica en la cual los estudiantes trabajan de forma independiente – no acompañados por un docente de un instituto – realizan tareas de forma tradicional fuera del instituto, generalmente en la casa. Este modelo se refleja en la definición de un crédito de 32 horas que se divide en 16 horas presenciales acompañadas en el instituto y 16 horas de trabajo independiente (en casa). En consecuencia esto significaría que los estudiantes pasan 20 horas en la casa en su fase teórica en el instituto. Por las características de la formación dual que tiene un alto porcentaje de enseñanza práctica también en las horas presenciales acompañadas en el instituto y por la naturaleza del aprendizaje en la empresa es más recomendable que los estudiantes no trabajen de forma “desvinculada” en casa sino mejor profundizar los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas en el instituto directamente en la práctica en la empresa. Aunque no sea la variante recomendada, a continuación se ilustra qué significa la aplicación de esta variante para la carga horaria de cada ciclo.

2.2.10.2 Organización de los ciclos según variante A

Organización de ciclo 1 - Carga horaria en horas - Variante A trabajo independiente en casa

Duración de ciclo = 25 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 15

semanas en empre 9

Asignatura:	Instituto -horas totales								Trabajo independiente en casa								Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Matemáticas	Física	Química	Dibujo Técnico	Materiales Plásticos	Metrología	Inglés Aplicado I	Comunicación oral y escrita	Matemáticas	Física	Química	Dibujo Técnico	Materiales Plásticos	Metrología	Inglés Aplicado I	Comunicación oral y escrita	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes en casa	horas en la empresa	horas totales
semana 1	4	3	3	2	4	2	1	1	4	3	3	2	4	2	1	1			20	20	0	40
semana 2	4	3	3	2	4	2	1	1	4	3	3	2	4	2	1	1			20	20	0	40
semana 3	4	4	2	2	4	2	1	1	4	4	2	2	4	2	1	1			20	20	0	40
semana 4	3	4	2	2	4	2	1	1	3	4	2	2	4	2	1	1			19	19	0	38
semana 5	3	4	2	2	4	2	1	1	3	4	2	2	4	2	1	1			19	19	0	38
semana 6	3	3	2	2	5	2	1	1	3	3	2	2	5	2	1	1			19	19	0	38
semana 7	3	3	2	2	5	2	1	1	3	3	2	2	5	2	1	1			19	19	0	38
semana 8	3	3	2	2	5	2	1	1	3	3	2	2	5	2	1	1			19	19	0	38
semana 9	3	3	2	2	5	2	1	1	3	3	2	2	5	2	1	1			19	19	0	38
semana 10	3	3	2	2	4	3	1	1	3	3	2	2	4	3	1	1			19	19	0	38
semana 11	3	3	2	2	4	3	1	1	3	3	2	2	4	3	1	1			19	19	0	38
semana 12	3	3	2	2	4	2	2	1	3	3	2	2	4	2	2	1			19	19	0	38
semana 13	3	3	2	2	4	2	1	2	3	3	2	2	4	2	1	2			19	19	0	38
semana 14	3	3	2	3	4	2	1	1	3	3	2	3	4	2	1	1			19	19	0	38
semana 15	3	3	2	3	4	2	1	1	3	3	2	3	4	2	1	1			19	19	0	38
semana 16																	31	9	0	0	40	40
semana 17																	31	9	0	0	40	40
semana 18																	31	9	0	0	40	40
semana 19																	31	9	0	0	40	40
semana 20																	31	9	0	0	40	40
semana 21																	31	9	0	0	40	40
semana 22																	31	9	0	0	40	40
semana 23																	31	9	0	0	40	40
semana 24																	31	9	0	0	40	40
flexible																						
vacaciones																						
suma	48	48	32	32	64	32	16	16	48	48			64	32	16	16	280	80	288	288	360	936

Tabla 19 – Organización de ciclo I – Variable A

Organización de ciclo 3 - Carga horaria en horas - Variante A trabajo independiente en casa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 15

semanas en empresa 9

9

Asignatura:	Instituto -horas totales								Trabajo independiente								Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Termofluidos	Mecanismos Básicos	Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos	Elaboración Básica de Moldes	Sistemas Electromecánicos	Innovación Empresarial	Inglés Aplicado III	Ecología	Termofluidos	Mecanismos Básicos	Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos	Elaboración Básica de Moldes	Sistemas Electromecánicos	Innovación Empresarial	Inglés Aplicado III	Ecología	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	4	3	3	4	3	1	1	1	4	3	3	4	3	1	1	1			20	20	0	40
semana 2	4	3	3	4	3	1	1	1	4	3	3	4	3	1	1	1			20	20	0	40
semana 3	4	2	4	4	3	1	1	1	4	2	4	4	3	1	1	1			20	20	0	40
semana 4	3	2	4	4	3	1	1	1	3	2	4	4	3	1	1	1			19	19	0	38
semana 5	3	2	4	4	3	1	1	1	3	2	4	4	3	1	1	1			19	19	0	38
semana 6	3	2	3	5	3	1	1	1	3	2	3	5	3	1	1	1			19	19	0	38
semana 7	3	2	3	5	3	1	1	1	3	2	3	5	3	1	1	1			19	19	0	38
semana 8	3	2	3	5	3	1	1	1	3	2	3	5	3	1	1	1			19	19	0	38
semana 9	3	2	3	5	3	1	1	1	3	2	3	5	3	1	1	1			19	19	0	38
semana 10	3	2	3	4	4	1	1	1	3	2	3	4	4	1	1	1			19	19	0	38
semana 11	3	2	3	4	4	1	1	1	3	2	3	4	4	1	1	1			19	19	0	38
semana 12	3	2	3	4	4	1	1	1	3	2	3	4	4	1	1	1			19	19	0	38
semana 13	3	2	3	4	3	2	1	1	3	2	3	4	3	2	1	1			19	19	0	38
semana 14	3	2	3	4	3	1	2	1	3	2	3	4	3	1	2	1			19	19	0	38
semana 15	3	2	3	4	3	1	1	2	3	2	3	4	3	1	1	2			19	19	0	38
semana 16																	31	9	0	0	40	40
semana 17																	31	9	0	0	40	40
semana 18																	31	9	0	0	40	40
semana 19																	31	9	0	0	40	40
semana 20																	31	9	0	0	40	40
semana 21																	31	9	0	0	40	40
semana 22																	31	9	0	0	40	40
semana 23																	31	9	0	0	40	40
semana 24																	31	9	0	0	40	40
flexible																						
vacaciones																						
suma	48	32	48	64	48	16	16	16	48	32	48	64	48	16	16	16	280	80	288	288	360	936

Tabla 21 Organización del ciclo III – Variante A

Organización de ciclo 4 - Carga horaria en horas - Variante A trabajo independiente en casa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 9 semanas en empre 15

Asignatura:	Instituto -horas totales						Trabajo independiente						Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Estimación de Costos	Productividad	Fundamento de Proyecto de Tesis	Extrusión de Polímeros	Selección de Equipos Auxiliares de la Industria Plástica	Inglés Aplicado IV	Estimación de Costos	Productividad	Fundamento de Proyecto de Tesis	Extrusión de Polímeros	Selección de Equipos Auxiliares de la Industria Plástica	Inglés Aplicado IV	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	3	2	2	7	4	2	3	2	2	7	4	2			20	20	0	40
semana 2	3	2	2	7	4	2	3	2	2	7	4	2			20	20	0	40
semana 3	3	2	2	7	4	2	3	2	2	7	4	2			20	20	0	40
semana 4	3	2	2	7	4	2	3	2	2	7	4	2			20	20	0	40
semana 5	4	1	2	7	4	2	4	1	2	7	4	2			20	20	0	40
semana 6	4	1	2	7	3	2	4	1	2	7	3	2			19	19	0	38
semana 7	4	2	1	7	3	2	4	2	1	7	3	2			19	19	0	38
semana 8	4	2	1	8	3	1	4	2	1	8	3	1			19	19	0	38
semana 9	4	2	2	7	3	1	4	2	2	7	3	1			19	19	0	38
semana 10													32	8	0	0	40	40
semana 11													32	8	0	0	40	40
semana 12													32	8	0	0	40	40
semana 13													32	8	0	0	40	40
semana 14													32	8	0	0	40	40
semana 15													32	8	0	0	40	40
semana 16													32	8	0	0	40	40
semana 17													32	8	0	0	40	40
semana 18													32	8	0	0	40	40
semana 19													32	8	0	0	40	40
semana 20													32	8	0	0	40	40
semana 21													32	8	0	0	40	40
semana 22													32	8	0	0	40	40
semana 23													32	8	0	0	40	40
semana 24													32	8	0	0	40	40
flexible																		
vacaciones																		
suma	32	16	16	64	32	16	32	16	16	64	32	16	480	120	176	176	600	952

Tabla 22 Organización del ciclo IV – Variante A

Organización de ciclo 5 - Carga horaria en horas - Variante A trabajo independiente en casa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 9 semanas en empre 15

Asignatura:	Instituto -horas totales						Trabajo independiente						Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Planeación y control de la producción	Optimización Labores de Reciclaje	Anteproyecto de Tesis	Inyección de Polímeros	Soplado de Polímeros	Liderazgo	Planeación y control de la producción	Optimización Labores de Reciclaje	Anteproyecto de Tesis	Inyección de Polímeros	Soplado de Polímeros	Liderazgo	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	4	1	2	6	5	2	4	1	2	6	5	2			20	20	0	40
semana 2	4	1	2	6	5	2	4	1	2	6	5	2			20	20	0	40
semana 3	4	2	1	6	5	2	4	2	1	6	5	2			20	20	0	40
semana 4	4	2	1	5	6	2	4	2	1	5	6	2			20	20	0	40
semana 5	4	2	2	5	6	1	4	2	2	5	6	1			20	20	0	40
semana 6	3	2	2	5	6	1	3	2	2	5	6	1			19	19	0	38
semana 7	3	2	2	5	5	2	3	2	2	5	5	2			19	19	0	38
semana 8	3	2	2	5	5	2	3	2	2	5	5	2			19	19	0	38
semana 9	3	2	2	5	5	2	3	2	2	5	5	2			19	19	0	38
semana 10													32	8	0	0	40	40
semana 11													32	8	0	0	40	40
semana 12													32	8	0	0	40	40
semana 13													32	8	0	0	40	40
semana 14													32	8	0	0	40	40
semana 15													32	8	0	0	40	40
semana 16													32	8	0	0	40	40
semana 17													32	8	0	0	40	40
semana 18													32	8	0	0	40	40
semana 19													32	8	0	0	40	40
semana 20													32	8	0	0	40	40
semana 21													32	8	0	0	40	40
semana 22													32	8	0	0	40	40
semana 23													32	8	0	0	40	40
semana 24													32	8	0	0	40	40
flexible																		
vacaciones																		
suma	32	16	16	48	48	16	32	16	16	48	48	16	480	120	176	176	600	952

Tabla 23 – Organización del ciclo V – Variante A

Organización de ciclo 6 - Carga horaria en horas - Variante A trabajo independiente en casa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 9 semanas en empresa 15

Asignatura:	Instituto -horas totales					Trabajo independiente					Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Softwares de Aplicación	Computos de Polímeros	Organización y Planificación de Mantenimiento	Sistemas de Calidad	Procesos Especiales de Transformación	Softwares de Aplicación	Computos de Polímeros	Organización y Planificación de Mantenimiento	Sistemas de Calidad	Procesos Especiales de Transformación	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	6	1	3	4	4	6	1	3	4	4			18	18	0	36
semana 2	6	1	3	4	4	6	1	3	4	4			18	18	0	36
semana 3	6	2	3	4	3	6	2	3	4	3			18	18	0	36
semana 4	5	2	3	4	4	5	2	3	4	4			18	18	0	36
semana 5	5	2	4	4	3	5	2	4	4	3			18	18	0	36
semana 6	5	2	4	3	3	5	2	4	3	3			17	17	0	34
semana 7	5	2	4	3	3	5	2	4	3	3			17	17	0	34
semana 8	5	2	4	3	3	5	2	4	3	3			17	17	0	34
semana 9	5	2	4	3	3	5	2	4	3	3			17	17	0	34
semana 10											24	16	0	0	40	40
semana 11											24	16	0	0	40	40
semana 12											24	16	0	0	40	40
semana 13											24	16	0	0	40	40
semana 14											24	16	0	0	40	40
semana 15											24	16	0	0	40	40
semana 16											24	16	0	0	40	40
semana 17											24	16	0	0	40	40
semana 18											24	16	0	0	40	40
semana 19											24	16	0	0	40	40
semana 20											24	16	0	0	40	40
semana 21											24	16	0	0	40	40
semana 22											24	16	0	0	40	40
semana 23											24	16	0	0	40	40
semana 24											24	16	0	0	40	40
flexible																
vacaciones																
suma	48	16	32	32	30	48	16	32	32	30	360	240	158	158	600	916

Tabla 24 Organización del ciclo VI – Variante A

2.2.11 Carga horaria - variante B – Recomendada, Trabajo independiente en la empresa formadora

2.2.11.1 Descripción de la variante B

La variante B de la organización de los bloques contempla la siguiente duración de las fases:

CICLO	Semanas de fase teórico-práctica en instituto	Semanas de fase práctica en empresa	Semana con días flexibles (feriados etc.)	Vacaciones	Semanas totales por ciclo
1	8	16	1	1	26
2	8	16	1	1	26
3	8	16	1	1	26
4	5	19	1	1	26
5	5	19	1	1	26
6	5	19	1	1	26

Tabla 25 Descripción de la carga horaria de formación Versión B

Esta variante B corresponde mucho más al modelo de formación dual y parte de la idea que los estudiantes mejor aprenden en la práctica en la empresa formadora que en la casa fuera del ambiente de aprendizaje real. En esta variante B las horas previstas para trabajo independiente – no acompañado por un docente del instituto – que corresponden a 16 horas por crédito se realizan en la empresa formadora en un ambiente de aprendizaje real que permite la transferencia teoría-práctica y una comprensión más profunda de los contenidos.

2.2.11.2 Recomendación de la variante B y sus ventajas

Se recomienda la aplicación de la variante B de organización de los ciclos por las siguientes razones:

- Los estudiantes adquieren los conocimientos, destrezas y habilidades en escenarios reales de una forma más práctica.
- Se estimula la aplicación de lo adquirido en el instituto y la transferencia teoría-práctica.
- La variante también estimula a los docentes a aplicar métodos didácticos sumamente interactivos y vinculados con la práctica
- Estadía más larga en la empresa permite a los estudiantes adquirir una rutina y participar en una rama más amplia de procesos productivos en la empresa
- Una estadía más larga de los estudiantes vuelve el modelo más atractivo para las empresas

- Por la integración más profunda del estudiante en la empresa se puede esperar efectos muy positivos para la empleabilidad de los estudiantes y su vinculación a largo plazo a la empresa formadora.

2.2.11.3 Organización de los ciclos según variante B

A continuación se presentan las tablas de organización de los diferentes ciclos según la variante B, la cual es sumamente recomendada para poder aprovechar los beneficios que ofrece la formación dual. Cabe mencionar que la fase de aprendizaje en la empresa se rige por la dinámica real y los procesos actuales de cada empresa y por tanto no es muy recomendable establecer un horario estricto para ciertas materias o temas para la estadía del estudiante en la empresa. Los procesos de aprendizaje no se rigen por materias sino que son altamente intervencionales y el aprendizaje del estudiante se realiza sobre todo por situaciones reales y sus dinámicas en los cuales aplica y desarrolla varias competencias a la vez.

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

Organización de ciclo 1 - Carga horaria en horas - Variante B trabajo independiente en empresa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 8

semanas en empre 16

Asignatura:	Instituto -horas totales								Trabajo independiente en la empresa								Fase práctica en la empresa		RESUMEN			
	Matemáticas	Física	Química	Dibujo Técnico	Materiales Plásticos	Metrología	Inglés Aplicado I	Comunicación oral y escrita	Matemáticas	Física	Química	Dibujo Técnico	Materiales Plásticos	Metrología	Inglés Aplicado I	Comunicación oral y escrita	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes en empresa	horas en la empresa	horas totales
semana 1	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0	0	36	
semana 2	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0	0	36	
semana 3	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0	0	36	
semana 4	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0	0	36	
semana 5	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0	0	36	
semana 6	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0	0	36	
semana 7	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0,0	0,0	36	
semana 8	6	6	4	4	8	4	2	2										36	0,0	0,0	36	
semana 9									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 10									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 11									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 12									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 13									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 14									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 15									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 16									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 17									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 18									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 19									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 20									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 21									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 22									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 23									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 24									3	3	2	2	4	2	1	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
flexible																						
vacaciones																						
suma	48	48	32	32	64	32	16	16	48	48	32	32	64	32	16	16	280	80	288	288	360	936

Tabla 26 Organización del ciclo I – Variante B

Organización de ciclo 2 - Carga horaria en horas - Variante B trabajo independiente en empresa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

		semanas en instituto 8						semanas en empresa 16						Fase práctica en la empresa		RESUMEN				
Asignatura:	Electricidad	Elementos de Máquinas	Electrónica	Dibujo Mecánico Digitalizado	Procesos de Fabricación	Metalurgia y tratamiento térmico	Inglés Aplicado II	Trabajo independiente						horas fase práctica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales	
								Electricidad	Elementos de Máquinas	Electrónica	Dibujo Mecánico Digitalizado	Procesos de Fabricación	Metalurgia y tratamiento térmico							Inglés Aplicado II
semana 1	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 2	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 3	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 4	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 5	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 6	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 7	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 8	4	4	4	6	10	6	2									36	0	0	36	
semana 9								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 10								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 11								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 12								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 13								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 14								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 15								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 16								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 17								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 18								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 19								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 20								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 21								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 22								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 23								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
semana 24								2	2	2	3	5	3	1	17,5	5	0	18	22,5	40,5
flexible																				
vacaciones																				
suma	32	32	32	48	80	48	16	32	32	32	48	80	48	16	280	80	288	288	360	936

Tabla 27 Organización del ciclo II – Variante B

Organización de ciclo 3 - Carga horaria en horas - Variante B trabajo independiente en empresa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 8 semanas en empresa 16

Asignatura:	Instituto -horas totales								Trabajo independiente								Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Termofluídos	Mecanismos Básicos	Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos	Elaboración Básica de Moldes	Sistemas Electromecánicos	Innovación Empresarial	Inglés Aplicado III	Ecología	Termofluídos	Mecanismos Básicos	Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos	Elaboración Básica de Moldes	Sistemas Electromecánicos	Innovación Empresarial	Inglés Aplicado III	Ecología	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 2	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 3	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 4	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 5	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 6	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 7	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 8	6	4	6	8	6	2	2	2											36	0	0	36
semana 9									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 10									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 11									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 12									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 13									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 14									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 15									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 16									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 17									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 18									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 19									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 20									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 21									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 22									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 23									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
semana 24									3	2	3	4	3	1	1	1	15	7,5	0	18,0	22,5	40,5
flexible																						
vacaciones																						
suma	48	32	48	64	48	16	16	16	48	32	48	64	48	16	16	16	240	120	288	288	360	936

Tabla 28 Organización del ciclo III – Variante B

Organización de ciclo 4 - Carga horaria en horas - Variante B trabajo independiente en empresa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 5

semanas en empre 19

Asignatura:	Instituto -horas totales						Trabajo independiente						Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Estimación de Costos	Productividad	Fundamento de Proyecto de Tesis	Extrusión de Polímeros	Selección de Equipos Auxiliares de la Industria Plástica	Inglés Aplicado IV	Estimación de Costos	Productividad	Fundamento de Proyecto de Tesis	Extrusión de Polímeros	Selección de Equipos Auxiliares de la Industria Plástica	Inglés Aplicado IV	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	6	4	4	12	7	3									36	0	0	36
semana 2	6	3	3	13	7	3									35	0	0	35
semana 3	6	3	3	13	6	4									35	0	0	35
semana 4	7	3	3	13	6	3									35	0	0	35
semana 5	7	3	3	13	6	3									35	0	0	35
semana 6							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 7							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 8							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 9							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 10							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 11							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 12							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 13							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 14							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 15							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 16							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 17							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 18							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 19							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 20							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 21							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 22							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 23							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
semana 24							2	1	1	3	2	1	25,3	6,3	0	9,3	31,6	40,8
flexible																		
vacaciones																		
suma	32	16	16	64	32	16	32	16	16	64	32	16	480	120	176	176	600	952

Tabla 29 – Organización del ciclo IV – Variante B

Organización de ciclo 5 - Carga horaria en horas - Variante A trabajo independiente en casa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 9 semanas en empre 15

Asignatura:	Instituto -horas totales						Trabajo independiente						Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Planeación y control de la producción	Optimización Labores de Reciclaje	Anteproyecto de Tesis	Inyección de Polímeros	Soplado de Polímeros	Liderazgo	Planeación y control de la producción	Optimización Labores de Reciclaje	Anteproyecto de Tesis	Inyección de Polímeros	Soplado de Polímeros	Liderazgo	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	4	1	2	6	5	2	4	1	2	6	5	2			20	20	0	40
semana 2	4	1	2	6	5	2	4	1	2	6	5	2			20	20	0	40
semana 3	4	2	1	6	5	2	4	2	1	6	5	2			20	20	0	40
semana 4	4	2	1	5	6	2	4	2	1	5	6	2			20	20	0	40
semana 5	4	2	2	5	6	1	4	2	2	5	6	1			20	20	0	40
semana 6	3	2	2	5	6	1	3	2	2	5	6	1			19	19	0	38
semana 7	3	2	2	5	5	2	3	2	2	5	5	2			19	19	0	38
semana 8	3	2	2	5	5	2	3	2	2	5	5	2			19	19	0	38
semana 9	3	2	2	5	5	2	3	2	2	5	5	2			19	19	0	38
semana 10													32	8	0	0	40	40
semana 11													32	8	0	0	40	40
semana 12													32	8	0	0	40	40
semana 13													32	8	0	0	40	40
semana 14													32	8	0	0	40	40
semana 15													32	8	0	0	40	40
semana 16													32	8	0	0	40	40
semana 17													32	8	0	0	40	40
semana 18													32	8	0	0	40	40
semana 19													32	8	0	0	40	40
semana 20													32	8	0	0	40	40
semana 21													32	8	0	0	40	40
semana 22													32	8	0	0	40	40
semana 23													32	8	0	0	40	40
semana 24													32	8	0	0	40	40
flexible																		
vacaciones																		
suma	32	16	16	48	48	16	32	16	16	48	48	16	480	120	176	176	600	952

Tabla 30 Organización del ciclo V – Variante B

Organización de ciclo 6 - Carga horaria en horas - Variante B trabajo independiente en empresa

Duración de ciclo = 24 semanas; 1 semana flexible para feriados, etc. + semana 26 son vacaciones

semanas en instituto 5 semanas en empre 19

Asignatura:	Instituto -horas totales					Trabajo independiente					Fase practica en la empresa		RESUMEN			
	Softwares de Aplicación	Compuestos de Polímeros	Organización y Planificación de Mantenimiento	Sistemas de Calidad	Procesos Especiales de Transformación	Softwares de Aplicación	Compuestos de Polímeros	Organización y Planificación de Mantenimiento	Sistemas de Calidad	Procesos Especiales de Transformación	horas fase practica del campo profesional	Campo investigación	horas en el instituto	horas independientes	horas en la empresa	horas totales
semana 1	9	4	7	6	6							32	0	0	32	
semana 2	9	3	7	7	6							32	0	0	32	
semana 3	10	3	6	6	7							32	0	0	32	
semana 4	10	3	6	7	6							32	0	0	32	
semana 5	10	3	6	6	7							32	0	0	32	
semana 6						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 7						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 8						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 9						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 10						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 11						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 12						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 13						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 14						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 15						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 16						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 17						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 18						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 19						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 20						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 21						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 22						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 23						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
semana 24						3	1	2	2	2	19	13	0	8	32	40
flexible																
vacaciones																
suma	48	16	32	32	32	48	16	32	32	32	360	240	160	160	600	920

Tabla 31 Organización del ciclo VI – Variante B

2.3 Metodología específica para la carrera

2.3.1 Sistema áulico

Como en todas las carreras que se desarrollan bajo los principios de la formación dual en la carrera de Tecnólogo en Plásticos, el principio de la formación es una enseñanza orientada hacia la acción. El desarrollo de las competencias profesionales contempla aspectos específicos y generales relacionados a la profesión y las tendencias actuales. La actualización de los contenidos de las materias se realiza en base a literatura específica y reuniones y conversaciones con los instructores de las empresas y los colaboradores de las empresas formadoras. Asimismo se debe establecer una plataforma de comunicación entre instituto, empresas y gremios del sector.

El contacto continuo con las empresas permite a los docentes una actualización permanente y un ampliación de sus materiales de estudios y literatura. Esto ayuda a la independencia de los estudiantes en la adquisición de conocimientos prácticos y un entrenamiento de sus competencias de percepción y sociales.

En el sistema áulico prevalecen los siguientes principios:

- Contenidos de materias se elaboran de una forma interdisciplinar.
- En los proyectos se integran aspectos profesionales generales y específicos que son acordados con las empresas formadoras.
- Se diseñan los procesos de aprendizaje de forma consecuente con perspectiva a los retos, tareas, situaciones y tendencias de la profesión.
- Métodos, tareas y materiales de enseñanza se ajustan a las condiciones individuales de los estudiantes.
- La enseñanza se enfoca en los contenidos aplicables en la práctica y en la aplicación de diferentes métodos de investigación y análisis de informaciones
- Se trabaja en diferentes situaciones y constelaciones sociales y se fomenta el trabajo independiente del estudiante en tareas aumentando continuamente la complejidad.

Es recomendable trabajar con números limitados de estudiantes por grupo, en caso máximo de 25 a 30 personas para que el docente de aula pueda atender a las inquietudes de manera individualizada y cada estudiante tenga suficiente espacio para participar en las clases.

Las actividades de los docentes en el nivel presencial en la fase teórica se componen de los elementos nombrados ya en el documento general. Es natural que en esta especialización haya un fuerte componente de prácticas sobre todo en los talleres, sin embargo no existen metodologías especiales.

2.3.2 Prácticas áulicas

Por otro lado es importante mencionar que para esta profesión es fundamental que todos los contenidos teóricos sean también revisados correspondientemente en la práctica dentro de la fase teórica, especialmente en lo que se refiere a asignaturas del campo profesional, ya que los estudiantes deben poder usar lo estudiado en la práctica y en lo posible practicarlo de manera independiente. Los contenidos de estas prácticas en laboratorios o talleres forman parte integral de las materias en cuyo marco se desarrollan.

2.3.3 Fases prácticas empresariales

La modalidad dual combina fases teóricas en aula con fases prácticas. Existen diferentes variaciones de esta combinación de teoría y práctica y no es recomendable estandarizarla para todas carreras porque depende de la lógica y dinámica del sector para el cual está desarrollado. Se manejan diferentes variaciones con un 30 % hasta 60 % de los créditos teóricos (70% a 40% créditos prácticos).

En la carrera de Tecnólogo en Plásticos las fases prácticas tienen una alta importancia – en términos de créditos así como en términos de horas. Eso todavía más si se aplica la variante B recomendada en la cual los estudiantes realizan el trabajo independiente también en las empresas. Para la fase práctica en específico es indispensable definir una lista de temas de proyectos empresariales y objetivos de aprendizaje en conjunto con propósitos y desempeños a desarrollar por el estudiante por la importancia y alcance de este lugar de aprendizaje. Es importante que los objetivos de aprendizaje de la fase práctica estén bien articulados con los otros elementos del ciclo y al mismo tiempo tiene que permitir la flexibilidad necesaria para poder reaccionar a dinámicas en la empresa o institución formadora.

2.4 Sistema de acreditación internacional específico de la carrera

En base a la malla curricular desarrollada para la carrera Tecnólogo en Plásticos bajo la metodología dual, existe la posibilidad de reconocimiento y certificación de la formación obtenida en Ecuador por Alemania, lo que abre las puertas al reconocimiento en Europa.

2.4.1 Objetivo de la certificación

Habiendo cumplido todos los requisitos de graduación descritos en el documento general, el estudiante se gradúa con el título de “Tecnólogo en Plásticos” ante las instituciones ecuatorianas con los requisitos establecidos por las leyes y reglamentos relevantes. Además el estudiante tiene la posibilidad de obtener un diploma alemán rindiendo un examen adicional. El diploma avala que su formación está conforme a los estándares alemanes y con ello, que sus conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas están al mismo nivel que sus pares Alemanes. Consiguientemente, se trata de una formación globalmente aceptada que le facilita al estudiante el reconocimiento de su diploma en Alemania y por ende las posibilidades laborales en toda Europa. Sin embargo, el diploma deberá ser consecuentemente

valorado como una profesión terminal debidamente reconocida desde el punto de vista económico y social en el país. Es importante recalcar que se trata de un diploma Alemán profesional y no un título académico.

En el contexto de la carrera de Tecnólogo en Plásticos es importante mencionar que los requisitos para la certificación individual del estudiante pueden estar sujetos a modificaciones en el futuro, debido a un proceso de reforma de la carrera correspondiente en Alemania que se está realizando actualmente y que responde a los cambios del mercado, las funciones y de la profesión en general.

Ente ejecutor de la certificación individual y de la organización de los respectivos exámenes es la Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana.

2.4.2 Examen intermedio

- (1) El examen intermedio debe realizarse al término del segundo año de enseñanza.
- (2) El contenido de este examen abarca las habilidades, capacidades y conocimientos adquiridos durante los primeros tres semestres, así como lo aprendido en el tiempo de formación en la empresa durante ese mismo período.
- (3) Este examen intermedio se enfoca en la producción de componentes.
- (4) Para este examen intermedio, se toma en cuenta lo siguiente:
 1. Los estudiantes que rindan este examen deben:
 - a) Diferenciar los materiales de trabajo, en especial, los polímeros, clasificar los tipos de aplicación, así como su instalación y modo de uso.
 - b) Evaluar documentación técnica, determinar parámetros técnicos, planificar y ajustar procesos de trabajo.
 - c) Seleccionar procedimientos de producción, elaborar piezas y grupos de construcción a través de métodos manuales y mecánicos, aplicar medidas de prevención de accidentes, considerar las normativas referentes al medio ambiente.
 - d) Mediante diagramas, construir circuitos básicos para la fabricación de neumáticos y verificar su funcionamiento
 - e) Aplicar métodos y equipos de prueba, verificar la capacidad operativa de los medios de producción y control, evaluar los resultados obtenidos y documentarlos.
 - f) Registrar órdenes de ejecución, redactar documentos técnicos, inclusive protocolos de pruebas.
 2. De la misma manera, los estudiantes deberán elaborar un producto de prueba y resolver problemas con respecto al mismo de manera escrita.
 3. El tiempo para este examen es de ocho horas en total; seis horas y media para la elaboración del producto y noventa minutos para la parte escrita.

- (5) La segunda parte de este examen intermedio se compone de las capacidades, habilidades y conocimientos adquiridos, así como lo aprendido durante el tiempo de formación empresarial y la formación científica en su área respectiva.
- (6) La segunda parte de este examen se compone de las siguientes áreas:
1. Elaboración de moldes
 2. Sistemas de procedimientos técnicos
 3. Análisis y planificación de la producción
 4. Estudios sociales y economía
- (7) Para la parte de elaboración/producción de moldes, se toma en cuenta lo siguiente:
1. Los estudiantes que rindan este examen deben:
 - a) Evaluar las instrucciones de producción, de acuerdo a sus tipos y alcances. Conseguir la información necesaria para la realización de la orden o pedido.
 - b) Planificar y estructurar procesos de trabajo e implementación de recursos y establecer requisitos para la fabricación.
 - c) Llevar a cabo órdenes de producción, teniendo en consideración documentos técnicos, así como de seguridad industrial y de protección medio ambiental.
 - d) Inspeccionar medidas de seguridad de acuerdo a su vigencia.
 - e) Dirigir, poner en marcha, controlar y supervisar las máquinas y dispositivos para la producción de moldes. Optimizar procesos productivos y establecer normativas para remediar posibles averías.
 - f) Aplicar los sistemas de control de seguridad industrial en las respectivas áreas de producción, buscar, reparar y documentar problemas en los sistemas de calidad.
 - g) Seleccionar métodos y equipos de prueba y aplicarlos en la práctica, asimismo con planes e instrucciones de evaluación.
 - h) Demostrar los hechos básicos del trasfondo de sus labores y justificar los procedimientos empleados
 2. Para certificar el numeral 1, se pueden escoger los siguientes campos:
 - a) Moldeo por inyección
 - b) Moldeo por soplado
 - c) Moldeo por espuma
 - d) Prensas
 - e) TermoconformadoOtros campos, adicionales a los listados del literal a) al e) pueden ser escogidos, siempre y cuando su amplitud y profundidad sean certificados por el numeral 1.
 3. El estudiante deberá realizar un trabajo así como una presentación oral de acuerdo a su tema. Del mismo modo, se debe tener en cuenta que la presentación del trabajo debe pertenecer al área en el que el estudiante haya desarrollado sus estudios

4. El tiempo para este examen es de siete horas. Dentro de este período de tiempo, se dirigirán veinte minutos para la exposición de la situación del trabajo.
- (8) Los siguientes contenidos serán la parte del examen referente a los sistemas de métodos técnicos:
 1. Los estudiantes que rindan este examen deben:
 - a) Diferenciar procesos de elaboración y tratamiento. Mediante puntos de vista específicos, técnicos, económicos y ecológicos, poder evaluar, seleccionar e implementar dichos procesos.
 - b) Determinar características de los polímeros y examinarlos, clasificar e implementar el material de trabajo y material auxiliar, según corresponda.
 - c) Establecer normativas para el control de calidad, examinar, optimizar y documentar los resultados obtenidos, aplicar disposiciones de seguridad industrial y medio ambiental.
 - d) Diferenciar y clasificar de acuerdo a su técnica los componentes de medición y control, delimitar averías en sistemas técnicos de control.
 - e) Producir y examinar moldes de acuerdo al diseño de sus partes, hacer bocetos.
 - f) Realizar cálculos relacionados con la metodología
 - g) Tomar medidas para la implementación y mantenimiento
 2. Los estudiantes deben elaborar un trabajo relacionado con la práctica
 3. El tiempo estimado para esta parte es de 150 minutos
- (9) Para la parte del examen referente a la planificación y análisis de la producción, se tendrá en cuenta lo siguiente:
 1. Los estudiantes que rindan este examen deben:
 - a) Desarrollar planes de trabajo, coordinar y optimizar procesos de fabricación
 - b) Proveer informaciones para el procesamiento de pedidos así como asegurarlas disposiciones de fabricación establecidas
 - c) Analizar y documentar el procesamiento de pedidos
 - d) Aplicar sistemáticamente y documentar las medidas para el control de calidad
 - e) Aplicar medidas para la protección del personal y del medio ambiente.
 2. Los estudiantes deben realizar trabajos escritos relacionados con la práctica.
 3. El tiempo estimado para esta parte del examen es de 60 minutos.
- (10) Para la parte del examen referente a estudios sociales y economía se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
 1. El estudiante deberá demostrar que comprende el vínculo existente entre los aspectos económicos y sociales con su actividad profesional, así como evaluar ambos entornos.
 2. Los estudiantes deben realizar trabajos escritos relacionados con la práctica.
 3. El tiempo estimado para esta parte del examen es de 60 minutos

Normas de ponderación y aprobación

(1) A continuación el detalle de la ponderación de las pruebas según sus módulos:

1. Producción de grupos de fabricación mecánicos	25 %
2. Moldeo	35 %
3. Sistemas técnicos-metodológicos	20 %
4. Planeamiento y análisis de producción	10 %
5. Estudios sociales y economía	10 %

(2) Se aprobará este examen cuando los resultados

1. Cuando los resultados totales obtenidos de la parte 1 y 2 sean aprobados con mínimo “suficiente”.
2. Cuando los resultados de la parte 2 sean aprobados mínimo con “suficiente”.
3. Cuando mínimo en las tres pruebas de la parte 2 se obtenga “suficiente”
4. Cuando no se obtenga “insuficiente” en ninguna de las áreas que corresponda a la segunda parte del examen final.

(3) En caso que el estudiante obtenga en la segunda parte del examen una calificación menor a “suficiente”, se puede hacer una petición para realizar una prueba oral de alrededor de 15 minutos para poder aprobar la evaluación. Quedará en consideración del tutor respectivo la aprobación o no de esta petición de acuerdo al resultado obtenido en el examen escrito. Para la determinación de los resultados de esta parte de la prueba se tomará en cuenta los resultados obtenidos en el examen escrito y los de la prueba oral con una relación de 2 a 1.

2.4.3 Examen final

2.4.3.1 Examen final Piezas de caucho de capa múltiple

(1) El examen final se compone de las capacidades, habilidades y conocimientos adquiridos, así como lo aprendido durante el tiempo de formación empresarial y la formación científica en su área respectiva.

(2) El examen final se compone de los siguientes temas:

1. Producción de artículos y semi elaborados para multi-capas de piezas de goma.
2. Sistemas de metodología técnica
3. Planificación y análisis de la producción
4. Estudios sociales y economía

(3) Para la parte del examen referente a la producción de artículos y semi elaborados para multi-capas de piezas de goma, se tendrán en cuenta los siguientes temas:

1. Los estudiantes que rindan este examen deben:
 - a) Evaluar las instrucciones de producción, de acuerdo a sus tipos y alcances.
 - b) Planificar y estructurar procesos de trabajo e implementación de recursos y establecer requisitos para la fabricación.
 - c) Llevar a cabo órdenes de producción, teniendo en consideración documentos técnicos, así como de seguridad industrial y de protección medio ambiental.
 - d) Inspeccionar medidas de seguridad de acuerdo a su vigencia.
 - e) Dirigir, poner en marcha, controlar y supervisar las máquinas y dispositivos para la producción de moldes. Optimizar procesos productivos y establecer normativas para remediar posibles averías.
 - f) Aplicar los sistemas de control de seguridad industrial en las respectivas áreas de producción, buscar, reparar y documentar problemas en los sistemas de calidad.
 - g) Seleccionar métodos y equipos de prueba y aplicarlos en la práctica, asimismo con planes e instrucciones de evaluación.
 - h) Demostrar los hechos básicos del trasfondo de sus labores y justificar los procedimientos empleados
2. Para certificar el numeral 1, se pueden escoger los siguientes campos:
 - a) Lotes continuos y discontinuados
 - b) Extrusión
 - c) Calandrado
 - d) Revestimientos continuos y discontinuados
 - e) Compresión
 - f) Confección
 - g) Vulcanización continua y discontinuada

Otros campos, adicionales a los listados del literal a) al g) pueden ser escogidos, siempre y cuando su amplitud y profundidad sean certificados por el numeral 1.
3. El estudiante deberá realizar un trabajo así como una presentación oral de acuerdo a su tema. Del mismo modo, se debe tener en cuenta que la presentación del trabajo debe pertenecer al área en el que el estudiante haya desarrollado sus estudios.
4. El tiempo estimado para esta prueba es de 7 horas, dentro de las cuales se incluyen los 20 minutos respectivos para la exposición del estudiante.
- (4) Para la parte del examen referente a los sistemas de metodología técnica, se tomará en cuenta lo siguiente:
 1. Los estudiantes que rindan este examen deben:
 - a) Diferenciar procesos de elaboración y tratamiento. Mediante puntos de vista específicos, técnicos, económicos y ecológicos, poder evaluar, seleccionar e implementar dichos procesos.
 - b) Determinar características de los polímeros y examinarlos, clasificar e implementar el material de trabajo y material auxiliar, según corresponda.

- c) Establecer normativas para el control de calidad, examinar, optimizar y documentar los resultados obtenidos, aplicar disposiciones de seguridad industrial y de reciclaje de material
 - d) Diferenciar y clasificar de acuerdo a su técnica los componentes de medición y control, delimitar averías en sistemas técnicos de control.
 - e) Desarrollar y examinar productos y semi elaborados para multi-capas de piezas de goma, de acuerdo a sus distintas características.
 - f) Realizar cálculos relacionados con la metodología
 - g) Tomar medidas para la implementación y mantenimiento
2. El estudiante debe realizar trabajos escritos relacionados con la práctica.
 3. El tiempo estimado es de 150 minutos.
- (5) Para la parte del examen referente a la planificación y análisis de la producción se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
1. Los estudiantes que rindan este examen deben:
 - a) Desarrollar planes de trabajo, coordinar y optimizar procesos de fabricación
 - b) Proporcionar informaciones para la preparación de órdenes de pedidos en distintas áreas, así como garantizar las disposiciones de fabricación.
 - c) Analizar y documentar el procesamiento de pedidos
 - d) Aplicar sistemáticamente y documentar las medidas para el control de calidad
 - e) Aplicar medidas para la protección del personal y del medio ambiente.
 2. Los estudiantes deben realizar trabajos escritos relacionados con la práctica.
 3. El tiempo estimado para esta parte del examen es de 60 minutos
- (6) Para la parte del examen referente a estudios sociales y economía se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
4. El estudiante deberá demostrar que comprende el vínculo existente entre los aspectos económicos y sociales con su actividad profesional, así como evaluar ambos entornos.
 5. Los estudiantes deben realizar trabajos escritos relacionados con la práctica.
 6. El tiempo estimado para esta parte del examen es de 60 minutos.

Normas de ponderación y aprobación

(1) A continuación el detalle de la ponderación de las pruebas según sus módulos:

6. Producción de grupos de fabricación mecánicos	25 %
7. Producción de muti-capas de piezas de goma	35 %
8. Sistemas técnicos-metodológicos	20 %
9. Planeamiento y análisis de producción	10 %
10. Estudios sociales y economía	10 %

(2) Se aprobará este examen cuando los resultados

5. Cuando los resultados totales obtenidos de la parte 1 y 2 sean aprobados con mínimo "suficiente".

6. Cuando los resultados de la parte 2 sean aprobados mínimo con “suficiente”.
 7. Cuando mínimo en las tres pruebas de la parte 2 se obtenga “suficiente”
 8. Cuando no se obtenga “insuficiente” en ninguna de las áreas que corresponda al examen final.
- (3) En caso que el estudiante obtenga en el examen final una calificación menor a “suficiente”, se puede hacer una petición para realizar una prueba oral de alrededor de 15 minutos para poder aprobar la evaluación. Quedará en consideración del tutor respectivo la aprobación o no de esta petición de acuerdo al resultado obtenido en el examen escrito. Para la determinación de los resultados de esta parte de la prueba se tomará en cuenta los resultados obtenidos en el examen escrito y los de la prueba oral con una relación de 2 a 1.

2.4.3.2 Examen final Mención piezas/ componentes

- (1) El examen final se compone de las capacidades, habilidades y conocimientos adquiridos, así como lo aprendido durante el tiempo de formación empresarial y la formación científica en su área respectiva.
- (2) El Examen se compone de las siguientes áreas:
 1. Órdenes de fabricación
 2. Reparaciones y mantenimiento
 3. Técnicas de elaboración y de comunicación
 4. Estudios sociales y economía
- (3) Para la parte del examen referente a las órdenes de fabricación se tendrá en cuenta lo siguiente:
 1. El estudiante que rinda este examen debe:
 - a) Evaluar las órdenes de producción según el tipo y magnitud y obtener información para el procesamiento de pedidos.
 - b) Planificar y estructurar procesos de producción y el uso de las instalaciones y establecer condiciones para la elaboración
 - c) Realizar órdenes de producción, teniendo en consideración documentos técnicos, los conceptos de seguridad industrial y de protección medio ambiental.
 - d) Establecer, controlar y supervisar instalaciones de producción para la fabricación de componentes, optimizar los procesos de fabricación así como determinar medidas para la eliminación de errores.
 - e) Aplicar sistemas industriales de control de calidad, identificar, buscar soluciones y documentar las causas de los problemas sistemáticos en lo que respecta a calidad.
 - f) Seleccionar y aplicar procedimientos y equipos de prueba, así como disposiciones y planes de prueba para su posterior evaluación y documentación.
 - g) Producir y probar piezas según sus diseños.
 - h) Fabricar componentes y construir los asentamientos respectivos.
 - i) Determinar y establecer diseños y posibles añadiduras

- j) Realizar cálculos para la producción de órdenes de fabricación
 - k) Aplicar procesos de mecanizado, tanto manuales como automáticos, y otros métodos para determinar parámetros.
2. El estudiante debe realizar trabajos escritos relacionados con la práctica.
3. El tiempo estimado para esta parte del examen es de 7 horas.
- (4) Para la parte del examen que se refiere a las reparaciones y mantenimiento se tendrá en cuenta lo siguiente:
- 1. El estudiante que realice esta prueba debe:
 - a) Planificar procesos de fabricación, teniendo en cuenta conceptos de seguridad industrial y medio ambiental, controlar y documentar los resultados obtenidos.
 - b) Comprobar los dispositivos de seguridad de acuerdo a su eficacia
 - c) Producir componentes, conjuntos, partes o sistemas de tuberías y comprobar su eficiencia.
 - d) Producir, reconstruir y reparar partes o sistemas de tuberías y realizar los cálculos respectivos.
 - e) Determinar y documentar las necesidades de herramientas, máquinas, aparatos, dispositivos, material y equipos auxiliares para que cumplan con las disposiciones de inspección, instalación, reconstrucción y mantenimiento requeridos.
 - 2. El estudiante deberá realizar un trabajo así como una presentación oral de acuerdo a su tema. Del mismo modo, se debe tener en cuenta que la presentación del trabajo debe pertenecer al área en el que el estudiante haya desarrollado sus estudios.
 - 3. El tiempo estimado para esta prueba es de 4 horas, dentro de las cuales se incluyen los 20 minutos respectivos para la exposición del estudiante.
- (5) Para la parte del examen referente a técnicas de elaboración y comunicación , se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
- 1. El estudiante que rinda este examen debe:
 - a) Identificar los métodos de producción y procesamiento, bajo conceptos técnicos, económicos y ecológicos, para su posterior evaluación, selección e implementación.
 - b) Identificar materiales, clasificar e insertar las herramientas y equipos auxiliares según su uso.
 - c) Establecer medidas de control de calidad, examinar los resultados y documentarlos, aplicar medidas de seguridad industrial y ambiental, así como de reciclaje de material.
 - d) Obtener información para el procesamiento de pedidos de acuerdo a sus características, coordinar y optimizar los procesos de producción y desarrollar planes de fabricación.
 - e) Diferenciar y aplicar métodos de unión solubles e insolubles para materiales poliméricos
 - f) Diferenciar y aplicar posibles diseños para los materiales poliméricos
 - g) Identificar e implementar métodos para la transformación de materiales poliméricos.

- h) Interpretar y desarrollar representaciones isométricas, dibujos técnicos y procesamiento de partes y sistemas de tuberías.
 - i) Realizar cálculos para la elaboración de partes y componentes de tuberías.
2. El estudiante deberá realizar un trabajo así como una presentación oral de acuerdo a su tema
 3. El tiempo estimado es de 180 minutos
- (6) Para la parte del examen que se refiere a estudios sociales y economía se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:
1. El estudiante deberá demostrar que comprende el vínculo existente entre los aspectos económicos y sociales con su actividad profesional, así como evaluar ambos entornos.
 2. Los estudiantes deben realizar trabajos escritos relacionados con la práctica.
 3. El tiempo estimado para esta parte del examen es de 60 minutos.

2.4.4 Normas de ponderación y aprobación

- (1) Las distintas partes del examen se distribuyen de la siguiente manera:
- | | |
|--|------|
| 1. Elaboración de componentes mecánicos | 25 % |
| 2. Órdenes de producción | 30 % |
| 3. Reparaciones y mantenimiento | 15 % |
| 4. Técnicas de elaboración y de comunicación | 20 % |
| 5. Estudios sociales y economía | 10 % |
- (2) Se aprobará este examen cuando los resultados
1. Cuando los resultados totales obtenidos de la parte 1 y 2 sean aprobados con mínimo “suficiente”.
 2. Cuando los resultados de la parte 2 sean aprobados mínimo con “suficiente”.
 3. Cuando mínimo en las tres pruebas de la parte 2 se obtenga “suficiente”
 4. Cuando no se obtenga “insuficiente” en ninguna de las áreas que corresponda a la segunda parte del examen final.
- (3) En caso que el estudiante obtenga en la segunda parte del examen una calificación menor a “suficiente”, se puede hacer una petición para realizar una prueba oral de alrededor de 15 minutos para poder aprobar la evaluación. Quedará en consideración del tutor respectivo la aprobación o no de esta petición de acuerdo al resultado obtenido en el examen escrito. Para la determinación de los resultados de esta parte de la prueba se tomará en cuenta los resultados obtenidos en el examen escrito y los de la prueba oral con una relación de 2 a 1.

2.4.5 Reglamentación de ponderación y aprobación

La escala de notas³ que rige para el examen es de 0 a 100 puntos y está dividida de la siguiente forma:

Puntos	Nota
100 – 92	Sobresaliente
Menos de 92 – 81	Muy buena
Menos de 81 – 67	Buena
Menos de 67 – 50	Suficiente
Menos de 50 – 30	Insuficiente
Menos de 30 – 0	Deficiente

2.4.6 Organización de los exámenes

Los exámenes se realizan en base a los exámenes elaborados y estandarizados en Alemania y son traducidos. Solamente el área “Ciencias económicas y sociales” es elaborada especialmente para los estudiantes tomando en cuenta los contenidos de las materias y realidades del país. Asimismo se tiene que tomar en cuenta la legislación ecuatoriana relevante en el momento de elaborar y evaluar los exámenes. Es necesaria la aprobación de estas partes por la Comisión Examinadora.

La preparación, organización y evaluación es responsabilidad de la Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana. Es importante que los docentes y representantes de las instituciones académicas que realizan la formación no estén involucrados en los exámenes intermedios y finales para garantizar la objetividad e independencia del proceso de certificación. Todos los exámenes tienen que ser documentados y las actas se tienen que firmar por los miembros de la comisión examinadora.

2.4.7 Admisión

Son admitidos al examen final aquellos estudiantes que tengan aprobados los semestres correspondientes que abarca el examen y que hayan presentado en la Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana con 30 días de antelación a la fecha del examen una solicitud formal, su completa documentación comprobatoria de haber terminado reglamentariamente los estudios de formación profesional y los reportes de aprendizaje en la empresa. Estudiantes cuyos documentos falten ya sea totalmente o de manera parcial, no serán admitidos a rendir examen. El estudiante o una institución auspiciante (empresa, instituto) debe pagar para su admisión al examen las tasas administrativas correspondientes que cubren los servicios de traducción, elaboración, organización y evaluación de los exámenes.

³ La traducción a términos alemanes de la ponderación de las notas es: sobresaliente: sehr gut, muy buena: gut, buena: befriedigend, suficiente: ausreichend, insuficiente: mangelhaft, deficiente: ungenügend

2.4.8 Comisiones examinadoras

La Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana organiza las comisiones examinadoras que están conformadas por mínimo tres miembros: dos representantes de empresas formadoras y un representante de la institución académica, quienes se eligen de entre los representantes de las empresas formadoras el Presidente del Jurado. Los miembros de la comisión examinadora tienen que ser versados y aptos para participar en el proceso del examen. Los miembros de la comisión examinadora no deben tener una relación de parentesco con los estudiantes.

Los miembros de la comisión examinadora son independientes en el ejercicio de su actividad como tal y se comprometen a guardar silencio en lo concerniente a su función y a todos los asuntos relacionados con los exámenes. El Presidente de la comisión examinadora debe hacer notar este particular a todos los integrantes del tribunal antes de iniciar el examen.

La comisión examinadora tiene capacidad decisoria si está presente por lo menos la mitad de sus miembros y resuelve en base a mayoría simple; en caso de existir igual cantidad de votos, el voto que contribuye a la decisión final es el del Presidente.

2.4.9 Repetición del Examen

(1) Quien no haya aprobado el examen puede repetirlo por dos ocasiones. Para el resultado final cuentan los resultados del examen de repetición.

(2) Si el estudiante ya tiene aprobado partes autónomas – son partes del examen que pueden ser delimitados claramente, no tienen referencia a otras partes del examen y son evaluados por separado – por lo menos con la nota “suficiente”, puede solicitar la exoneración de estas partes autónomas en su examen de repetición. Esto aplica si el estudiante solicita la repetición del examen dentro de dos años, contados a partir de la constatación del examen no aprobado. La nota de la parte autónoma se mantiene en la evaluación del examen de repetición.

(3) La repetición más temprana del examen se puede realizar en la próxima fecha (centralizada).

2.4.10 Acciones de engaño, contravenciones de orden

Existe una acción de engaño o fraude cuando

- Un estudiante realiza la acción de influenciar el resultado del examen por medio de engaño
- A través de la utilización de recursos de ayuda no autorizados
- Si tiene listos para su uso aquellos recursos de ayuda no autorizados luego de haber sido planteado el problema o tarea del examen
- Si ayuda a realizar un engaño o a efectuar un intento de fraude.

Si se determina la realización de una acción de engaño o fraude por parte de un estudiante o si la actitud del mismo/de la misma resulta sospechosa, la situación debe ser determinada y notificado el particular por un profesor encargado de supervisar el examen. El/la estudiante seguirá rindiendo el examen en forma provisional hasta la correspondiente decisión del Presidente del tribunal examinador en lo concerniente a la acción de engaño.

De comprobarse que existe una acción de engaño, se calificará el rendimiento correspondiente al examen como “deficiente”. De ser el caso que un estudiante obstaculice a tal punto a través de su comportamiento el examen, que se vuelva imposible llevar a cabo de manera reglamentaria su propio examen o el examen de otros estudiantes, a éste le será negada la posibilidad de rendir dicho examen; esto equivale a “examen final no aprobado”. La decisión la toma el Presidente de la comisión examinadora.

Se les debe notificar estas disposiciones a los estudiantes antes de iniciar el examen.

2.4.11 Certificados

A quien haya aprobado el examen final se le confiere el Diploma otorgado por la Cámara de Industrias y Comercio Ecuatoriano-Alemana, la Cámara de Industrias y Comercio Aquisgrán, Alemania y posiblemente el “DIHK” (Deutscher Industrie- und Handelskammertag), la Asociación Alemana de Cámaras de Industrias y Comercio. Este certificado es válido en todo Alemania y en el Ecuador presenta una garantía de calidad para las empresas indicando que los estándares de conocimientos, destrezas y habilidades de los graduados que obtienen la certificación corresponden a los estándares alemanes.

Confidencial, copyright AHK Ecuador

3 MICRO CURRÍCULO CARRERA TECNÓLOGO EN PLÁSTICOS

3.1 Plan de estudios por asignatura

A continuación se presenta el plan de estudio de cada una de las asignaturas pertenecientes a la malla curricular de la carrera de Tecnología en Plásticos, las diferentes asignaturas se encuentran enlistadas en orden cronológico con respecto al orden de la malla curricular.

Cabe mencionar que las asignaturas del campo profesional forman parte indispensable de la formación del Tecnólogo en Plásticos en los procesos principales de la profesión. En cada ciclo la formación se enfoca en el núcleo temático que contiene uno o dos de los procesos mencionados. En estos procesos del núcleo temático el estudiante llega a niveles avanzados del aprendizaje por el énfasis en los mismos y por la metodología dual aplicada.

3.1.1.1 Matemáticas

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar

Ciclo: I

Campo: Disciplinar

Asignatura: Matemáticas

Créditos: 3

Área CINE⁴: Ciencias

Subárea CINE: Matemáticas y Estadística

a. Objetivo general:

- Adquirir conocimientos de métodos matemáticos para la resolución de problemas inherentes a la formación académica del estudiante de Tecnología Mecánica.
- Conocer los diferentes métodos o estrategias que utilizaban otras culturas para resolver problemas mediante las matemáticas

b. Objetivos específicos:

- Identificar los conceptos relacionados con la geometría analítica para la solución de problemas de carácter mecánico o electromecánico.

⁴ Clasificación Internacional normalizada de la Educación UNESCO; archivo entregado por Senescyt (Eulalia Urgiles), 20 de mayo de 2013

- Resolver metódicamente problemas de naturaleza mecánica con aplicación de la geometría plana.
- Resolver gráficamente variables de procesos de transformación de polímeros mediante el uso de las funciones de variable real.
- Comprender el concepto de primera y segunda derivada en problemas relacionados con la mecánica.
- Comprender funciones básicas para problemas relacionados con la mecánica

c. Contenidos:

1. Lógica y conjuntos

Proposiciones y operadores lógicos

- Operadores lógicos
- Condiciones necesarias y suficientes
- Proposiciones moleculares
- Algebra de proposiciones
- Razonamientos
- Conjuntos
- Operaciones con conjuntos
- Algebra de conjuntos
- Predicados y cuantificadores
- Lógicas y teoría de conjuntos
- Pares ordenados
- Relaciones y funciones
- Tipos de funciones
- Operaciones con funciones.

2. Número reales

- Representación decimal
- Operaciones binarias
- Operaciones entre números reales
- Relación de orden
- Expresiones algebraicas
- Valor absoluto
- Ecuaciones
- Desigualdades
- Sucesiones y progresiones

3. Funciones de una variable real

Definición

- Operaciones con funciones de una variable
- Gráficas de funciones de una variable
- Funciones inyectivas y sobreyectivas
- Funciones lineales y cuadráticas
- Composición de funciones de una variable real
- Gráficas de función inversa y de función biyectivas.

4. Geometría plana

Ángulos internos y externos

- Poligonales y polígonos
- Congruencia y semejanza de triángulos
- Cuadriláteros
- Perímetro y área de polígonos
- Figuras circulares

5. Trigonometría

Ángulos

- Funciones trigonométricas elementales
- Funciones trigonométricas inversas
- Gráficos de funciones trigonométricas
- Identidades trigonométricas
- Resolución de triángulos.

6. Geometría Analítica: La recta. La circunferencia. La elipse. La parábola. La hipérbola.

Geometría del Espacio

- Figuras en el espacio.
- Áreas y volúmenes de primas.
- Áreas y volúmenes de pirámides.
- Áreas y volúmenes de cuerpos redondos.

7. Derivadas y sus Aplicaciones:

- Notación y definición de límites.
- Propiedades de los límites. Límites.

- Primera y segunda derivada.

8. Integrales y sus Aplicaciones:

- Integrar funciones básicas en problemas relacionados con el procesamiento de polímeros y mecánica.

3.1.1.2 Física

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar

Ciclo: I

Campo: Disciplinar

Asignatura: Física

Créditos: 3

Área CINE: Ciencias

Subárea CINE: Ciencias Físicas

a. Objetivo general:

- Interpretar problemas de la energía, procesos térmicos e hidráulicos y electrostáticos aplicando las leyes y principios que los gobiernan

b. Objetivos específicos:

- Realizar sus actividades laborales con orden y pulcritud mostrando perfección y buena presentación de los trabajos realizados
- Conocer normas de seguridad de las actividades de laboratorio.
- Distinguir variables relacionadas con la Dinámica aplicando la Segunda Ley de Newton.
- Distinguir variables relacionadas con la Cinemática aplicando el Principio de Conservación de la Energía.
- Comprender el principio operativo de equipos industriales en términos de transformación de energía.
- Comprender el Principio de Conservación de la Cantidad de Movimiento en aplicaciones tecnológicas.
- Determinar variables relacionadas con la energía y el movimiento rotacional, aplicando la Segunda Ley de Newton y el Principio de Conservación de la Energía.
- Comprender el principio operativo de las máquinas rotativas en términos de transformación de energía.

c. Contenidos:

1. Principio de la conservación de energía

- Trabajo mecánico, potencia
- Trabajo y energía cinética
- Energía potencial-gravitacional
- Energía potencial elástica
- Conservación de la energía

2. Dinámica rotacional

- Centro de Masa
- Torque y Equilibrio
- Momento de inercia
- Rodadura
- Energía Cinética rotacional
- Trabajo y potencial rotacional

3. Hidrostática

- Introducción
- Presión y densidad
- Presión atmosférica
- Variación de la presión con la profundidad
- Principio de Arquímedes
- Principio de Pascal

4. Hidrodinámica

- Introducción
- Líneas de Flujo
- Caudal
- Ecuación de continuidad
- Ecuación de Bernoulli
- Viscosidad

5. Termodinámica

- Introducción
- Temperatura y Escalas Termométricas
- Calorimetría
- Transferencia de Calor
- Leyes y Ecuación de estado de un gas ideal
- Primera Ley de Termodinámica

6. Electrostática y corriente eléctrica

- Carga eléctrica
- Aisladores y conductores
- Ley de Coulomb
- Campo eléctrico
- Potencial eléctrico
- Corriente Eléctrica
- Resistencia Eléctrica
- Potencia Eléctrica
- Conexión serie y paralelo
- Medición de corriente y voltaje

3.1.1.3 Química

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar.

Ciclo: I

Campo: Disciplinar

Asignatura: Química

Créditos: 2

Área CINE: Ciencias

Subárea CINE: Ciencias de la vida

a. Objetivo general:

- Comprender la influencia de elementos químicos usados en la composición de los polímeros.
- Conocer el uso de metales y materiales químicos en culturas prehispánicas y otras a nivel mundial

b. Objetivos específicos:

- Explicar las reacciones químicas presentes en procesos de carácter metálico y de procesamiento de polímeros.
- Describir la estructura de la materia, sus cambios y propiedades.
- Explicar indicadores de aspecto de productos desde el punto de vista químico.

c. Contenidos:

1. Estructura Atómica:

- El átomo: teoría antigua y moderna.
- Partículas subatómicas.
- El núcleo del átomo (Rutherford).
- Los símbolos del átomo; número atómico (protones) y número de masa (nucleones).
- Isótopos e isóbaros.
- Pesos atómicos: la unidad de masa atómica (u.m.a.) y el carbono 12. Pesos de los nuclidos y pesos de los elementos.
- Modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno.
- Teoría de Bohr en relación con otros átomos.
- Números cuánticos.
- El principio de exclusión de Pauli.
- Configuración de electrones en el átomo.
- La regla de máxima multiplicidad de Hund. Momento magnético, paramagnetismo, diamagnetismo y ferromagnetismo.

2. Ley Periódica:

- La moderna ley periódica y el número atómico.
- La estructura electrónica de los átomos y la ley periódica.
- La tabla periódica.
- Metales y no metales.
- Radio atómico.
- Radio iónico.
- Potencial de ionización.
- Afinidad electrónica.
- Electronegatividad.
- La valencia.
- Reglas del octeto.
- Enlace químico y geometría molecular.
- La electronegatividad y el enlace.
- El enlace atómico.
- Las estructuras Lewis (fórmulas de electrón, punto y línea).
- Polaridad del enlace y el porcentaje del carácter iónico de un enlace. Propiedades de compuestos iónicos y covalentes.

3. Ecuaciones químicas y relaciones cuantitativas (Estequiometría):

- Molécula, fórmula, peso molecular, peso fórmula.
- El número de Avogadro y el concepto de mol.
- La ecuación química.

4. Líquidos:

- Viscosidad, tensión superficial, acción capilar.

5. Soluciones y sus propiedades:

- Tipos de soluciones:
 - Gaseosas, líquidas y sólidas.
 - Naturaleza de las soluciones: solvente y soluto; soluciones moleculares, soluciones iónicas, dispersiones coloidales y las suspensiones.
 - Clases de soluciones: saturadas, insaturadas y sobresaturadas; diluidas y concentradas.
- Solubilidad: Efecto de la temperatura y presión.
- Formas de expresión de la concentración: tanto por ciento, molaridad, normalidad, molalidad, fracción-mol, partes por millón (p.p.m): cálculos de concentraciones.
- Método de preparación: Soluciones sólido-líquidas. Métodos de determinación de la concentración de soluciones.

6. Degradación y problemática ambiental de los materiales poliméricos:

- Procesos de degradación
- Efecto de las radiaciones
- Efecto de los agentes químicos
- Efectos térmicos Hinchamiento y disolución.
- Biodegradabilidad, fotodegradabilidad y solubilidad en agua de polímeros.
- Problemática ambiental de los polímeros. Contaminación y reciclado

3.1.1.4 Dibujo Técnico

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar

Ciclo: I

Campo: Disciplinar

Asignatura: Dibujo Técnico

Créditos: 2

Área CINE: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea CINE: Ingeniería y profesiones afines

a. Objetivo general:

- Comprender el Dibujo Técnico como medio de comunicación en el seno de su colectivo

académico y profesional.
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) para realizar planos de taller, destinados a la manufactura de piezas mecánicas. • Interpretar subconjuntos mecánicos de por lo menos ocho piezas • Indicar esquemas de pensamiento crítico. • Demostrar creatividad y esmero en la elaboración de láminas y bosquejos. • Conocer la teoría de la proyección ortogonal para obtener la primera y segunda auxiliar • Representar vistas auxiliares parciales • Representar y acotar piezas mecánicas en corte • Identificar secciones y roturas • Representar y acotar elementos de unión para componentes mecánicos y sus alojamientos • Comprender tablas de normalización de accesorios mecánicos • Preparar dibujos completos para fabricación de componentes mecánicos soldados y fundidos • Preparar dibujos completos para mecanizado por arranque de viruta de piezas mecánicas. • Comprender catálogos de fabricante para representar poleas y catalinas • Describir tolerancias normalizados y acabado superficial en dibujos para mecanizado por arranque de viruta • Identificar la holgura o interferencia teóricas de un ajuste utilizando tablas de tolerancias
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vistas auxiliares <ul style="list-style-type: none"> • Vistas auxiliares totales • Vistas auxiliares parciales • Segunda auxiliar 2. Cortes y secciones <ul style="list-style-type: none"> • Cortes totales • Medios cortes • Cortes escalonados • Cortes abatidos • Secciones y roturas 3. Uniones desmontables <ul style="list-style-type: none"> • Uniones roscadas • Anillos elásticos

- Cuñas, chavetas y pasadoras
- 4. Órganos para transmisión de movimiento
 - Poleas para bandas trapezoidales.
 - Catalinas.
 - Engranajes cilíndricos.
 - Engranajes cónicos.
 - Árboles
- 5. Ajustes, tolerancias y acabado superficial
 - Ajustes ISO.
 - Tolerancias dimensionales.
 - Acabado superficial

3.1.1.5 Materiales Plásticos

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar

Ciclo: I

Campo: Profesional

Asignatura: Materiales plásticos

Créditos: 4

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y producción

- a. Objetivo general:
 - Comprender la estructura molecular y la morfología de los materiales poliméricos con sus propiedades y con las condiciones de los procesos de transformación de materiales poliméricos en productos terminados y la evolución de los materiales poliméricos a través de los tiempos
- b. Objetivos específicos:
 - Reconocer los conceptos y leyes químicas que gobiernan el comportamiento de los materiales plásticos durante los procesos de obtención y transformación
 - Identificar las características y aplicaciones de las familias de polímeros usados en el

Ecuador.

- Conocer procedimientos correctos y seguros en el manejo de aditivos y rellenos utilizados en los materiales poliméricos
- Preparar los ensayos y pruebas en materiales plásticos.
- Relacionar los datos obtenidos en los diferentes ensayos de polímeros con sus propiedades, costos y aplicaciones industriales.
- Comprender la situación para la selección de materiales plásticos en aplicaciones industriales
- Identificar la clase de polímeros utilizados de acuerdo al medio

c. Contenidos:

1. Química de Polímeros:

- Conceptos básicos.
- Arquitectura molecular.
- Estructura.
- Aplicaciones generales.

2. Familia de polímeros:

- Poliolefinas.
- Vinilos.
- Carbonatos.
- Fluoruros.
- Poliésteres.

3. Aditivos y rellenos:

- Tipos y clasificación.
- Formulación y utilización.
- Masterbatches.

4. Propiedades e identificación de polímeros:

- Pruebas físicas.

- Pruebas mecánicas.
 - Pruebas reológicas.
 - Interpretación y beneficio de las pruebas o ensayos.
5. Selección de materiales poliméricos:
- Fundamentos de selección.
 - Criterios de diseño: Mecánicos, manufactura, físicos, etc.
 - Relación de costos para propósitos de selección.
 - Casos de estudios.

3.1.1.6 Metrología

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar.

Ciclo: I

Campo: Profesional

Asignatura: Metrología

Créditos: 2

Área: Ciencias

Subárea: Matemáticas y estadística

- a. Objetivo general:
- Medir correctamente variables físicas usando instrumentos de control inherentes a la manufactura de partes y procesamiento de polímeros.
 - Conocer los métodos de medición de otras culturas o antepasados
- b. Objetivos específicos:
- Escribir informes de control dimensional.
 - Clasifica los instrumentos de medición, calibración y control usados en la industria plástica.
 - Selecciona instrumentos apropiados para el registro de datos de variables presentes en los procesos de transformación de polímeros
 - Usa instrumentos de medición y calibración de uso general inherentes a las actividades

<p>producción de la industria plástica.</p> <p>c. Contenidos:</p> <p>1. Fundamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnitudes y unidades, sistema internacional de medidas, sistema inglés, tipos de medición, tolerancias geométricas y dimensionales. • Ejercicios de aplicación. <p>1. Instrumentos de medición y calibre: Clasificación, errores de medición, compases, gramiles, reglas, niveles: Clases, usos y cuidados, ejercicios de aplicación.</p> <p>2. Comparadores, calibrador universal, micrómetros, palpadores: Clasificación, usos, límites de exactitud, calibración, cuidados, ejercicios de aplicación.</p> <p>3. Instrumentos de medición angular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medidas angulares, goniómetro: Usos, precisión, ejercicios de lectura. • Calibres cónicos, regla de senos, ejercicios de aplicación. <p>4. Trazado de piezas: Objetivos, instrumentos de trazado: Escuadras, mármoles, rayadores, granetes, tintas, clases de trazado, proceso, ejercicios de aplicación., uso de tablas, ejercicios de aplicación.</p> <p>5. Bloques patrones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación y usos, grados de precisión, cuidados, ejercicios de aplicación. • Medición de roscas: tipos de roscas, ejercicios. <p>6. Mediciones angulares: Conos exteriores, interiores, colas de milano, plantillas cónicas.</p> <p>7. Medición de concentricidades, excentricidades, diámetros interiores de segmentos circulares.</p> <p>8. Medición de engranajes y levas.</p>
--

3.1.1.7 Procesos Básicos de Identificación de Polímeros

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento preliminar



Ciclo: I

Campo: Investigación

Asignatura: Procesos Básicos de Identificación de Polímeros

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

<p>a. Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none">• Combinar los conocimientos adquiridos en la fase teórica de las asignaturas pertenecientes al ciclo con las habilidades y destrezas desarrolladas en la fase práctica, para aplicar y desarrollar un proyecto real planteado por la empresa.
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar el problema en la empresa formadora.• Coordinar el desarrollo del proyecto con su instructor empresarial y el tutor académico.• Desarrollar el proyecto identificado y propuesto por la empresa.• Combinar entre la fase teórica y los conocimientos adquiridos en la fase de rotación empresarial, generando de esta manera una convergencia del conocimiento de acuerdo al área y el nivel curricular.
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Metodología de desarrollo.2. Planificación del proyecto.3. Fases de consulta.4. Recopilación de la información empírica.5. Análisis de la información obtenida.6. Desarrollo del tema de investigación.7. Elaboración del informe final.8. Presentación de los resultados obtenidos.

3.1.1.8 Inglés Aplicado I

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar



Ciclo: I

Campo: Comunicación y Lenguajes

Asignatura: Inglés Aplicado I

Créditos: 1

Área: Artes y Humanidades

Subárea: Humanidades

a. Objetivo general:

- Alcanzar el nivel de Inglés en base al perfil de ingreso en inglés, que permite a comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato; cuando puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce y cuando puede relacionarse de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.
- Familiarizarse con términos básicos de materiales y herramientas de la industria plástica

b. Objetivos específicos:

- Reconocer palabras y expresiones muy básicas que se usan habitualmente , relativas a sí mismo, a su familia y a su entorno inmediato cuando se le habla despacio y con claridad
- Comprender palabras y nombres conocidos y frases muy sencillas, por ejemplo las que hay en letreros, carteles y catálogos
- Participar en una conversación de forma sencilla siempre que la otra persona esté dispuesta a repetir lo que ha dicho o a decirlo con otras palabras y a una velocidad más lenta y me ayude a formular lo que intento decir. Plantea y contesta preguntas sencillas sobre temas de necesidad inmediata o asuntos muy habituales.
- Utilizar expresiones y frases sencillas para describir el lugar donde vive y las personas que conoce
- Escribir postales cortas y sencillas, por ejemplo para enviar felicitaciones. Sabe rellenar formularios con datos personales, por ejemplo su nombre, su nacionalidad y su dirección en el formulario del registro del hotel.
- Reconocer palabras y términos básicos del sector de plásticos
- Escribir correos electrónicos cortos y sencillos, por ejemplo solicitando una cotización
- Reconocer y traducir términos básicos de la Industria Plástica

c. Contenidos:

1. Revisión de las bases de inglés de entrada
2. Vocabulario básico general y básico específico de la carrera
3. Reglas gramaticales – construcción de frases sencillas
4. Diálogos sencillos
5. Prácticas de dialogo
6. Pronunciación
7. Redacción de textos sencillos y modismos también aplicados al proceso logístico de adquisición

3.1.1.9 Comunicación oral y escrita

Eje Transversal: Identificación y relación de propiedades de polímeros en sus procesos de transformación

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación básica y pensamiento disciplinar

Ciclo: I

Campo: Comunicación y Lenguajes

Asignatura: Comunicación oral y escrita

Créditos: 1

Área: Artes y Humanidades

Subárea: Humanidades

a. Objetivo general:

- Conocer sistemas y métodos de trabajo para el dominio de las cuatro áreas fundamentales del lenguaje: escuchar, hablar, escribir y leer para comprender el lenguaje general y específico de la carrera – escrito y verbal
- Conocer y valorar las lenguas ancestrales existentes de Ecuador y las regiones en donde se habla

b. Objetivos específicos:

- Mejorar las presentaciones orales y escritas en español
- Transmitir información e ideas a través del conocimiento de técnicas compositivas y expresivas
- Profundizar la utilización del lenguaje con rigor y adecuación
- Comprender textos específicos de la carrera y documentos online
- Redactar textos, cartas, correos electrónicos y otro documentos comprensibles y

<p>correctos en relación a la carrera</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer las reglas de comunicación virtual• Escribir textos comprensibles y correctos
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Comunicación y lenguaje:<ul style="list-style-type: none">• La comunicación humana.• Técnicas de expresión escrita.2. Cuestiones de gramática y ortografía:<ul style="list-style-type: none">• Reglas de redacción y de estilo.• Técnicas y documentos.3. Comunicación escrita:<ul style="list-style-type: none">• El arte de leer.• El arte de escribir.• La información y la noticia.• El trabajo escrito académico: el resumen, la recensión, el comentario, el trabajo de síntesis.• La expresión escrita en la vida profesional y social: La publicidad y su técnica.4. Comunicación oral:<ul style="list-style-type: none">• Técnicas de expresión oral.• Técnicas para hablar en público.• El discurso. Fases de un discurso: invención, disposición, elocución, memoria, acción o pronunciación.• Técnicas concretas. La entrevista de trabajo. Debate, Mesa Redonda y Panel5. Características especiales de textos especiales en revistas científicas6. Lenguaje en los medios virtuales y reglas de comunicación virtual

3.1.1.10 Electricidad

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: II

Campo: Disciplinar

Asignatura: Electricidad

Créditos: 2

Área: Ingeniería, Industria y Construcción

Subárea: Ingeniería y Profesiones Afines

a. Objetivo general:

- Comprender las leyes fundamentales que rigen la electricidad para reconocer, manejar y medir los parámetros básicos de un circuito eléctrico y enfrentar de forma independiente y creadora, con un enfoque técnico, científico e investigativo, la solución de problemas elementales al emplear energía eléctrica.
- Conocer el manejo de las energías renovables y el buen uso de la energía eléctrica en el mundo

b. Objetivos específicos:

- Identificar simbología eléctrica básica en la lectura de planos eléctricos.
- Observar los procedimientos de seguridad en los trabajos con instalaciones eléctricas.
- Identificar alternativas que contribuyan al ahorro de energía.
- Emplear técnicas de comunicación oral y escrita y, desarrollar aptitudes de liderazgo.
- Definir la importancia de la electricidad y la naturaleza de los fenómenos eléctricos mediante experiencias sencillas y comunes con una base científica.
- Establece brevemente la presencia de un campo magnético alrededor de un conductor
- Distinguir entre lo que es corriente continua y corriente alterna. Y reconocer sus formas de ondas.
- Distinguir las propiedades de los materiales de acuerdo a la facilidad o dificultad que presentan ante el paso de una corriente eléctrica, y el uso adecuado de los mismos.
- Diferenciar qué es un circuito eléctrico y entender la naturaleza de los tres parámetros básicos involucrados.
- Entiende el enunciado de la LEY DE OHM y su aplicación.
- Conocer las unidades de medida de voltaje, corriente eléctrica y resistencia, y la forma de medirlos.
- Comprender el comportamiento del voltaje, la corriente y la resistencia en un circuito eléctrico de corriente continua.
- Reconocer las características de los circuitos serie y paralelo y combinación de los mismos haciendo uso de circuitos sencillos.
- Comprender los enunciados de las LEYES DE VOLTAJE Y DE CORRIENTE DE KIRCHOFF y su aplicación en un circuito eléctrico.
- Comprender lo que es una corriente alterna y cómo se genera una onda sinusoidal al describirse una circunferencia mediante el movimiento de una partícula.
- Reconocer los elementos más comunes que intervienen en un circuito de corriente alterna, tales como inductores y capacitores.
- Comprender lo que es un FASOR y su aplicación en el análisis de un circuito de corriente alterna.
- Comprender el comportamiento del voltaje y la corriente en un circuito de corriente alterna haciendo énfasis en el uso de la LEY DE OHM

- Explicar qué es un sistema de potencia monofásico y uno trifásico.
- Reconocer circuitos prácticos y sencillos en sistemas monofásicos y trifásicos.
- Reconocer las conexiones en delta y en estrella (Y) en un sistema trifásico.
- Diferenciar el voltaje, corriente y potencia en un sistema trifásico en circuitos prácticos
- Reconocer los símbolos eléctricos básicos para la interpretación de planos eléctricos de las máquinas herramientas y circuitos sencillos de iluminación.
- Reconocer los elementos dispuestos en un sistema eléctrico, y ejecución de circuitos sencillos de alumbrado.
- Aplicar los métodos de trabajo y de seguridad industrial básicos, en el manejo de sistemas eléctricos a fin de prevenir accidentes

c. Contenidos:

1. Naturaleza de la electricidad
 - Importancia del estudio de la electricidad.
 - La estructura de la materia.
 - Teoría electrónica y corriente eléctrica.
 - Naturaleza de las Cargas y Campos Eléctricos.
 - Formas de producir electricidad y su aplicación.
 - Campo magnético alrededor de un conductor. Ley de Fleming.
 - Diferencia entre corriente continua y corriente alterna.
2. Materiales conductores, aisladores y semiconductores
 - Materiales conductores.
 - Materiales no conductores o aisladores.
 - Materiales semiconductores
3. Variables eléctricas
 - Trabajo eléctrico, Potencial y diferencia de potencial.
 - Intensidad de corriente eléctrica.
 - Resistencia eléctrica. Resistividad y conductividad.
 - ¿Qué es un circuito eléctrico?
 - Ley de Ohm
 - Potencia eléctrica.
 - Medición de voltaje, corriente y resistencia.
4. Circuitos de corriente continua
 - Circuitos serie de corriente continua.
 - Ley de Kirchoff de voltajes en un circuito serie.
 - Cálculos en un circuito serie.
 - Circuitos paralelo de corriente continua.
 - Ley de Kirchoff de corrientes en un circuito paralelo.
 - Cálculos en un circuito paralelo.

- Circuitos serie – paralelo
5. Circuitos de corriente alterna
 - ¿Qué es la corriente alterna?
 - Generación de una onda sinusoidal por el movimiento de una partícula en una circunferencia.
 - Inductores y Capacitores.
 - Conductancia, capacitancia e impedancia
 6. Sistemas monofásicos y trifásicos
 - ¿Qué es un fasor?
 - Aplicación de fasores en inductancias capacitancias e impedancias.
 - Comportamiento de la corriente y el voltaje en: un inductor, un capacitor y una resistencia.
 - Aplicación de la Ley de Ohm en circuito de corriente alterna.
 - Potencia en corriente alterna: Aparente, Activa y Reactiva.
 - Circuitos en serie de corriente alterna: R-L, R-C, R-L-C.
 - Cálculos en un circuito serie de corriente alterna.
 - Circuitos en paralelo de corriente alterna: R-L, R-C, R-L-C.
 - Cálculos en un circuito paralelo de corriente alterna
 7. Dibujo eléctrico
 - ¿Qué es un sistema de potencia?
 - Sistemas monofásicos
 - Sistemas trifásicos. Generación de 3 ondas sinusoidales
 - Sistemas trifásicos conectados en Y.
 - Sistemas trifásicos conectados en DELTA.
 - Determinación de voltajes, corrientes y potencia en un sistema trifásico
 - Factor de potencia y su corrección.
 8. Conductores y dispositivos de protección
 - Simbología eléctrica básica.
 - Lectura de diagramas eléctricos de máquinas herramientas.
 - Lectura de diagramas eléctricos de sistemas de alumbrado. Circuitos de conmutación.
 - Cálculo de conductores, interruptores, breakers y relés contra sobrecargas.
 9. Seguridad industrial
 - Niveles de voltajes en sistemas comerciales.
 - Resistencia eléctrica del cuerpo humano.
 - Niveles de corriente eléctrica y sus efectos en el cuerpo humano.
 - Equipos de protección para trabajos eléctricos.
 - Reconocimiento de peligros potenciales y la prevención de accidentes.

3.1.1.11 Elementos de máquinas

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: II

Campo: Disciplinar

Asignatura: Elementos de máquinas

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

<p>a. Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none">• Especificar de manera técnica la selección de equipos, materiales, y accesorios de uso general en la industria del plástico.• Conocer la evolución de las máquinas para la producción de plásticos
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilizar lenguaje técnico en el idioma español e inglés para la comprensión de los catálogos, e instructivos de fabricantes de partes industriales.• Comprender el concepto de ecología, seguridad e higiene industrial como una herramienta moderna y básica en el desarrollo industrial.• Identificar los principales elementos de la maquinaria y equipos de uso industrial.• Explicar el funcionamiento de los elementos de máquinas.• Seleccionar elementos y accesorios de maquinaria y equipos de uso industrial.• Describir los fundamentos asociados estanqueidad en los sistemas industriales
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Cojinetes:<ul style="list-style-type: none">• Conceptos fundamentales.• Cojinetes de fricción.• Cojinetes antifricción.• Selección de los cojinetes según necesidades.2. Transmisión de potencia:<ul style="list-style-type: none">• Conceptos fundamentales.• Transmisión por medio de bandas.• Transmisión por medio de cadenas.

- Selección del sistema de transmisión de potencia según necesidades.
3. Acoples, embragues y frenos:
 - Conceptos fundamentales.
 - Transmisión por acoples.
 - Transmisión por embragues.
 - Frenos. Selección del sistema de transmisión según necesidades.
 4. Empaques, sellos y retenedores:
 - Conceptos fundamentales.
 - Empaques: materiales, propiedades.
 - Sellos: materiales, propiedades y clasificación.
 - Retenedores: Materiales, tipos y clasificación.
 - Selección del sistema de estanqueidad según su aplicación.
 5. Fundamentos de tribología:
 - Tipos de fricción.
 - Los aceites como lubricantes.
 - Las grasa como lubricantes.
 - Sistemas de lubricación.
 - Realizar un plan de lubricación

3.1.1.12 Electrónica

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: II

Campo: Disciplinar

Asignatura: Electrónica

Créditos: 2

Área: Ingeniería, Industria y Construcción

Subárea: Ingeniería y profesiones afines

- a. Objetivo general:

Explicar el funcionamiento de dispositivos electrónicos básicos de maquinaria y equipos usados en industrias de transformación de polímeros y los diagramas eléctricos de equipos y maquinarias usados en industrias de transformación de polímeros.
- b. Objetivos específicos:

- Efectuar chequeos y reparaciones de elementos electrónicos básicos.
- Desarrollar los procedimientos de seguridad en los trabajos con elementos integrados.
- Describir elementos electrónicos básicos.
- Determinará que los componentes electrónicos y circuitos de equipos y maquinarias usados en industrias transformadoras del plástico operen con las especificaciones de fabricantes.
- Seleccionará los componentes electrónicos adecuados para la manutención de equipos o circuitos de control de maquinaria empleada en la industria del plástico.

c. Contenido:

1. Dispositivos electrónicos de dos terminales:

- Diodo:
 - Símbolo, notación y características.
 - Circuitos equivalentes.
 - Usos como rectificador.
- Diodo Zener:
 - Símbolo, notación y características.
 - Aplicaciones.
 - Diodos emisores de luz:
 - Símbolo, notación y características.
 - Aplicaciones.
- Otros Elementos:
 - Fotodiodo.
 - Termistores.
 - Fotorresistencias

2. Transistores:

- Transistores BJT:
 - Símbolo, notación y características.
 - Aplicaciones del transistor.
 - Foto transistor.
- Transistores FET y MOSFET:
 - Símbolos, notación y características.
 - Aplicaciones

3. Dispositivos semiconductores de control:

- El UJT, características y aplicaciones.
- El PUT, características y aplicaciones.
- El DIAC, características y aplicaciones.
- El SCR, características y aplicaciones.
- El TRIAC, características y aplicaciones

<p>4. Amplificadores operacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuraciones Básicas de Amplificadores Operacionales. • Amplificadores. • Comparadores. • Sumadores <p>5. Reguladores de voltaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reguladores de Voltaje. • Reguladores de Corriente. • Reguladores lineales de Voltaje. • Tipos. Circuitos de regulación serie y paralelo. • Circuitos integrados reguladores. <p>6. Diagramas eléctricos y electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de esquemas eléctricos de: Extrusoras, inyectoras, sopladoras, termoformadoras y equipos de servicio. • Conocimiento de las diferentes unidades de control

3.1.1.13 Dibujo Mecánico Digitalizado (2D y 3D)

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: II

Campo: Disciplinar

Asignatura: Dibujo Mecánico Digitalizado (2D y 3D)

Créditos: 3

Área: Ciencias

Subárea: Informática

<p>a. Objetivo general:</p> <p>Elaborar planos mecánicos en dos dimensiones usando el Programa AUTOCAD.</p>
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar dibujos de moldes usados en los procesos de transformación de polímeros, equipos y accesorios. • Documentar trabajos digitalizados en 3D de partes usadas en la industria plástica.
<p>c. Contenidos:</p>

1. Elementos de Pantalla:

- Técnicas de Visualización.
- Ventana de Autocad
- Personalización.
- Menús desplegables
- Inicio de dibujos.
- Operaciones con ficheros: Nuevo, abre, guarda, recupera
- Formato a unidades de dibujo
- Definición de propiedades de dibujos.
- Uso de comandos y variables del sistema.
- Uso de sistemas de coordenadas: Absolutas, relativas y polares
- Ordenes fundamentales: Línea, círculo, punto, arco, etc.
- Ejercicios preliminares a realizar con órdenes de trabajo.
- Salir de Autocad.

2. Creación de Objetos:

- Ordenes iniciales de construcción y edición: Equis, recorta, divide, etc.
- Dibujo de objetos de líneas, polilíneas, líneas múltiples y bocetos a mano alzada.
- Dibujo de objetos curvos: Círculos, arcos, elipses y curvas splines.
- Creación de áreas rellenas, sólidas, regiones y áreas sombreadas.
- Ordenes iniciales de visión: Zoom
- Ordenes de consulta: List, estado, distancia, área, etc.
- Ordenes de copia, desplaza, gira y matriz.
- Referencias a objetos y forzado coordenadas.
- Simetría y Matriz: Rectangular y polar.
- Ejercicios de aplicación sobre comandos expuestos

3. Uso de capas y propiedades de los objetos.

- Creación y denominación de nuevas capas.
- Control de capas
- Propiedades y filtración de capas.
- Bloques: Creación, inserción, edición y referencia externa
- Ejercicios de aplicación sobre comandos expuestos.

4. Acotado

- Conceptos básicos
- Edición De estilos de acotación

- Creación de estilos de acotación.
- Rotulación: Tipos, Letras, etc.
- Ejercicios de aplicación.

5. Impresión

- Conceptos básicos.
- Impresión desde espacio modelo
- Impresión desde espacio papel
- Ejercicios de Aplicación.
- Isométricos de líneas de Servicios.

6. Vistas y Proyecciones

- Vistas y proyecciones Estándar.
- Vistas en isométrico.
- Creación de ventanas.
- Ordenes de visualización

7. Aplicaciones

- Isométricos de líneas de Servicios
- Dibujo de Ensamble de elementos mecánicos.
- Distribución de Talleres y Plantas.

8. Modelado

- Herramientas de modelado: primitivas, sólidos, superficies, booleanas
- Metodología de modelado
- Aplicaciones en la industria plástica

3.1.1.14 Procesos de Fabricación

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación y desempeño técnico profesional.

Ciclo: II

Campo: Profesional

Asignatura: Procesos de Fabricación

Créditos: 4

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

<p>a. Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir componentes mecánicos que cumplan con los requisitos para el trabajo a desempeñar mediante el uso de herramientas manuales y de soldadura y aplicar conocimientos teóricos y prácticos con respecto a la utilización de las máquinas herramientas en el proceso de maquinado por arranque de viruta. • Conocer la evolución de los procesos de fabricación, máquinas y tecnología utilizadas a través del tiempo
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar criterios para un desenvolvimiento seguro en el trabajo del taller mecánico. • Manipular con habilidad herramientas manuales. • Utilizar herramientas de trazado con precisión y seguridad. • Identificar adecuadamente las herramientas manuales y su uso. • Mantener en orden su entorno de trabajo y en condiciones óptimas de limpieza. • Instalar correctamente equipos para soldadura eléctrica y a gas combustible, observando las normas de seguridad correspondientes. • Utilizar correctamente los implementos de seguridad para protegerse a sí mismo así como su entorno que le rodea. • Reconocer las partes constitutivas y mecanismos de las máquinas herramientas por arranque de viruta convencionales (torno, fresadora, limadora, taladradora) sus aditamentos y accesorios necesarios para los procesos de maquinado. • Aplicar parámetros sobre las velocidades y avances en función a cada tipo de material. • Conocer las diferentes geometrías de piezas mecánicas posibles a fabricarse con máquinas herramientas convencionales.
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seguridad industrial: <ul style="list-style-type: none"> • Definiciones básicas, leyes y reglamentos, • Tipos de fuego y la forma de prevención. • Riesgos que involucran la falta o exceso de iluminación. • Código de colores para señalización industrial. • Equipos de protección personal. • Equipos de protección del entorno. 2. Ajustaje: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar operaciones de trazado utilizando herramientas para tal efecto. • Calcular el R.P.M. correcto para realizar operaciones de taladrado. • Utilizar tablas para selección correcta de la broca para realizar una operación de machuelado o aterrajado.

- Comprender los distintos sistemas de roscas, su procedencia y su aplicación.
 - Utilizar las limas de acuerdo a su geometría y al tamaño de grano.
 - Utilizar correctamente herramientas de control tales como las escuadras de precisión. Identificar y conocer los pernos y turcas de acuerdo a su procedencia y comprender su estandarización.
 - Realizar componentes elaborados con procesos de ajustaje. Aplicar técnicas de ensamblajes.
3. Soldadura eléctrica:
- Clasificar las fuentes de poder en función al proceso a utilizarse.
 - Utilizar los electrodos adecuados en función al tipo de metal mediante normas internacionales de soldadura como la A.W.S.
 - Seleccionar amperajes adecuados en función al diámetro de electrodo.
 - Realizar prácticas de soldadura básicas con el objeto de estabilizar el arco eléctrico.
4. Soldadura oxígeno – gas:
- Calcular los consumos de gas necesarios para operaciones de corte y soldadura.
 - Escoger los tipos de gases adecuados para una operación específica.
 - Utilizar correctamente el tipo de material de aporte y el fundente adecuado de acuerdo al tipo de metal base.
 - Realizar prácticas básicas de soldadura oxiacetilénica así como corte de aceros de bajo carbono.
5. Limadora:
- Cálculo de la velocidad de corte y avance en función a los diferentes tipos de materiales.
 - Afilado de los diferentes perfiles de las cuchillas de corte.
 - Calibración de la máquina en función a la carrera, golpes por minuto y avance de la mesa.
 - Utilización de los tambores graduados como aditamentos de ayuda en el momento de la operación.
 - Realizar componentes maquinados en la limadora.
 - Aplicar técnicas de ensamblajes.
6. Torno:
- Clasificación de los tornos.
 - Herramientas de corte y afilado de las mismas.
 - Características técnicas de un torno.
 - Mantenimiento y una correcta operación de un torno paralelo.
 - Realizar operaciones básicas de refrentado, cilindrado, roscado y diversas formas.
 - Realizar componentes maquinados en el torno.
 - Aplicar técnicas de ensamblajes.

7. Fresadora:

- Montaje y calibración de elementos de sujeción de piezas a trabajarse.
- Calcular el RPM y avances en función al tipo de material y a la profundidad de corte.
- Demostración de la diferencia entre el corte en oposición y concordancia.
- Montaje y desmontaje de accesorios tales como ejes porta fresa, boquillas de sujeción, conos porta brocas.
- Realizar componentes maquinados en la fresadora. Aplicar técnicas de ensamblajes.

3.1.1.15 Metalurgia

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación y desempeño técnico profesional.

Ciclo: II

Campo: Profesional

Asignatura: Metalurgia

Créditos: 3

Área: Ingeniería, Industria y Construcción

Subárea: Industria y producción

a. Objetivo general:

- Seleccionar materiales ferrosos y no ferrosos metálicos de gran demanda en el mercado ecuatoriano, para aplicaciones industriales, producir y comprobar cambios en las propiedades mecánicas de los materiales ferrosos y no ferrosos metálicos de gran demanda en el mercado ecuatoriano, sometidos a deformación plástica y tratamientos térmicos.
- Conocer el uso de metales y de la metalurgia en culturas prehispánicas y otras a nivel mundial

b. Objetivos específicos:

- Explicar los procesos de corrosión y las técnicas de prevención.
- Explicar las propiedades mecánicas y tecnológicas en función de su estructura cristalina.
- Ejecutar diferentes ensayos mecánicos destructivos y no destructivos.
- Determinar los cambios de las propiedades mecánicas de los metales al sometérselos a deformación plástica en frío y en caliente.
- Ejecutar las fases del tratamiento térmico de recocido, determinando los cambios de las propiedades mecánicas.

- Construir diagramas de equilibrio de aleaciones binarias, a partir de datos experimentales.
- Interpretar correctamente el diagrama de equilibrio hierro carbono y las fases y estructuras que lo conforman, diferenciando sus propiedades mecánicas.
- Diferenciar efectivamente un acero de una fundición, sus características y el efecto que producen los elementos aleantes.
- Ejecutar los procesos de los tratamientos térmicos.
- Reconocer las propiedades y aplicaciones del cobre, aluminio, y otros metales y aleaciones no ferrosas.
- Determinar las formas de comercialización local de las aleaciones no ferrosas.
- Describir los principios electroquímicos y los mecanismos fundamentales de la corrosión de metales.
- Identificar diferentes tipos de corrosión, los mecanismos que la producen y aplicar métodos apropiados para su prevención.

c. Contenidos:

1. Estructura cristalina y propiedades de los materiales:

- Los materiales: Tipos, estructura y propiedades.
- Selección.
- Enlace atómico.
- Estructura cristalina.
- Celdillas unitarias, redes.
- Alotropía y polimorfismo.
- Mecanismo de cristalización.
- Imperfecciones.
- Propiedades mecánicas.
- Ensayos mecánicos destructivos y no destructivos.
- La curva esfuerzo deformación. Propiedades tecnológicas.

2. Deformación mecánica de los materiales y recristalización:

- Deformación plástica de los metales.
- Recocido y recristalización.
- Principios básicos de los procesos de trabajado en frío y en caliente.

3. Aleaciones:

- Diagramas de equilibrio binarios.
- Regla de las fases.
- Diagrama de equilibrio hierro - carbono.
- Definición y propiedades de las estructuras del diagrama.
- Enfriamiento lento y clasificación del acero.
- Efecto de los elementos aleantes.

- Hierro fundido. Tipos, composición y propiedades.
 - Hierro blanco e hierro maleable. Hierro gris e hierro nodular.
4. Tratamientos térmicos de los aceros:
- Principios del tratamiento térmico.
 - Tratamiento térmico de los aceros: Recocido. Temple.
 - Revenido.
 - Endurecimiento superficial.
 - Comprobación del cambio en las propiedades mecánicas con el tratamiento térmico.
5. Materiales metálicos no ferrosos y sus aleaciones:
- Efectos de los elementos aleantes en las propiedades.
 - Aluminio y sus aleaciones.
 - Cobre: Latón y bronce.
 - Otros metales no ferrosos.
6. Corrosión de metales:
- Principios electroquímicos: Pilas galvánicas, diferencia de potencial entre metales.
 - Celdas de concentración.
 - Factores que influyen en la corrosión de los metales.
 - Tipos específicos de corrosión: Localizada por cavitación, por agitación, por esfuerzos inter granulares, por fatiga
 - Métodos para combatir la corrosión: Métodos químicos, electroquímicos, tratamientos térmicos, recubrimientos.

3.1.1.16 Procesos Básicos de Trabajados de Materiales No Poliméricos

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: II

Campo: Investigación

Asignatura: Procesos Básicos de Trabajados de Materiales No Poliméricos

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

- Integrar los conocimientos adquiridos en la fase teórica de las asignaturas pertenecientes

<p>al ciclo con las habilidades y destrezas desarrolladas en la fase práctica, para aplicar y desarrollar un proyecto real planteado por la empresa.</p>
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el problema en la empresa formadora. • Coordinar el desarrollo del proyecto con su instructor empresarial y el tutor académico. • Desarrollar el proyecto identificado y propuesto por la empresa.
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Articulación entre la fase teórica y los conocimientos adquiridos en la fase de rotación empresarial, generando de esta manera una convergencia del conocimiento de acuerdo al área y el nivel curricular. 2. Metodología de desarrollo. 3. Planificación del proyecto. 4. Fases de consulta. 5. Recopilación de la información empírica. 6. Análisis de la información obtenida. 7. Desarrollo del tema de investigación. 8. Elaboración del informe final. 9. Presentación de los resultados obtenidos.

3.1.1.17 Inglés Aplicado II

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: II

Campo: Comunicación y Lenguajes

Asignatura: Inglés Aplicado II

Créditos: 1

Área: Artes y Humanidades

Subárea: Humanidades

<p>a. Objetivo general:</p> <p>Comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.); saber comunicarse a la hora de llevar a</p>

cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales y describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas y familiarizarse con términos relacionados a materiales metálicos, así como metalurgia y tratamiento térmico.

b. Objetivos específicos:

- Comprender frases y el vocabulario más habitual sobre temas de interés personal (información personal y familiar muy básica, compras, lugar de residencia, empleo) – e interés profesional (comprensión auditiva)
- Leer textos muy breves y sencillos generales y sobre temas de plásticos. Sabe encontrar información específica y predecible en escritos sencillos y cotidianos como anuncios publicitarios, prospectos, menús y horarios y comprende cartas personales y profesionales breves y sencillas (comprensión de lectura)
- Comunicarse en tareas sencillas y habituales que requieren un intercambio simple y directo de información sobre actividades y asuntos cotidianos de la profesión y de la vida privada. Realiza intercambios sociales muy breves, aunque, por lo general, el estudiante todavía no comprende lo suficiente como para mantener la conversación por sí mismo (Interacción oral)
- Utilizar una serie de expresiones y frases para describir con términos sencillos a la familia y otras personas, las condiciones de vida, el origen educativo y el formación como la empresa formadora actual (Expresión oral)
- Escribir notas y mensajes breves y sencillos relativos a las necesidades inmediatas. Escribe cartas personales muy sencillas, por ejemplo agradeciendo algo a alguien. Escribe cartas en el ámbito de la carrera muy sencillas, por ejemplo solicitando información sobre un producto (Escritura)
- Comprender y manejar términos de relación metal – polímero (Armar piezas de construcción, grupos de construcción, procesos de mecanización, propiedades de materiales, tratamiento térmico)

c. Contenidos:

1. Ampliación de vocabulario básico general y específico de la profesión
2. Reglas gramaticales – construcción de frases sencillas
3. Diálogos sencillos
4. Prácticas de diálogo
5. Pronunciación

6. Redacción de textos sencillos y modismos en el ámbito de la vida privada y de la vida profesional

3.1.1.18 Termofluidos

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: III

Campo: Disciplinar

Asignatura: Termofluidos

Créditos: 3

Área: Ciencias

Subárea: Ciencias Físicas

a. Objetivo general:

Conocer las leyes de la termodinámica y sus aplicaciones en equipos mecánicos.

b. Objetivos específicos:

- Desarrollar destrezas para el análisis, propuestas y presentación escrita y oral de soluciones a problemas de relacionados con la materia.
- Usar el método científico para plantear problemas y proponer soluciones a problemas de mecanismos de maquinaria.
- Resolver problemas relacionados con las fuerzas que se someten miembros mecánicos que almacenan fluidos.
- Determinar los cambios de energía en tuberías que conducen fluidos incompresibles.
- Determinar la presión que ejerce un fluido sobre paredes de recipientes, en función de la elevación del fluido
- Conoce las características y usos de los diversos manómetros de uso industrial.
- Calcular fuerzas en superficies sumergidas
- Aplicar la ecuación de continuidad a conductos que acarrean fluidos
- Aplicar la ecuación de la conservación de la energía a corrientes de fluidos que viajan en tuberías
- Conocer el significado de la termodinámica usada en el estudio de la termodinámica
- Determinar el trabajo en sistemas cerrados y abiertos
- Conocer el significado de la Primera Ley de la Termodinámica
- Aplicar la Primera Ley de la Termodinámica a sistemas cerrados y abiertos
- Conocer las características termodinámicas de los fluidos de trabajo: vapor y gases
- Aplicar la Primera Ley de la Termodinámica a sistemas que usan vapor o gas como fluido

de trabajo

- Conocer el significado e implicaciones de la Segunda Ley
- Conocer las características de los procesos reversibles e irreversibles
- Analizar el ciclo de CARNOT
- Conocer el funcionamiento de ciclos de vapor y gas
- Determinar los parámetros básicos de funcionamiento de los ciclos de potencia

c. Contenidos:

1. Hidrostática

- Presión de fluido.
- Presión manométrica y absoluta
- Relación de presión y elevación
- Manómetros
- Fuerzas en superficies sumergidas

2. Flujo de fluidos

- Ecuación de continuidad
- Ecuación de Bernoulli
- Ecuación de la energía

3. Sistemas termodinámicos

- La termodinámica y los sistemas
- Propiedades, estados y procesos
- Trabajo en sistemas
- Calor
- Funciones de punto y trayectoria

4. Primera ley de la termodinámica

- Primera Ley para procesos no cíclicos
- La energía almacenada
- Entalpía
- Primera Ley para sistemas cerrados y abiertos
- Eficiencia térmica y coeficiente de rendimiento

5. Fluidos de trabajo

- Fases de una sustancia: vapor
- Diagramas de fase
- Tabla de propiedades del vapor
- El gas ideal, ecuación de estado
- Energía interna y entalpía

6. Segunda ley de la termodinámica
 - Segunda Ley de la Termodinámica
 - Procesos reversibles e irreversibles
 - Ciclo de CARNOT

7. Ciclo de potencia
 - Ciclos de vapor
 - Ciclos de gas

3.1.1.19 Mecanismos Básicos

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: III

Campo: Disciplinar

Asignatura: Mecanismos Básicos

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Ingeniería y Profesiones afines

a. Objetivo general:

- Conocer los diversos mecanismos que forman parte de maquinaria, equipos y herramientas presentes en la industria plástica.
- Explicar el funcionamiento de los mecanismos básicos usados en las herramientas de producción, equipos y maquinaria del sector plástico.

b. Objetivos específicos:

Interpretar la cinemática de funcionamiento de herramientas, equipos y máquinas, usadas en el sector del plástico.

c. Contenidos:

1. Mecanismo de palanca acodada:
 - Tipos, Análisis gráfico y analítico de velocidades, fuerzas y aceleraciones.
 - Determinación de esfuerzos y aplicación en máquinas, equipos y herramientas del sector plástico.
2. Mecanismo de barras:
 - Tipos, Análisis gráfico y analítico de velocidades, fuerzas y aceleraciones.
 - Determinación de esfuerzos y aplicación en máquinas, equipos y herramientas del sector plástico.
3. Mecanismo de movimiento rotacional lineal:

- Tipos, Análisis gráfico y analítico de velocidades, fuerzas y aceleraciones.
- Determinación de esfuerzos y aplicación en máquinas, equipos y herramientas del sector plástico.

3.1.1.20 Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: III

Campo: Disciplinar

Asignatura: Sistemas Oleohidráulicos y Neumáticos

Créditos: 3

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Ingeniería y Profesiones afines

a. Objetivo general:

Describir el funcionamiento de los componentes de un sistema oleohidráulico o neumático.

b. Objetivos específicos:

- Instalar circuitos oleohidráulicos y mandos neumáticos básicos.
- Describir la operación, listar posibles fallas y proponer soluciones al funcionamiento de circuitos de potencia fluida
- Describir el funcionamiento de componentes Oleohidráulicos
- Seleccionar bombas y Actuadores
- Instalar circuitos básicos.
- Interpretar diagramas de circuitos hidráulicos
- Conocer los fundamentos de producción, tratamiento y distribución del aire comprimido.
- Conocer el funcionamiento de los componentes neumáticos básicos
- Instalar mandos neumáticos básicos
- Interpretar diagramas de mandos neumáticos

c. Contenidos:

1. Componente oleohidráulicos:
 - Bombas.
 - Válvulas de control.
 - Actuadores.
 - Otros componentes

2. Circuitos oleohidráulicos:

- Lineal. Rotativo.
- De secuencia y Reductor de presión.
- De control de flujo y con Frenado.
- Rotativo y de secuencia

3. Componentes neumáticos:

- Producción tratamiento y distribución del aire comprimido.
- Actuadores. Válvulas

4. Mandos neumáticos:

- Mandos directos de CSE y CDE.
- Mandos indirectos de CSE y CDE
- Mandos con válvulas de simultaneidad y selectora de circuito.
- Mandos con control de flujo en CSE y CDE

3.1.1.21 Elaboración Básica de Moldes

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: III

Campo: Profesional

Asignatura: Elaboración Básica de Moldes

Créditos: 3

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

- Aplicar los conceptos de diseño y mecanización de moldes para inyección de termoplásticos.
- Conocer la evolución de los procesos de la elaboración de moldes en distintas culturas

b. Objetivos específicos:

- Conocer las fases previas y los requisitos necesarios para diseñar y construir herramientas para los procesos de transformación de polímeros.
- Analizar los factores técnicos de diseño y construcción de herramientas para el proceso productivo de partes plásticas, que aporte a lograr eficiencia en el ciclo total de los procesos de transformación de polímeros.

- Conocer y seleccionar los tipos de unidades de calentamiento y accesorios especiales usados en las herramientas.
- Conocer la representación de moldes para desarrollar la capacidad de leer catálogos de partes.
- Aplicar conocimientos en tareas de corte y conformado, respecto al cálculo de potencias requeridas, tiempos de trabajo, temperatura, presiones y demás factores inherentes al proceso de transformación de polímeros.

c. Contenido:

1. Consideraciones iniciales:

- Factores principales a considerar previo al diseño y construcción de una herramienta (molde).
- Tipos de moldes usados en los procesos de transformación de polímeros.
- Características y aplicaciones

2. Moldes de colada fría:

- Nomenclatura de partes.
- Boquillas y bebederos.
- Canales de distribución.
- Canales de estrangulamiento.
- Atemperado del molde.
- Mecanismo de expulsión.

3. Moldes de colada caliente:

- Tipos de unidades de calentamiento.
- Parámetros para elegir la unidad de calentamiento en función de los requerimientos de producción.

4. Normalización de moldes:

- Formas correctas de dibujo de moldes.
- Comercialización de partes normalizadas de moldes

5. Herramientas de corte y conformado para materiales plásticos:

- Herramientas de corte: Principio de corte, cálculos aplicados.
- Herramientas de conformado: cálculos aplicados.

3.1.1.22 Sistemas Electromecánicos.

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.



Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad de formación técnico profesional.

Ciclo: III

Campo: Profesional

Asignatura: Sistemas Electromecánicos

Créditos: 3

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Ingeniería y Profesiones afines

a. Objetivo general:

Describir los fundamentos técnicos básicos de los componentes eléctricos y electrónicos que se encuentran en la mayoría de las maquinas inyectoras y extrusoras de plásticos.

b. Objetivos específicos:

- Identificar los aspectos fundamentales de equipos complementarios necesarios en el procesamiento de resinas plásticas.
- Conocer de manera general el ambiente de una planta procesadora de resinas plástica dando especial interés a la operación y mantenimiento de componentes y equipos.
- Mostrar conocimientos técnicos básicos para poder interactuar con personas relacionadas al ambiente del plástico incluyendo a proveedores de resinas, equipos y repuestos.
- Conocer los componentes y funcionamiento de un sistema de control de temperatura eléctrico usado en máquinas de procesamiento de plásticos.
- Diagnosticar y resuelve problemas frecuentes en la industria plástica en los sistemas de control de temperatura.
- Seleccionar un sistema de control de temperatura.
- Conocer los diferentes tipos de sensores que se presentan en las máquinas de procesamiento de plástico.
- Detallar cómo funcionan los indicadores y controladores de proceso.
- Identificar los equipos auxiliares necesarios para la operación de una planta procesadora de plásticos.
- Examinar y soluciona problemas comunes en la operación de equipos auxiliares para el procesamiento de polímeros.
- Identificar los componentes eléctricos frecuentes de un tablero de control mediante el arranque y parada de motores.
- Analizar la forma como opera un controlador lógico programable.

c. Contenidos:

1. Control de temperatura:

- Sensores de temperatura: Termocuplas, RTD (detectores de temperatura por

resistencia). Principios de operación, selección.

- Termocontroles: Características, Funcionamiento en los diferentes modos de control (ON/OFF, P, PI, PID). Selección.
- Elementos de Fuerza: Contactores y relés de estado sólido. Ventajas y desventajas. Calentadores eléctricos: Bandas, Cartuchos, Tubulares, Cerámica, Radiantes.
- Accesorios: Termopozos, Fajas térmicas aisladoras de calor.
- Cálculo de cantidad de potencia requerido en un Sistema de Calentamiento.

2. Sensores, indicadores y controladores:

- Final de Carrera (Microswitch), Sensor Inductivo.
- Sensor Capacitivo.
- Sensores Fotoeléctricos: Difusos Reflectivos, Retroreflectivos y de Emisor/Receptor separado.
- Sensores de posición: Resistivos, Magnéticos. Ópticos y Encoders. Sensores de Nivel.
- Sensores de Presión.
- Sensores de Caudal. Señales universales: 0..20ma/4..20ma/0..5Vdc/0..10Vdc. Contadores, Indicadores y Controladores de procesos.

3. Equipos auxiliares en el procesamiento del plástico:

- Suministro de energía eléctrica: Subestaciones, Acometidas y Tableros Eléctricos.
- Suministro de Aire Comprimido: Compresores de aire.
- Suministro de agua: Chillers, Torres de enfriamiento y bombas.
- Sistema de transportación de neumática de materiales.
- Bandas Transportadoras y Robots.

4. Introducción a los controles eléctricos:

- Circuitos de control y fuerza de arranque directo de motores.
- Circuitos de control y fuerza de arranque Estrella – Triángulo de motores.
- Circuito de arranque secuencial de motores.
- Variadores de velocidad DC.
- Variadores de velocidad AC.
- Introducción a los Controladores Lógicos Programables.
- Configuración básica de un Controlador Lógico Programable.
- Operación de un PLC.



3.1.1.23 Innovación Empresarial

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad de formación técnico profesional.

Ciclo: III

Campo: Profesional

Asignatura: Innovación Empresarial

Créditos: 1

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Ingeniería y Profesiones afines

a. Objetivo general: <ul style="list-style-type: none">• Desarrollar propuestas para la creación de nuevos productos plásticos para la empresa formadora• Conocer las necesidades de los diferentes segmentos culturales y regionales
b. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Identificar los recursos con los que cuenta la empresa formadora para la creación de nuevos productos plásticos• Identificar las necesidades de la demanda para nuevos productos plásticos
c. Contenidos: <ol style="list-style-type: none">1. Conceptos generales2. Innovación en la empresa3. Nuevas tendencias de los productos plásticos4. Procesos para el desarrollo de nuevos productos

3.1.1.24 Gestión Administrativa de Moldes y Equipos de servicio de la Industria Plástica

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad de formación técnico profesional.

Ciclo: III

Campo: Investigación

Asignatura: Gestión Administrativa de Moldes y Equipos de servicio de la Industria Plástica

Créditos: 1

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

<p>a. Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combinar los conocimientos adquiridos en la fase teórica de las asignaturas pertenecientes al ciclo con las habilidades y destrezas desarrolladas en la fase práctica, para aplicar y desarrollar un proyecto real planteado por la empresa. •
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el problema en la empresa formadora. • Coordinar el desarrollo del proyecto con su instructor empresarial y el tutor académico. • Desarrollar el proyecto identificado y propuesto por la empresa.
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodología de desarrollo. 2. Planificación del proyecto. 3. Fases de consulta. 4. Recopilación de la información empírica. 5. Análisis de la información obtenida. 6. Desarrollo del tema de investigación. 7. Elaboración del informe final. 8. Presentación de los resultados obtenidos.

3.1.1.25 Inglés Aplicado III

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: III

Campo: Comunicación y Lenguajes

Asignatura: Inglés Aplicado III

Créditos: 1

Área: Artes y Humanidades

Subárea: Artes

<p>a. Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los aspectos principales de un texto especializado • Presentar una vista general y simplificada de un tema especializado de la carrera
<p>b. Objetivos específicos:</p>

- Dominar situaciones de la vida cotidiana y de la vida laboral general con referencia a idioma y cultura
- Utilizar términos referentes a Herramientas del Procesamiento de Polímeros: Moldes, elementos y accesorios de máquinas.
- Comprender las ideas principales cuando el discurso es claro y normal y se tratan asuntos cotidianos que tienen lugar en el trabajo, en el instituto, durante el tiempo de ocio, etc.
- Comprender la idea principal de muchos programas de radio o televisión que tratan temas actuales o asuntos de interés personal o profesional, cuando la articulación es relativamente lenta y clara.– (comprensión auditiva)
- Comprender textos redactados en una lengua de uso habitual y cotidiano también relacionado con el trabajo.
- Comprender la descripción de acontecimientos, sentimientos y deseos en cartas personales. (comprensión de lectura)
- Desenvolverse en casi todas las situaciones que se presentan cuando el estudiante viaje a donde se habla esa lengua.
- Participar espontáneamente en una conversación que trate temas cotidianos de interés personal o que sean pertinentes para la vida diaria (por ejemplo, familia, aficiones, trabajo, viajes y acontecimientos actuales) o actividades básicas de la profesión. (Interacción oral)
- Enlazar frases de forma sencilla con el fin de describir experiencias y hechos, sus sueños, esperanzas y ambiciones. (Expresión oral).
- Escribir textos sencillos y bien enlazados sobre temas que son conocidos o de interés personal y profesional.
- Escribir cartas personales que describen experiencias e impresiones. (Escritura)
- Conocer y usa términos (al oral y al escrito) específicos de uso cotidiano en los procesos logísticos de planificación y preparación de despacho y en temas de materiales y técnicas de embalaje
- Formular oraciones (oral y escrito) con términos relacionados a su profesión como herramientas del procesamiento de polímeros, moldes, maquinaria.

c. Contenidos:

1. Lectura de artículos de prensa y revistas, noticias, mensajes, cartas estándar, cuentos y textos especializados en temas de la carrera de estudio
2. Vocabulario de los procesos de la logística
3. Diálogos cotidianos
4. Relatos breves

5. Participación en discusiones para temas específicos conocidos
6. Presentaciones
7. Redacción de hoja de vida, descripción de acontecimientos, informes, resúmenes, cartas y correos electrónicos
8. Lectura de artículos y vocabulario relacionados al sector de plásticos

3.1.1.26 Estimación de costos

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: IV

Campo: Disciplinar

Asignatura: Estimación de costos

Créditos: 2

Área: Ciencias sociales, educación comercial y derecho

Subárea: Educación comercial y administración

a. Objetivos generales:

- Aplicar técnicas para calcular la estimación de costos de la fabricación de los productos del sector plástico

b. Objetivos específicos:

- Desarrollar ejercicios prácticos para calcular los costos de los productos y nuevos productos de la empresa
- Conocer las ventajas de manejar un sistema de estimación de costos

c. Contenidos:

1. Conceptos básicos de costos
2. Tipos de costos
3. Técnicas de estimación

3.1.1.27 Productividad

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional



Ciclo: IV

Campo: Disciplinar

Asignatura: Productividad

Créditos: 1

Área: Ciencias sociales, educación comercial y derecho

Subárea: Educación comercial y administración

a. Objetivos generales: <ul style="list-style-type: none">• Aplicar técnicas y herramientas que permitan mejorar la productividad dentro de la empresa
b. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Calcular y analizar la productividad de los procesos de fabricación de la empresa formadora• Controlar la productividad de la empresa
1. Contenidos: <ol style="list-style-type: none">1. Conceptos básicos de productividad2. Indicadores de productividad3. Herramientas y sistemas para incrementar y controlar la productividad

3.1.1.28 Ecología

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: III

Campo: Contexto y Cultura

Asignatura: Ecología

Créditos: 1

Área: Servicios

Subárea: Protección del Medio Ambiente

a. Objetivos generales: <ul style="list-style-type: none">• Desarrollar los principales aspectos de mayor importancia en el reciclado de plásticos,

<p>permitiendo así tener una idea general de las principales categorías o tecnologías existentes para este proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las estrategias de protección del medio ambiente aplicadas a nivel nacional, en áreas protegidas y de manera internacional
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionará el proceso de reciclaje más adecuado a un proceso de transformación de polímeros. • Conocer una gestión técnica de los reciclado de plásticos • Determinar procesos para reciclar a nivel industrial.
<p>c. Contenidos:</p> <p>2. Introducción al reciclaje de plásticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razones para el reciclaje. • Tipos de materiales plásticos residuales • Codificación para el reciclado de los plásticos • Categorías en el proceso de reciclado. <p>2. Identificación de plásticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas primarias. • Apariencia física. • Densidad. • Comportamiento al calor. • Métodos químicos. • Ensayos preliminares. • Determinación cualitativa de los elementos. • Métodos instrumentales. • Espectroscópicos. • Análisis térmico. • Cromatográficos <p>3. Sistemas de separación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual. • Por densidad. • Magnética. • Electrostática. • Óptica.

4. Sistemas de molienda:

- Generalidades.
- Técnicas de reducción de tamaño.
- Procesos de corte.
- Procesos densificadores.
- Procesos de pulverización.

5. Balance de energía:

- Generalidades en los sistemas de recuperación.
- Consumo de energía durante la etapa de reducción de tamaño.
- Consumo de energía en extrusión.

6. Problemas típicos en el reciclado:

- Generalidades.
- Degradación.
- Mecanismos de degradación.
- Reestabilización con aditivos.
- Contaminación: Por otros polímeros. Por el contenido de los empaques. Por el ambiente. Por aditivos y productos de conversión. Por modificación química. Durante el proceso. Mezclas de materiales plásticos.

7. Reciclado DE PET, PE, PP Y PVC:

- Polietileno tereftalato, (PET): Problemas de contaminación. Procesos de lavado y separación de PET. Reciclado químico. Aplicaciones del Pet reciclado.
- Poliolefinas: Polietileno de alta densidad, (HDPE). Polietileno de baja densidad, (LDPE). Polipropileno, (PP). PVC: Problemas de contaminación. Inestabilidad del PVC. Reducción del tamaño

8. Caso de estudio - Reciclaje urbano

Introducción. Experimentación. Preparación de mezclas. Mediciones de Propiedades Reológicas, Físicas, Térmicas y Mecánicas

3.1.1.29 Fundamentos de proyecto de tesis

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad de formación técnico profesional.

Ciclo: IV

Campo: Disciplinar

Asignatura: Fundamentos de proyecto de tesis

Créditos: 1

Área: Ingeniería Industria y construcción

Subárea: Ingeniería y Profesiones afines

a. Objetivo general:
Adquirir las bases necesarias para descubrir e interpretar hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad de tal forma que estos conocimientos puedan ser aplicados con fines prácticos
b. Objetivos específicos:
<ul style="list-style-type: none">• Analizar los conceptos generales y efectuar la formulación del problema.• Interpretar la fase exploratoria y la definición del tipo de investigación a realizarse.
c. Contenidos:
<p>3. Formulación del Problema:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceptos generales de investigación.• Método científico y el sentido común• La investigación.• Etapas de la investigación cuantitativa.• La formulación del problema <p>4. Fase Exploratoria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Marco teórico.• Elección del tipo de estudio.• Formulación de hipótesis

3.1.1.30 Extrusión de Polímeros

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: IV

Campo: Profesional

Asignatura: Extrusión De Polímeros

Créditos: 4

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:
Analizar y optimizar procesos de extrusión relacionando las variables involucradas con las propiedades de los materiales y el equipo usado.

b. Objetivos específicos:

- Analizar los requerimientos técnicos necesarios en el proceso de extrusión de polímeros.
- Determinar las características fundamentales de operación durante el proceso de extrusión de polímeros
- Determinar los pasos necesarios para acondicionar el proceso de extrusión en función de las exigencias de producción.
- Explicar el principio de operación de una extrusora.
- Identificar los componentes básicos de una extrusora.
- Aprender las metodologías de algunas de las variables del proceso para optimizar el resultado del mismo.
- Conocer los procedimientos estandarizados para extruir y co extruir películas.

c. Contenidos:

1. Introducción al proceso de extrusión:

- Principio operativo.
- Variables de operación: Condición de flujo, potencia y trabajo.
- Criterios de análisis de plastificación del sólido en función del material y del diseño del tornillo.

2. Condiciones para el proceso:

- Procesos preparatorios.
- Mezclado.
- Acondicionamiento de materiales y equipos.
- Eficacia de la extrusión.

3. Equipos de extrusión:

- Extrusora y sus componentes.
- Estudio del tornillo.
- Cálculos de potencia y velocidad.
- Materiales y tratamientos utilizados en la construcción del tornillo.
- Estudio del cabezal de extrusión.

4. Control del proceso de extrusión:

- Control y regulación de la temperatura.
- Control del flujo y de la velocidad.
- Control de la presión.
- Ajuste y calibración de maquinaria.
- Solución de problemas típicos

5. Extrusión y coextrusión de películas:

- Extrusión de película tubular.
- Extrusión de perfiles y filamentos.
- Recubrimiento de cables, hilos y alambres.
- Casos de estudio.

3.1.1.31 Selección de equipos auxiliares de la industria plástica

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: IV

Campo: Profesional

Asignatura: Selección de equipos auxiliares de la industria plástica

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

- Identificar los equipos auxiliares usados en la industria plástica.
- Seleccionar los equipos necesarios en las instalaciones de empresas plásticas, en función de los procesos de transformación empleados.

b. Objetivos específicos:

- Determinar la demanda de variables como corriente, atemperación, fluidos en general necesarios en las instalaciones de las empresas del sector plástico.

c. Contenidos:

1. Equipos de molienda:

Tipos, características, capacidades, mantenimiento, análisis de selección.

2. Almacenaje y alimentación:

Tolvas y silos, características geométricas, acondicionamiento, complementos, selección.

3. Dosificadores:

Método de dosificación, cinematismos. Selección.

4. Secadores:

Tipos, características, capacidades, mantenimiento, análisis de selección.

5. Equipos de atemperado:

Chillers, torres de enfriamiento, tipos, características, mantenimiento, análisis de selección.

6. Accesorios de máquinas:

Calentadores, separadores de metal, bandas alimentadoras.

3.1.1.32 Planificación y control del proceso de extrusión, evaluando la calidad de los productos

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: V

Campo: Investigación

Asignatura: Planificación y control del proceso de extrusión, evaluando la calidad de los productos

Créditos: 3

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

Integrar los conocimientos adquiridos en la fase teórica de las asignaturas pertenecientes al ciclo con las habilidades y destrezas desarrolladas en la fase práctica, para aplicar y desarrollar un proyecto real planteado por la empresa.

b. Objetivos específicos:

- Identificar el problema en la empresa formadora.
- Coordinar el desarrollo del proyecto con su instructor empresarial y el tutor académico.
- Desarrollar el proyecto identificado y propuesto por la empresa.

c. Contenidos:

1. Articulación entre la fase teórica y los conocimientos adquiridos en la fase de rotación empresarial, generando de esta manera una convergencia del conocimiento de acuerdo al área y el nivel curricular.
2. Metodología de desarrollo.
3. Planificación del proyecto.
4. Fases de consulta.

5. Recopilación de la información empírica.
6. Análisis de la información obtenida.
7. Desarrollo del tema de investigación.
8. Elaboración del informe final.
9. Presentación de los resultados obtenidos.

3.1.1.33 Inglés Aplicado IV

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: IV

Campo: Comunicación y Lenguaje

Asignatura: Inglés Aplicado IV

Créditos: 1

Área: Artes y Humanidades

Subárea: Humanidades

a. Objetivo general:

- Comprender los aspectos principales de textos complejos que tratan temas concretos y abstractos
- Participar en discusiones específicas de la carrera
- Comprender e interpretar manuales de maquinarias o equipos relacionados al sector de plásticos.

b. Objetivos específicos:

- Comunicarse de forma espontánea y fluida que posibilita una conversación con una persona de lengua nativa sin mayores problemas
- Expresarse de forma clara y detallada acerca de diferentes temas
- Explicar su punto de vista acerca de un tema actual y expresar las ventajas y desventajas de diferentes posibilidades
- Comprender discursos y conferencias extensos e incluso sigue líneas argumentales complejas siempre que el tema sea relativamente conocido.
- Comprender casi todas las noticias de la televisión y los programas sobre temas actuales. (comprensión auditiva)
- Leer artículos e informes relativos a problemas contemporáneos en los que los autores

<p>adoptan posturas o puntos de vista concretos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender la prosa literaria contemporánea. (comprensión de lectura) • Participar en una conversación con cierta fluidez y espontaneidad, lo que posibilita la comunicación normal con hablantes nativos. • Tomar parte activa en debates desarrollados en situaciones cotidianas explicando y defendiendo los puntos de vista. (Interacción oral) • Presentar descripciones claras y detalladas de una amplia serie de temas relacionados con el tema específico de la carrera. (Expresión oral). • Escribir textos claros y detallados sobre una amplia serie de temas relacionados con los intereses personales. • Escribir redacciones o informes transmitiendo información o proponiendo motivos que apoyen o refuten un punto de vista concreto. • Escribir cartas que destacan la importancia que el estudiante da a determinados hechos y experiencias. (Escritura) • Realizar procesos de carga y procesos de envío en idioma simple (al oral y al escrito) pero con términos adecuados y llena la debida documentación de manera correcta • Comprender manuales de equipos y maquinaria
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lectura de textos generales y textos científicos estructurados del tema de la carrera 2. Presentaciones y clases con una estructura simple y clara acerca del tema de la carrera e informes sobre temas generales 3. Discusiones sobre temas generales y específicos de la carrera 4. Redacción de textos generales y específicos de la carrera con una estructura simple 5. Formularios y documentación de los procesos principales 6. Gramática: Tiempos, adverbios de frecuencia, artículos, formas de comparación, secuencia, adjetivos y adverbios 7. Interpretación de manuales técnicos.

3.1.1.34 Planeación y control de la producción

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: V

Campo: Disciplinar

Asignatura: Planeación y control de la producción.

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Producción

Subárea: Industria y Producción

<p>a. Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar técnicas de planificación y control en actividades productivas, de mantenimiento y de fabricación.
<p>b. Propósito y Productos de Aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar técnicas modernas para proyectar volúmenes de producción y determinar la localización geográfica de la planta, asegurando su rentabilidad.• Aplicar técnicas de Gantt, CPM y LOB. Como herramientas de planificación y control en la producción de bienes y servicios.• Realizar la planificación del mantenimiento de maquinaria y equipos, aplicando criterios económicos y técnicas.• Planificar la fabricación de productos manufacturados, considerando la capacidad instalada y analizando los costos de subcontratos.
<p>c. Descriptores de la Asignatura:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La planificación como herramienta de trabajo: Conceptos básicos de planificación. Tipos de industrias y localización de plantas. Funciones y situación de la planificación. Pronósticos.2. Modelos de planificación y técnicas de control:<ul style="list-style-type: none">• Diagramas de GANTT.• Diagramas PERT/CPM.• Costo PERT/CPM.• Línea de balance LOB.• Herramientas de Informática.3. Planificación y control del mantenimiento mecánico:<ul style="list-style-type: none">• Importancia y rol del mantenimiento en la industria moderna.• Fiabilidad y ciclo de vida.• Evaluación, disponibilidad y reemplazo de equipos.• Planificación del servicio del mantenimiento.• Control del servicio de mantenimiento.4. Planificación y control de procesos de manufactura:<ul style="list-style-type: none">• Capacidad y carga de maquinaria en la producción.• La planificación global.

- Producción en serie, intermitente y por unidad.

3.1.1.35 Optimización de Labores de Reciclaje:

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: V

Campo: Disciplinar

Asignatura: Optimización de Labores de Reciclaje

Créditos: 1

Área: Servicios

Subárea: Protección del medio ambiente

a. Objetivos general:

- Desarrollar los principales aspectos de mayor importancia en el reciclado de plásticos, permitiendo así tener una idea general de las principales categorías o tecnologías existentes para este proceso.
- Conocer las técnicas de reciclaje de otras culturas para aplicar en la industria plástica

b. Objetivos específicos:

- Conocer una gestión técnica de los reciclado de plásticos
- Determinar procesos para reciclar a nivel industrial.
- Seleccionar el proceso de reciclaje más adecuado a un proceso de transformación de polímeros.

c. Contenido:

1. Introducción al reciclaje de plásticos:

- Razones para el reciclaje.
- Tipos de materiales plásticos residuales,
- Codificación para el reciclado de los plásticos,
- Categorías en el proceso de reciclado.

2. Identificación de plásticos:

- Pruebas primarias.
- Apariencia física.
- Densidad.
- Comportamiento al calor.
- Métodos químicos.

- Ensayos preliminares.
 - Determinación cualitativa de los elementos.
 - Métodos instrumentales.
 - Espectroscópicos.
 - Análisis térmico.
 - Cromatográficos.
3. Sistemas de separación:
- Manual.
 - Por densidad.
 - Magnética.
 - Electrostática.
 - Óptica.
4. Sistemas de molienda:
- Generalidades.
 - Técnicas de reducción de tamaño.
 - Procesos de corte.
 - Procesos densificadores.
 - Procesos de pulverización.
5. Balance de energía:
- Generalidades en los sistemas de recuperación.
 - Consumo de energía durante la etapa de reducción de tamaño.
 - Consumo de energía en extrusión.
6. Problemas típicos en el reciclado:
- Generalidades.
 - Degradación.
 - Mecanismos de degradación.
 - Reestabilización con aditivos.
 - Contaminación: Por otros polímeros. Por el contenido de los empaques. Por el ambiente. Por aditivos y productos de conversión. Por modificación química. Durante el proceso.
 - Mezclas de materiales plásticos.
7. Reciclado de PET, PE, PP Y PVC:
- Polietileno tereftalato, (PET): Problemas de contaminación. Procesos de lavado y separación de PET. Reciclado químico. Aplicaciones del PET reciclado
 - Poliolefinas: Polietileno de alta densidad, (HDPE). Polietileno de baja densidad, (LDPE). Polipropileno, (PP).
 - PVC: Problemas de contaminación. Inestabilidad del PVC. Reducción del tamaño

8. Caso de estudio- reciclaje urbano: Introducción. Experimentación. Preparación de mezclas. Mediciones de Propiedades Reológicas, Físicas, Térmicas y Mecánicas

3.1.1.36 Anteproyecto de Tesis

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: V

Campo: Investigación

Asignatura: Anteproyecto de Tesis

Créditos: 1

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y producción

a. Objetivo general:

- Elaborar el anteproyecto de tesis, definido con la empresa formadora
- Levantar los datos empíricos
- Integrar los conocimientos adquiridos en la fase teórica de las asignaturas pertenecientes al ciclo con las habilidades y destrezas desarrolladas en la fase práctica, para aplicar y desarrollar el tema.

b. Objetivos específicos:

- Conocer los principios del mundo científico-tecnológico.
- Conocer el concepto y la clasificación de la ciencia.
- Conocer el método científico, su ley, teoría y modelo.
- Conocer las etapas que involucra un proyecto de investigación
- Estructurar y preparar su propio proyecto de tesis
- Aplicar los principios de metodología científica
- Buscar y valora fuentes de informaciones en relación con su aptitud para usar en el trabajo de tesis
- Conocer, comprende e interrelaciona los componentes de la metodología científica
- Elaborar un plan para su propio proyecto de tesis
- Preparar el trabajo practico-empírico y la estructura de su informe
- Elaborar las bases teóricas de su propio proyecto de tesis

c. Contenidos:

Introducción y definición de Investigación y su metodología: funciones, objetivos, factores

y su clasificación

1. El método científico

- Método Científico – Concepto, objetivos, características, estructura y pasos.
- Método inductivo
- Método hipotético-deductivo y el falsacionismo.
- Conceptos básicos: hipótesis, tipos de hipótesis, variables y niveles de medición, ley, teoría y modelo.
- Trabajo Práctico

2. Etapas del proceso de investigación

- Introducción
- Momentos en el proceso de investigación
- Un modelo del proceso de investigación
- Área temática o de investigación
- Planteamiento o formulación problema
- Delimitación del área temática
- Elaboración del marco teórico
- Selección del diseño de investigación apropiado
- Selección de la muestra
- Indicadores
- Recolección de datos
- Procesamiento de datos
- Análisis e interpretación de datos
- Elaboración y presentación del informe de investigación
- Trabajo Práctico

3.1.1.37 Inyección de Polímeros

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: V

Campo: Profesional

Asignatura: Inyección de Polímeros

Créditos: 3

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a.Objetivo general:

<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y optimizar el proceso de inyección de termoplásticos relacionando las variables involucradas con las propiedades de los materiales y el equipo usado.
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los requerimientos técnicos necesarios en el proceso de inyección de polímeros. • Determinar las características fundamentales de operación durante el proceso de inyección de polímeros. • Analizar la influencia de la presión y la temperatura en el proceso de inyección. • Conocer los procesos de inyección alternativos que se puede aplicar en la obtención de piezas inyectadas. • Realizar el reglaje correcto de una máquina de inyección para termoplásticos. • Analizar la calidad de los productos obtenidos y relacionarla con los costos involucrados en el proceso de inyección.
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al proceso de inyección: <ul style="list-style-type: none"> • Principio operativo. • Ventajas del proceso. • Influencia de las características de los materiales que se procesan por inyección. 2. Fundamentos del proceso: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de las técnicas del moldeo por inyección. • Función de la presión y la temperatura en el cilindro de moldeo. • Aplicación del diagrama PVT. 3. Técnicas del moldeo por inyección: <ul style="list-style-type: none"> • Inyección con pre-plastificación. • Inyección con pre-compresión. • Separación del material fundido. • Procesos especiales 4. Máquinas de inyección: <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura y clasificación. • Características principales. • Unidades y componentes. • Reglaje de operación. • Mantenimiento de inyectoras. 5. Costos en el proceso de inyección:

- Criterios de evaluación de costos de proceso y de producto.
- Parámetros relevantes.
- Calidad y defectos de piezas moldeadas.
- Análisis de casos.

3.1.1.38 Soplado de Polímeros

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional.

Ciclo: V

Campo: Profesional

Asignatura: Soplado de Polímeros

Créditos: 3

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

- Identificar productos plásticos procesados por moldeo por soplado.
- Analizar y optimizar los procesos de soplado, relacionando las variables involucradas con las propiedades de los materiales y el equipo usado.

b. Objetivos específicos:

- Ejecutar reglajes y ajustes en máquinas de extrusión soplado e inyección soplado.
- Ejecutar montaje de moldes de soplado.
- Ejecutar mantenimiento preventivo básico de moldes de soplado.
- Recomendará mejoras en los envases plásticos obtenidos por los procesos de soplado.

c. Contenidos:

1. Introducción a los envases plásticos:

Introducción a los envases por soplado:

- Definición, Procesos básicos. Tipo de moldeo por soplado.
- Soplado por estiramiento.
- Soplado por extrusión.
- Consideraciones de los materiales.
- Selección de materiales.
- Propiedades de los productos y uso final

2. Características del molde:

Nomenclatura, partes, materiales, criterios de enfriamiento, criterios de mantenimiento y

calidad de moldes, mecanización de moldes.

3. Sistema extrusión soplado:

Tipos de máquinas, clasificación y nomenclatura, estudio del sistema del cabezal, sistema de cierre de moldes, Automatismos, reglajes y mantenimiento de partes.

4. Sistema de inyección estirado soplado:

- Ventajas y características del proceso.
- Tipos de máquinas, preparación de materia prima, reglaje de operación.
- Mantenimiento de partes.

5. Sistemas avanzados de extrusión soplado:

- Moldeo por soplado Coextruido.
- Moldeo por soplado en 3D (análisis con software de aplicación).
- Contenedores de doble pared.

6. Problemas y soluciones:

- Criterios de Calidad.
- Ubicación de problemas.
- Problemas y causas: Maquinaria, Materiales, Condiciones de procesamiento, Condiciones ambientales
- Prevenciones y correcciones

3.1.1.39 Optimización de las variables de los procesos de transformación de plásticos

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: V

Campo: Investigación

Asignatura: Optimización de las variables de los procesos de transformación de plásticos

Créditos: 3

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

Integrar los conocimientos adquiridos en la fase teórica de las asignaturas pertenecientes al

ciclo con las habilidades y destrezas desarrolladas en la fase práctica, para aplicar y desarrollar un proyecto real planteado por la empresa.

b. Objetivos específicos:

- Identificar el problema en la empresa formadora.
- Coordinar el desarrollo del proyecto con su instructor empresarial y el tutor académico.
- Desarrollar el proyecto identificado y propuesto por la empresa.

c. Contenidos:

1. Articulación entre la fase teórica y los conocimientos adquiridos en la fase de rotación empresarial, generando de esta manera una convergencia del conocimiento de acuerdo al área y el nivel curricular.
2. Metodología de desarrollo.
3. Planificación del proyecto.
4. Fases de consulta.
5. Recopilación de la información empírica.
6. Análisis de la información obtenida.
7. Desarrollo del tema de investigación.
8. Elaboración del informe final.
9. Presentación de los resultados obtenidos.

3.1.1.40 Liderazgo

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: V

Campo: Contexto y Cultura

Asignatura: Liderazgo

Créditos: 1

Área: Programas generales

Subárea: Desarrollo personal

a. Objetivo general:

- Conocer los conceptos de liderazgo y reflejar sobre su rol de líder en relación con su personalidad
- Realizar análisis de problemas, evaluar alternativas de solución, comunicar con partes

<p>involucradas y tomar una decisión en base a los elementos decisivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar su comportamiento y posición dentro de los equipos de trabajo y la empresa formadora • Conocer los tipos de liderazgo que se manejan tanto en las culturas indígenas del país como culturas extranjeras
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer conceptos, historia, teorías, elementos claves y clasificación de niveles de liderazgo • Reflexionar sobre su rol dentro de equipos de trabajo y su capacidad de liderazgo • Comprender la importancia que tiene el manejo de incidentes y la solución de conflictos tanto para el ejercicio del trabajo como para la vida personal • Dominar algunos métodos comunes para solucionar conflictos y toma de decisiones • Analizar problemas complejos, encuentra soluciones, las analiza y las aplica en situaciones conflictivas de desempeño humano para implementar un proceso racional en la organización. • Aprender y aplica herramientas para desarrollar la creatividad aplicada en la solución de problemas complejos en un ambiente de incertidumbre • Comprender procesos de creatividad e innovación • Aplicar herramientas para estimular la creatividad individual y en procesos cooperativos • Experimentar situaciones sociales en juegos de roles
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al liderazgo 2. Historia del liderazgo 3. Teorías de liderazgo 4. Clasificación de los niveles 5. Perfil de liderazgo 6. Elementos claves de liderazgo, características y competencias 7. Creatividad aplicada a la toma de decisiones en ambientes de incertidumbre 8. Solución de problemas y toma de decisiones 9. Manejo de conflictos 10. Técnicas de creatividad e innovación

3.1.1.41 Softwares de aplicación

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros



Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: VI

Campo: Disciplinar

Asignatura: Softwares de aplicación

Créditos: 3

Área: Ciencias

Subárea: Informática

a. Objetivo general: Diseñar productos, herramientas y elementos varios requeridos por la industria plástica, usando softwares informáticos.
b. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Determinar las variables y necesidades de producción, así como sus costos de manera anticipada a la gestión de producción real de artículos plásticos.
c. Contenidos: <ol style="list-style-type: none">1. Softwares de diseño de herramientas: Diseño de moldes. (Puede ser inventor y solidworks).2. Softwares de diseño de productos: Diseño de productos. (Puede ser Moldflow).3. Softwares de procesos: Uso de software de extrusión, inyección y soplado

3.1.1.42 Compuestos de polímeros

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros

Unidad de Organización de Conocimiento: De formación técnico profesional

Ciclo: VI

Campo: Disciplinar

Asignatura: Compuestos de polímeros

Créditos: 1

Área: Industria Ingeniería y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

- Analizar los efectos de los componentes en un formulado (resina) polimérico, a ser usado en los procesos de transformación.
- Efectuar correctamente mezclas y preparados poliméricos.

b. Objetivos específicos:

- Determinar las cantidades suficientes y necesarias de ingredientes para la producción de un polímero en función del artículo a producir y del proceso de transformación usado.

c. Contenidos:

1. Compuestos de poliolefinas:

Formulación general, influencia de los ingredientes del formulado en las propiedades de las poliolefinas, compuestos de poliolefinas para aplicaciones básicas, influencia del formulado en procesamiento, influencia del formulado en la productividad de la empresa.

2. Compuestos de PET:

Formulación general, influencia de los ingredientes del formulado en las propiedades del PET, compuestos de PET para aplicaciones básicas, influencia del formulado en procesamiento, influencia del formulado en la productividad de la empresa.

3. Compuestos de espumado:

Formulación general, influencia de los ingredientes del formulado en las propiedades de espumas de poliuretano y poliestireno expandido, compuestos de espumados para aplicaciones básicas, influencia del formulado en procesamiento, influencia del formulado en la productividad de la empresa.

4. Compuestos de caucho:

Formulación general, influencia de los ingredientes del formulado en las propiedades de cauchos industriales, compuestos de cauchos para aplicaciones básicas, influencia del formulado en procesamiento, influencia del formulado en la productividad de la empresa.

5. Compuestos de PVC:

Formulación general, influencia de los ingredientes del formulado en las propiedades de las PVC, compuestos de PVC para aplicaciones básicas, influencia del formulado en procesamiento, influencia del formulado en la productividad de la empresa.

3.1.1.43 Organización y Planificación del Mantenimiento.

Eje Transversal: Planificación y gestión de plantas de procesamiento de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad curricular de egreso.

Ciclo: VI

Campo: Profesional

Asignatura: Organización y Planificación del Mantenimiento

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

<p>a. Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidades para la creación, aplicación y seguimiento de sistemas de mantenimiento y mejoramiento continuo. • Aplicar técnicas de planificación y control en actividades de mantenimiento y procesos de manufactura. • Demostrar destrezas y habilidades en la presentación oral de temas técnicos, utilizando apropiadamente las ayudas audio visuales pertinentes.
<p>b. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar informes escritos de resultados de investigaciones, utilizando la tecnología informática y un correcto lenguaje. • Aplicar el concepto de ecología, seguridad e higiene industrial como una herramienta moderna y básica en el desarrollo industrial. • Establecer planes de mantenimiento en las instalaciones fabriles. • Explicar la clasificación de los diferentes tipos de mantenimiento. • Considerar la importancia del mantenimiento como costo fijo de producción. • Realizar la planificación del mantenimiento de maquinaria y equipos, aplicando criterios económicos y técnicas.
<p>c. Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación del mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Importancia del mantenimiento en la industria. • Clasificación del mantenimiento. • Costo del mantenimiento. • Aplicación del sistema de mantenimiento económicamente rentable, según los procesos fabriles. 2. Mantenimiento preventivo: <ul style="list-style-type: none"> • Escenarios de aplicación, índices de mantenimiento. tipos de planes y documentos, instrumentación usada.

3. Modelos de planificación y técnicas de control:

- Diagramas de GANTT.
- Diagramas PERT/CPM.
- Costo PERT/CPM.
- Línea de balance LOB.
- Herramientas de Informática.

4. Planificación y control del mantenimiento:

- Fiabilidad y ciclo de vida.
- Evaluación, disponibilidad y reemplazo de equipos.
- Planificación del servicio del mantenimiento.
- Control del servicio de mantenimiento.

5. Mantenimiento preventivo total;

- Fundamentos, Interpretación de índices de gestión del mantenimiento, establecimiento de planes, técnicas de respaldo y documentación, software aplicados.

3.1.1.44 Sistemas de calidad

Eje Transversal: Planificación y gestión de plantas de procesamiento de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad curricular de egreso.

Ciclo: VI

Campo: Profesional

Asignatura: Sistemas de calidad

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Ingeniería y profesiones afines

a. Objetivo general:

- Definir los diversos conceptos relacionados con la Gestión de la Calidad Total aplicados a las actividades productivas y de servicio en plantas industriales.
- Usar las técnicas de la Gestión de la Calidad Total para la mejora permanente de los procesos, bienes y servicios que ofrece una organización.

b. Objetivos específicos:

- Considerará la técnica estadística adecuada al proceso productivo de polímeros que le permita establecer índices de calidad del proceso.
- Determinará métodos de inspección apropiados para la determinación de defectos.

- Analizará los índices de gestión de la calidad total.

c. Contenidos:

1. La gestión de la calidad:

- Definiciones e importancia de la calidad.
- Normas de calidad.
- Mejora continua y potenciación de los trabajadores.

2. Herramientas para la gestión de la calidad:

- Desarrollo de la función de la calidad.
- Técnicas de Taguchi.
- Diagramas de Pareto.
- Diagramas de proceso.
- Diagramas causa efecto

3. El papel de la inspección:

- Determinación de la fase.
- Determinación en la fuente.

4. Control estadístico de la calidad:

- Variaciones naturales.
- Variaciones asignables.
- Muestras.
- Gráficos de control de variables

5. Muestreo de aceptación:

- Muestreo simple.
- Muestreo doble.
- Secuencial.
- Curvas de característica operativa

3.1.1.45 Procesos especiales de Transformación

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad de formación técnico profesional.

Ciclo: VI

Campo: Profesional

Asignatura: Procesos especiales de transformación

Créditos: 2

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

- Analizar y optimizar procesos de rotomoldeo, termoformado, calandrado y espumado, relacionando las variables involucradas con las propiedades de los materiales, procesamiento y tipos de maquinaria.
- Identificar alternativas que contribuyan al ahorro de costos en los procesos no tradicionales.

b. Objetivos específicos:

- Analizar los requerimientos técnicos necesarios en el proceso de rotomoldeo.
- Determinar las características fundamentales de operación durante el proceso de rotomoldeo.
- Determinar los pasos necesarios para acondicionar el proceso de rotomoldeo en función de las exigencias de producción.
- Establecer una visión amplia de las variables que intervienen en el proceso de termoformado y su aplicación.
- Conocer los defectos y problemas más comunes durante todo el proceso de termoformado y cómo solucionar estos inconvenientes.
- Emplear técnicas de simulación y monitoreo de los procesos.

c. Contenidos:

1. Introducción al proceso de rotomoldeo:

- Principio operativo.
- Conceptos de transferencia de calor
- Variables de operación: materia prima, condiciones de máquina, moldes.
- Criterios de análisis de fundido, sintetizado, y enfriado, en función del grado de cura del polímero.

2. Condiciones para el proceso:

- Pulverizado. Mezclado.
- Acondicionamiento de parámetros para el tipo de moldeo.
- Eficacia del moldeo

3. Equipos de rotomoldeo:

- Rotomoldeadora y sus componentes.

- Estudio de tipo de rotaciones.
 - Tipos de horno.
 - Tipos de Cámara de Enfriamiento.
 - Estudio de productividad en cada tipo de máquina.
4. Simulación del proceso:
- Curvas de Curado.
 - Distribución de espesores.
 - Técnicas de aislamiento/aumento de transferencia de calor.
 - Ajuste y calibración de parámetros.
 - Solución de problemas típicos.
5. Moldes de rotomoldeo:
- Moldes monocapa. Moldes Multicapa. Moldes Doble Pared.
6. Introducción al proceso de termoformado:
- Conceptos básicos del termoformado
 - Productos desarrollados por termoformado.
7. Partes del sistema de termoformado:
- Materiales y propiedades de planchas de termoformado.
 - Sistema de cierre del molde.
 - Sistema de calentamiento.
 - Transferencia de calor: Convección, radiación.
 - Tasa de calentamiento.
 - Controles de temperatura.
 - Sistema de molde.
8. Métodos de termoformado:
- Técnicas de Termoformado.
 - Estiramiento de las planchas de Termoformado.
 - Resistencia del polímero caliente.
 - Enfriamiento de polímeros
 - Limitaciones del Termoformado.
 - Control de Calidad
9. Moldes de termoformado:
- Conceptos y tipos de los moldes.
 - Sistema de controles de temperaturas.
 - Sistema de ajustes en el termoformado.

- Técnicas de corte en el termoformado.

10. Operación, problemas y defectos en el termoformado:

- Operación, Problemas y Defectos en el termoformado.
- Inicio de programación de la condiciones de maquinaria.
- Defectos comunes en el proceso

3.1.1.46 Proyecto de tesis aplicado

Eje Transversal: Planificación y gestión de procesos de transformación de polímeros.

Unidad de Organización de Conocimiento: Unidad curricular de egreso

Ciclo: VI

Campo: Investigación

Asignatura: Proyecto de tesis aplicado

Créditos: 6

Área: Ingeniería Industria y Construcción

Subárea: Industria y Producción

a. Objetivo general:

- Elaborar el proyecto de tesis, definido con la empresa formadora
- Levantar los datos empíricos
- Integrar los conocimientos adquiridos en la fase teórica de las asignaturas pertenecientes al ciclo con las habilidades y destrezas desarrolladas en la fase práctica, para aplicar y desarrollar un proyecto real planteado por la empresa.

b. Objetivos específicos:

- Desarrollar el proyecto identificado y propuesto por la empresa.
- Levantar datos empíricos para el proyecto de tesis
- Redactar el informe final de la investigación – proyecto de tesis

c. Contenidos:

1. Desarrollo de la parte empírica del proyecto de tesis y elaboración del informe de investigación.
2. Sistematización de todos los saberes que forman la base para el desarrollo del proyecto de la tesis
3. Articulación entre la fase teórica y los conocimientos adquiridos en la fase de rotación empresarial, generando de esta manera una convergencia del conocimiento de acuerdo al área y el nivel curricular.



4. Metodología de desarrollo.
5. Planificación del proyecto.
6. Fases de consulta.
7. Recopilación de la información empírica.
8. Análisis de la información obtenida.
9. Desarrollo del tema de investigación.
10. Elaboración del informe final.
11. Presentación de los resultados obtenidos.

Confidencial, copyright: AHK Ecuador



3.2 Tutorías integradas y proyecto de investigación

En la formación dual la metodología aplicada debe ser lo más práctico y aplicado a la realidad posible. Por lo tanto el trabajo en proyectos que se inserten en el marco del núcleo estructurante es una herramienta indispensable. En cada ciclo los estudiantes deben desarrollar un proyecto de tutoría integrada, lo cual corresponde a la fase teórica y por lo general se debe desarrollar en grupo para fortalecer la capacidad de trabajo en grupo. En la fase práctica en la empresa formadora el proyecto a desarrollar es individual y debe representar para la empresa formadora un tema de interés para la implementación de mejoras. A continuación se establece por cada ciclo posibles temas para estos proyectos en cada fase de formación.

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

TUTORÍAS INTEGRADAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS									
Ciclo	Unidades organización conocimiento	Núcleos estructurantes	Campo Epistemológico	Campo Profesional	Campo de investigación	Campo Comunicación y Lenguaje	Campo Contexto y Cultura	Tutorías integradas	Proyectos de Investigación
I	De formación básica y pensamiento disciplinar	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS	MATEMÁTICAS FÍSICA QUÍMICA DIBUJO TÉCNICO	MATERIALES PLÁSTICOS METROLOGÍA	PROCESOS BÁSICOS DE IDENTIFICACIÓN DE POLÍMEROS	INGLÉS APLICADO I COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA		<p>Análisis de materiales de una pieza polimérica. Por ejemplo una de las establecidas a continuación Lamina b) Perfil c) Tubo d) Articulo para el hogar e) otros</p> <p>Comparación de composición de materiales de 2 piezas diferentes</p> <p>Análisis del sector de plásticos en Ecuador y condiciones específicos en cuanto a materiales</p>	<p>Sistematización de funcionamiento de la Empresa Formadora</p> <p>Análisis de materiales de una pieza de la empresa formadora</p> <p>Comparación de composición de materiales de 2 o varias piezas de la empresa formadora</p>
II	De formación técnico profesional	RELACION METAL - POLÍMERO	ELECTRICIDAD ELEMENTOS DE MAQUINAS ELECTRÓNICA DIBUJO MECÁNICO DIGITALIZADO (2D y 3D)	PROCESOS DE FABRICACIÓN METALURGIA	PROCESOS BÁSICOS DE TRABAJO DE MATERIALES NO POLIMÉRICOS	INGLÉS APLICADO II		<p>Elaboración y montaje de piezas y componentes de materiales metálicos y poliméricos: a) Soporte de celular b) Dispensor de chiclets c) pieza creativa d) otros</p> <p>Análisis de comportamiento termico de materiales específicos</p>	<p>Desarrollo de un producto compuesto "nuevo" en base a piezas producidas en la empresa formadora</p> <p>Análisis de procedimientos metalurgicos y termicos aplicados en la empresa formadora, proponiendo medidas de mejora y optimización</p>
III	De formación técnico profesional	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLIMEROS	TERMOFLUIDOS MECANISMOS BÁSICOS SISTEMAS OLEOHIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS	ELABORACIÓN BÁSICA DE MOLDES I SISTEMA SELECTROMECÁNICOS INNOVACIÓN EMPRESARIAL	GESTION ADMINISTRATIVA DE MOLDES Y EQUIPOS DE SERVICIO IND. PLÁSTICA	INGLÉS APLICADO III	ECOLOGÍA	<p>Diseño, Desarrollo y Elaboración de un molde para una pieza específica</p> <p>Análisis de factores técnicos para calidad de producto</p> <p>Investigación de elementos y accesorios de maquina adecuados para un proceso específico</p> <p>Elaboración de Plan de Mantenimiento</p>	<p>Análisis de fallas, daños, corrosión y necesidades de mantenimiento y reemplazo de moldes</p> <p>Análisis de fallas, daños y necesidades de mantenimiento y reemplazo de Elementos y accesorios de maquinas</p> <p>Propuesta de mejora, corrección o modificación simple de un molde incluyendo la elaboración del plano del mismo</p>

Tabla 32 Tutorías integradas y proyecto de investigación (ciclos I - III)

TUTORÍAS INTEGRADAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS									
Ciclo	Unidades organización conocimiento	Núcleos estructurantes	Campo Epistemológico	Campo Profesional	Campo de investigación	Campo Comunicación y Lenguaje	Campo Contexto y Cultura	Tutorías integradas	Proyectos de Investigación
IV	De formación técnico profesional	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I	ESTIMACION DE COSTOS PRODUCTIVIDAD FUNDAMENTOS DE PROYECTO DE TESIS	EXTRUSIÓN DE POLÍMEROS SELECCIÓN DE EQUIPOS AUXILIARES DE LA INDUSTRIA PLÁSTICA	PLANIFICACIÓN Y CONTROL EL PROCESO DE EXTRUSIÓN, EVALUANDO LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS	INGLÉS APLICADO IV		Planificación de proceso de producción de un nuevo producto mediante extrusión en base a pedido de un cliente Investigación de equipos auxiliares y sus proveedores con análisis de datos técnicos relevantes para la selección en relación con la aplicación Elaboración de una guía para el control de las variables del proceso de extrusión en base a un ejemplo de un producto específico	Planificación de procesos de producción de extrusión de un producto de la empresa formadora, contemplando análisis de problemas y medidas correctivas Análisis de funcionamiento y adecuación técnica de equipos auxiliares usados en la empresa formadora Análisis de un determinado caso problemático del proceso de extrusión o equipo auxiliar y propuesta de solución
V	De formación técnico profesional	PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN II	PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION OPTIMIZACIÓN LABORES DE RECICLAJE ANTEPROYECTO DE TESIS	INYECCIÓN DE POLÍMEROS SOPLADO DE POLÍMEROS	OPTIMIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE PLÁSTICOS		LIDERAZGO	Planificación de proceso de producción de un nuevo producto mediante inyección o soplado en base a pedido de un cliente Investigación de equipos auxiliares y sus proveedores con análisis de datos técnicos relevantes para la selección en relación con la aplicación Elaboración de una guía para el control de las variables del proceso de inyección o soplado en base a un ejemplo de un producto específico	Planificación de procesos de producción de un producto mediante inyección de la empresa formadora, contemplando análisis de problemas y medidas correctivas Planificación de procesos de producción de un producto mediante soplado de la empresa formadora, contemplando análisis de problemas y medidas correctivas Análisis de un determinado caso problemático del proceso de inyección o soplado o equipo auxiliar y propuesta de solución
VI	Unidad curricular de egreso	OPTIMIZACIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE PLÁSTICOS	SOFTWARES DE APLICACIÓN. COMPUESTOS DE POLÍMEROS	ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO SISTEMAS DE CALIDAD PROCESOS ESPECIALES DE TRANSFORMACIÓN	PROYECTO DE TESIS APLICADO			como procesos especiales Propuesta para la mejora de calidad de uno o varios productos Implementación de Softwares de aplicación Desarrollo de resinas y compuestos para un producto nuevo Elaboración de una matriz de materiales y sus datos y relaciones técnicas para optimizar su uso Innovación de un proceso de la Empresa Formadora	

Tabla 33 Tutorías integradas y proyecto de investigación (ciclos III - VI)

Para la realización de estos proyectos el docente o el docente tutor debe especificar con los estudiantes la estructura y qué deben contemplar. A continuación unas pautas como trabajar de parte del docente la preparación de estas tareas y proyectos para los estudiantes:

3.2.1 Ejemplo como preparar proyectos de primer ciclo

“SISTEMATIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA FORMADORA Y ANALISIS DE UNA PIEZA PLASTICA QUE ELABORA LA MISMA”

1. Introducción

“Estimados estudiantes, durante las primeras semanas ustedes deberán empaparse lo más posible con temas referentes a su empresa de formación, puesto que deberán realizar una presentación sobre esto a toda la clase.

Se espera de ustedes un proyecto escrito y una exposición del mismo. El día de la exposición, cada estudiante debe contar con una presentación en PowerPoint, la misma que deberá contener exactamente **10 diapositivas**, es decir se deberán seleccionar las informaciones muy cuidadosamente para cumplir con este requisito.

La información que se exponga deberá contener los aspectos económicos y tecnológicos de la empresa y analizar uno de sus productos en cuanto a las propiedades del material utilizado. Para hacer vistosa su presentación, se recomienda el uso de imágenes y animaciones. “

2. Contenido e informaciones técnicas/tecnológicas (min. 5 diap.) sobre:

- Fabricación de una pieza propia para la empresa
- Función/ Aplicación/Utilización de la pieza producida
- Qué propiedades tiene para cumplir con su función?
- Maquinaria y equipos necesarios para la elaboración de la pieza
- De qué material se compone?
- Cuál es el lugar de esa pieza?
- Qué datos son importantes para el proceso de fabricación?

Elaborar una hoja de información de producto que es parte del proyecto tanto como de la presentación.

3. Contenidos e informaciones económicas (min. 3 diap.) podría ser:

- Número de trabajadores
- Reglamentos para la toma de vacaciones
- Tipos de remuneraciones

- Costo de la maquinaria
- Cifras anuales de ventas
- Afiliaciones a sindicatos
- Clase de empresa (S.A., CIA., LTDA.)

4. Objetivo del proyecto

- Adquirir información relevante para su formación dentro de la empresa.
- Fortalecer sus conocimientos sobre materiales poliméricos y productos de la transformación de los mismos
- Ser inducido al proceso de transformación de polímeros
- Tener un vistazo a las empresas de sus compañeros.
- Desarrollar sus habilidades en redacción de proyectos
- Mejorar sus habilidades en el uso de PowerPoint.
- Fortalecer sus aptitudes para presentar y hablar en público
- Informar a sus compañeros y maestros sobre su empresa.

Confidencial, copyright: AHK Ecuador

3.2.3 Ejemplo: “Creativo”

En pequeños grupos (2-3 personas) se deberá elaborar una pieza de plástico cualquiera.

Para este trabajo se utilizarán distintos tipos de plásticos, los que serán otorgados a cada grupo por el profesor. De igual manera, los estudiantes podrán también incluir otros tipos de plásticos y metales.

El diseño de la pieza es decisión autónoma del grupo.

La pieza deberá ser adaptada/trabajada de manera interesante.

Debe la pieza contener al menos 3 distintos tipos de técnicas de soldadura.

3.2.3.1 Posible procedimiento:

Planificación

- Se deben fijar los criterios de evaluación para la documentación conjuntamente con el profesor.

Información, trabajo y documentación

- Realizar los dibujos necesarios para la fabricación
- Fijar técnicas conjuntas para soldar
- Elaborar una lista de materiales
- Hacer una lista con los métodos de fabricación utilizados
- Elaborar una lista que contenga disposiciones para la prevención de accidentes
- Elaborar una lista con materiales, incluyendo los metales utilizados
- Determinar, cuáles son las 6 medidas más importantes en la fabricación. Elaborar para esto un plan de prueba.

Fabricación

- Fabricar la pieza en el laboratorio de plásticos
- El uso de máquinas y dispositivos en la empresa corresponderán exclusivamente a casos excepcionales.

¡Se debe tener en cuenta las disposiciones de prevención contra accidentes!

No se podrá utilizar la sierra circular. El centro de formación o la empresa podrán autorizar el uso de otro tipo de máquinas y equipos



Comprobación y evaluación (Autoevaluación del estudiante)

- Comprobar las propiedades de la pieza final y determinar si es necesario algún recambio posterior. (El profesor realizará su propia evaluación protocolaria)
- Comprobar la pieza terminada de otro grupo de la clase y determinar si es necesario algún recambio. (El profesor realizará su propia evaluación protocolaria)

Comprobación y evaluación (Profesor)

- El profesor involucrado realizará la evaluación correspondiente, tanto a la documentación realizada como a la pieza producida

En retrospectiva

- Reflexionar sobre el proyecto y el éxito del aprendizaje
- Determinar, mediante preguntas o temáticas abiertas del proyecto, diferentes temas y procedimientos. (p. ej. materiales o métodos de fabricación)

Tamaño del grupo

1 2 3 4 5 6 7

Plazo:

Entrega de documentación _____

Terminación de la pieza _____

Fin del proyecto _____

Elaboración de la documentación:

Carátula con el tema/título, nombres, clase, profesor, fecha

Tablas de contenidos con número de página

Dibujos de fabricación

Lista de materiales

Lista de métodos de fabricación

Lista de disposiciones para prevención contra accidentes

Lista de plásticos y metales utilizados

Inspecciones



Criterios de evaluación para la documentación: (mediante acuerdo con los estudiantes)

p.ej.:

Creatividad

Dibujos de acuerdo al estándar

Exactitud de cálculos

Integridad del plan de trabajo

Complejidad de la pieza

Documentación comprensible

Procedimientos para la entrega tardía de documentación:

¿Descuento de puntos por día?

¿Recepción de la documentación solo en la fecha indicada?

Criterios de evaluación para la pieza elaborada:

p.ej.

Control visual

- Rectitud de los bordes, que sean paralelos
- Función de la pieza
- Exactitud de cantos y bordes
- Implementación de técnicas de soldadura coherentes

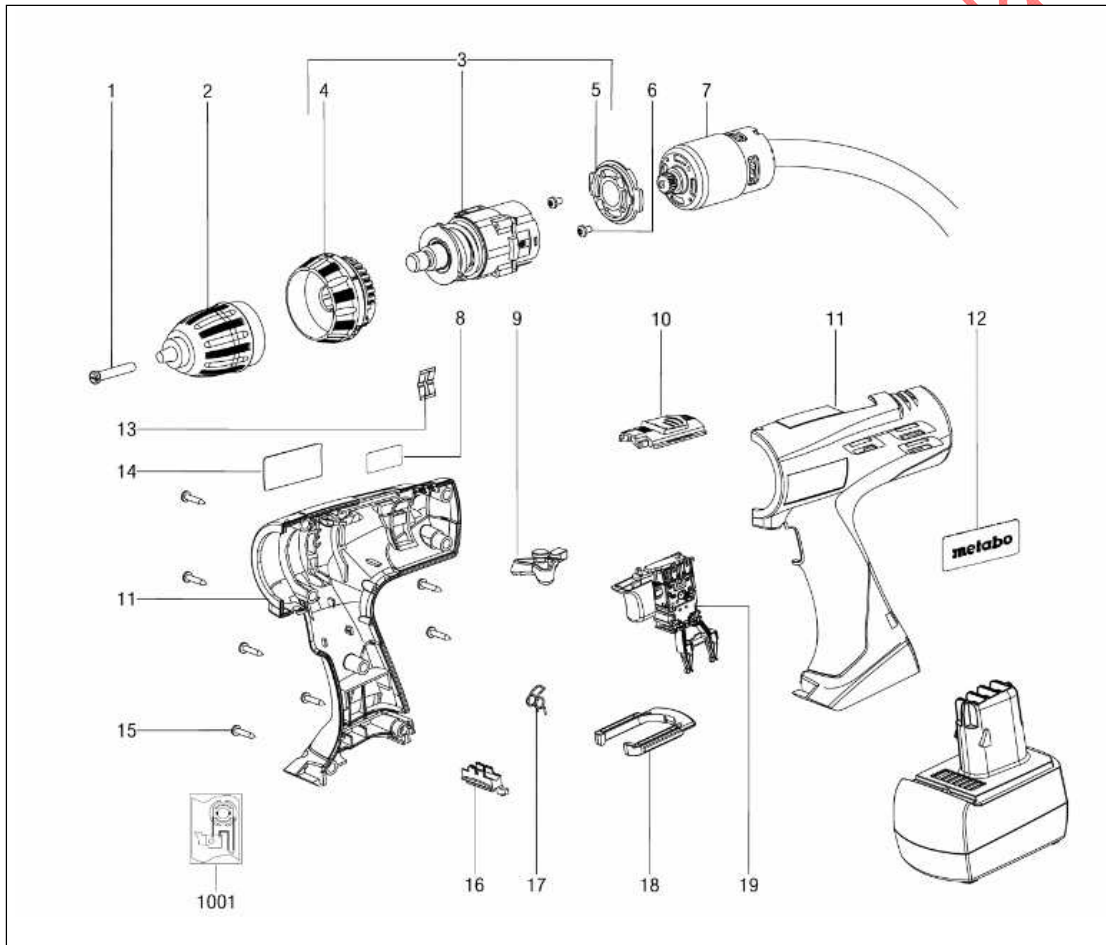
Inspección dimensional

- Comprobación de 5 a 10 dimensiones de acuerdo al protocolo de medición
- Comparación de resultado con la medición de otros compañeros

3.2.4 EJEMPLO COMO PREPARAR PROYECTOS DE 3ER CICLO:

“MANTENIMIENTO DE EQUIPOS”

- Taladro/destornillador inalámbrico
- El taladro o destornillador tiene averías.
- Por más que se presione el botón, no funciona. Ni un sonido. Por lo demás, parecería que no tiene ningún problema.



- ¿Cuáles serían los montajes que pudieran haber ocasionado la falla?
En la lista de materiales faltan algunos elementos y también tiene algunos errores.
- Complete los que faltan y corrija los que sean erróneos.
- Lleve un orden coherente de los módulos 2, 3, 4, 7 y 19 y de la batería del aparato.
- Elabore un plano de sistemas del aparato.

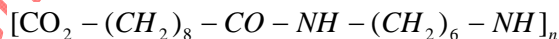
3.2.5 EJEMPLO COMO PREPARAR PROYECTOS DE 4TO Y 5TO CICLO:

“PLANIFICACIÓN DE PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UN NUEVO PRODUCTO MEDIANTE INYECCIÓN O SOPLADO EN BASE A PEDIDO DE UN CLIENTE”

Una empresa que produce pequeñas piezas mediante el método de inyección, debe producir 2000 clips, cada uno con 12 gramos de masa PA 6.6 (densidad de $1,13 \text{ kg/dm}^3$).

La máquina correspondiente tiene 4 cavidades, el canal de alimentación una masa de 8 gramos y el ciclo demora 25 segundos. Para el producto se puede usar granulados nuevos, regranulados y masterbatches en relación 50 : 20: 0.2

- a) Describa la preparación del material, así como las cantidades de granulados son necesarios.
- b) Asuma que para esto se estima una pérdida de material de un 7% de la masa de la pieza prefabricada. El granulado tiene que ser previamente secado. ¿Qué volumen debería tener un secado, si el tiempo de secado es de 4 horas y la densidad del granulado de 0.62?
- c) Explique, si es coherente fabricar los clips con PE. (El precio del granulado PE es aproximadamente 30% más bajo que el granulado PA)
- d) Preguntas adicionales (Puede utilizar aquí un glosario o la red)
 - ¿Cuál es la diferencia entre los materiales PA 6 y PA 6.10?
 - ¿De qué poliamida se trata la fórmula descrita a continuación?



3.3 Objetivos específicos de las fases prácticas – Plan Marco de Formación

El plan macro de formación se elabora en base a los objetivos de aprendizaje y los ordena según los ciclos. Es una herramienta para describir las fases prácticas que realiza el estudiante en la empresa y definir los objetivos de aprendizaje de la permanencia del estudiante en el área correspondiente. Su propósito principal es guiar a las empresas formadoras en la planificación de la enseñanza al estudiante e indicar cuáles son los objetivos que el estudiante debe lograr durante su estadía en la empresa. Con este plan marco como referencia se adapta la planificación detallada individual para

cada estudiante en un plan de rotación que también tiene como propósito establecer las tareas y actividades que el estudiante realizará semana a semana para cumplir de esta forma con el plan marco de formación previsto. A continuación se detalla el plan marco de formación para la carrera para cada uno de los ciclos.

3.3.1 Indicaciones sobre el manejo del Plan Marco de Formación

1) Objetivos del plan marco de capacitación

- Apoyo y orientación en la conformación y ejecución de las fases prácticas
- Garantizar la aplicación de la paralelidad didáctica entre fases académicas y empresariales

2) Uso del Plan Marco de Formación

- Los Planes marco de formación contienen los objetivos de aprendizaje que se deben impartir en cada uno de los ciclos. Cada objetivo de aprendizaje se especifica más detalladamente por medio de una Taxonomía (Nivel del objetivo de aprendizaje). Los niveles taxonómicos significan lo siguiente:

Nivel 1: *Conocimientos básicos:*

El estudiante de la carrera dual debe ser familiarizado con los contenidos y relaciones del área, de tal forma que pueda nombrarlos y diferenciarlos.

Nivel 2: *Conocimientos:*

El estudiante de la carrera dual se debe formar en las competencias hasta el punto que las pueda aclarar y pueda dar información sobre las mismas.

Nivel 3: *Participación en los Procedimientos:*

El estudiante de la carrera dual debe adquirir las suficientes capacidades prácticas de tal forma que pueda realizar las tareas o pueda preparar su ejecución.

Nivel 4: *Valorar o elaboración propia de procedimientos de trabajo:*

El estudiante de la carrera dual se debe formar en la aplicación práctica de tal forma que pueda realizar o elaborar las tareas sin indicaciones y además pueda evaluar una tarea de acuerdo a su criterio.

Los objetivos de aprendizaje de las taxonomías descritas son para el estudio de primer a quinto ciclo. Para el estudio en la unidad curricular de egreso en las materias seleccionadas a todos los objetivos de aprendizaje se les asigna por lo general el nivel 4 (puede haber excepciones) y se realiza el proyecto de tesis.

El Instructor de cada área elabora los objetivos de aprendizaje relevantes y marca el nivel de aprendizaje anhelado por la empresa en la **columna "Def."** (=Etapas relevantes para la empresa).

A continuación en el Plan Marco de Formación ejemplo, se establecen sugerencias del nivel que debe adquirir el estudiante por ciclo pero es la empresa que lo modifica definitivamente ya que en cada empresa se tiene que definir hasta que nivel puede y debe llegar el estudiante según sus condiciones y sugerencias.

Un control de objetivos de aprendizaje se debe realizar para cada área por medio de seguimiento continuo de los objetivos alcanzados en la columna **“real” = realizadas**.

Los comentarios específicos sobre el proceso de la formación se pueden anotar en los renglones puestos para tal fin.

3) Indicaciones Generales sobre el Plan Marco de Formación

- La secuencia de las áreas funcionales es necesaria para que se pueda alcanzar la correspondencia necesaria entre teoría y práctica durante el estudio en el Instituto Tecnológico Superior.
- La secuencia de las áreas de competencia y de los objetivos de aprendizaje no es indispensable, sino que se deben entender como recomendación de acuerdo con los procesos productivos normales en una empresa.
- La formación marco no es una camisa de fuerza que se deba seguir al pie de la letra, sino que es una guía que proporciona direccionamientos flexibles para la construcción de los planes de capacitación y para la disposición de medidas de formación práctica. El objetivo general no se puede ver amenazado debido a un ajuste.
- Al estudiante de la carrera dual se le entrega al iniciar su formación su plan de formación individual denominado el plan de rotación.
- Cabe mencionar que la formación en las fases prácticas se enfoca en los procesos principales de la carrera que abarca en la fase teórica en los núcleos estructurantes compuestos por las asignaturas del campo profesional. Por la paralelidad didáctica que enfoca cada ciclo procesos específicos y los refuerza la teoría y la práctica el estudiante llega a niveles avanzados del aprendizaje por el énfasis en los mismos y por la metodología dual aplicada. Por ende ya desde primer ciclo, en lo que concierne las descripciones de los objetivos, propósitos y productos de aprendizaje se encuentran verbos que indican este nivel avanzado, que en otras carreras se adquieren en ciclos finales. Esto, de alcanzar en los procesos fundamentales abarcadas en cada ciclo niveles avanzados de conocimiento, es necesario para que el estudiante pueda seguir al siguiente ciclo y seguir el proceso de aprendizaje con los siguientes procesos, ya que tienen un orden lógico y cronológico.

A continuación se presenta el Plan Marco de Formación de la carrera Tecnología en Plásticos



**PLAN MARCO DE FORMACIÓN
TECNOLOGÍA EN PLÁSTICOS**

PLAN MARCO DE FORMACIÓN

TODOS LOS CICLOS

Tiempo de formación:
_____ semanas
Desde: _____
Hasta: _____
Instructor: _____
Estudiante: _____

Def.	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	Taxonomía				Realización	Semanas
		1	2	3	4		
	Formación empresarial						
	Legislación laboral: derechos y deberes del empleador y del empleado						
	Relación estudiante - empresa						
	Normativas generales de la empresa						
	Estructuras, funcionamiento, actividades y procesos de la empresa						

		1	2	3	4		
	Protección de salud y seguridad en el trabajo						
	Conoce riesgos de salud y seguridad en los puestos de trabajo y toma medidas para su prevención						
	Conoce disposiciones específicas de seguridad industrial y de prevención de accidentes						
	Conoce tipos de comportamiento durante un accidente, brinda primeros auxilios						
	Integra indicaciones y reglas de seguridad durante el trabajo con dispositivos, equipos y aparatos electrónicos						
	Toma en cuenta instrucciones para la prevención de incendios, conoce tipos de comportamiento durante un incendio y medidas a tomar para poder apagarlo						



		1	2	3	4	
Protección de Medio Ambiente						
	Conoce posible impacto medioambiental durante la realización de trabajos de la empresa, sabe reflexionar sobre su aporte a la conservación del ambiente por medio de ejemplos					
	Aplica regulaciones vigentes para la empresa con respecto a la protección del medio ambiente					
	Aprovecha y usa opciones de uso de materiales y energías económicas y amigables con la naturaleza					
	Reduce desperdicios, elimina residuos de materiales y sustancias de manera adecuada					

		1	2	3	4	
Realización de medidas de aseguramiento de calidad						
	Evaluar disposición de herramientas					4
	Averigua funcionamiento correcto de herramientas de control, aplica los procedimientos de control y evalúa y documenta los resultados					
	Aplica reglamentos y protocolos de control					
	Diferencia normas y sistemas de gestión de calidad					6
	Toma en cuenta aseguramiento de calidad antes, durante y después del proceso de producción					
	Aplica sistemas de control de calidad y analiza de manera sistemática causas de fallas y deficiencias, las corrige y documenta					
	Aporta a la mejora continua y optimización de la calidad					
	Aplica métodos estadísticos para el aseguramiento de calidad					

		1	2	3	4	
Comunicación técnica y empresarial, Protección de datos						
	Investiga, selecciona, prepara y evalúa información y recopila datos, también de fuentes en inglés					14
	Aplica normas de dibujo					
	Aplica términos y documentos técnicos de normalización					
	Lee dibujos técnicos y elabora bocetos					
	Clasifica tolerancias y los toma en cuenta					
	Evalúa y elabora listas de pieza					
	Usa datos técnicos de producción, documenta resultados de trabajo					



Toma en cuenta reglamentos de la empresa						
Aplica técnicas de información y comunicación						
Ingresa datos, aseguralas y les da mantenimiento, toma en cuenta reglamentos de protección de datos						
Lleva discusiones con clientes, autoridades y dentro del equipo adecuado para la situacion y orientados a un objetivo						
Describe situaciones, elabora protocolos y aplica terminos tecnicos en ingles						

		1	2	3	4	
Planificación y organización de procesos de trabajo, evaluación de resultados						
	Aclara tipo y alcance de pedidos y ordenes, coordina temas especiales y fechas con areas anteriores y posteriores a la producción					10
	Realiza el pedido/la orden tomando en cuenta principios de seguridad, medio ambiente y economía, elabora los documentos de planificación					
	Consigue, evalua y utiliza informaciones sobre pedidos/ordenes, documenta el proceso					
	Organiza puestos de trabajo según lineamientos de la empresa					
	Evalua derivaciones de los resultados planificados y usa esta informacion para el proceso de trabajo					
	Planifica todos los procesos tomando en cuenta perspectivas funcionales, tecnicos, economicos y de recursos humanos, los realiza y documenta					

Los objetivos de aprendizaje definidos se informaron completamente

Fecha: _____

Firma: _____

Comentarios: _____

FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMÉRICOS

1 CICLO (Fase Práctica)



Tiempo de formación: _____ semanas Desde: _____ Hasta: _____ Instructor: _____ Estudiante: _____	
--	--

Def.	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	Taxonomía				Realización	Semanas
		1	2	3	4		
	Materiales Plásticos						
1	Conocer las propiedades físico-químicos						8
2	Describir la relación entre estructura molecular de polímeros y propiedades de material, ordenar polímeros según su campo de aplicación						
3	Diferenciar plásticos termoendurecidos, termoplásticos y elastómeros por medio de evaluaciones sistemáticas y asigna a los diferentes procedimientos de transformación y campos de aplicación						
4	Seleccionar y usar polímeros, materiales aditivos y auxiliares según aplicación						

		1	2	3	4		
	Metrología						
5	Diferenciar estructura, funcionamiento y posibilidades de uso de herramientas de medición y asignar a la aplicación adecuada, manejar los medidores						18
6	Registrar valores de medición, especialmente temperatura, presión, tiempos, volumen de líquido en circulación, masa y tamaños eléctricos						
7	Diferenciar principios de la medición, la conducción y el control						
8	Diferenciar campos de aplicación de sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos tanto como de combinaciones de sistemas						
9	Diferenciar piezas eléctricos, neumáticos e hidráulicos						
10	Leer, bosquejar y controlar diagramas eléctricos y funcionales, en especial diagramas neumáticos						
11	Montar circuitos neumáticos						
12	Regula y ajusta herramientas de medición y conducción, examina y vigila su funcionamiento						



		1	2	3	4		
Planificación de procesos de fabricación							
13	Preparar material según tipo, cantidad y tiempo definido, toma en cuenta composición de material						7
14	Definir herramientas y equipos necesarios y su uso						
15	Calcular asignación de recursos humanos para el ámbito de trabajo en cuestión						
16	Planificar de flujo de materiales						

Los objetivos de aprendizaje definidos se informaron completamente

Fecha: _____

Firma: _____

Comentarios: _____

Confidencial, copyright: AHK Ecuador



RELACIÓN METAL-POLÍMERO

2 CICLO (Fase Práctica)

Tiempo de formación: _____ semanas
 Desde: _____
 Hasta: _____
 Instructor: _____
 Estudiante: _____

De
f.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Taxonomía Realización Semanas

		1	2	3	4		
Procesos de Fabricación							
1	Controlar disposición de funcionamiento de máquinas y herramientas						12
2	Seleccionar de herramientas para ajustar y estirar piezas de trabajo						
3	Elaborar piezas por medio de procedimientos manuales y mecánicos (automáticos)						
4	Elaborar piezas por medio de separación y reformatión						
5	Ensamblar piezas de diferentes materiales para la creación de componentes, especialmente por medio de pegar y atornillar						
6	Detectar errores en piezas elaboradas y tomar medidas de corrección						

		1	2	3	4		
Metalurgia							
7	Diferenciar temperaturas y tipos de dureza idóneos para la aplicación						4
8	Tomar en cuenta tiempos de desgaste						
9	Conocer y analizar casos específicos						

Los objetivos de aprendizaje definidos se informaron completamente

Fecha: _____

Firma: _____

Comentarios: _____



HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLÍMEROS

3 CICLO (Fase Práctica)

Tiempo de formación: _____ semanas Desde: _____ Hasta: _____ Instructor: _____ Estudiante: _____
--

De
f.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Taxonomía Realización

		1	2	3	4		
Elaboración Básica de Moldes							
1	Conocer propiedades de moldes						10
2	Analizar calidad de moldes						
3	Reconocer desgastes de moldes						
4	Armar planos de moldes						
5	Armar y desarmar moldes						

		1	2	3	4		
Asegurar funcionamiento de sistemas técnicos para tratamiento y procesamiento de materiales poliméricos							
6	Controlar funcionamiento y usar medidas de seguridad y protección						6
7	Diferenciar estructura y funcionamiento de máquinas, equipos y herramientas para moldeo y procesamiento, asegurar funcionamiento adecuado						
8	Diferenciar Procesos de transformación, en especial extrusión, inyección, soplado, espumeo, impresión, compresión y termoformado y asigna a piezas y semiacabados						

		1	2	3	4		
Mantenimiento de Equipos							
9	Inspeccionar y dar mantenimiento a los equipos de trabajo, documentar las actividades						8
10	Controlar Piezas mecánicas, hidráulicos y neumáticos tanto como conexiones en cuanto a daños mecánicos, tomar medidas correctivas de mantenimiento						



11	Seleccionar materiales según especificaciones, los usa y desecharlos según lineamientos ambientales							
----	---	--	--	--	--	--	--	--

Neumática e Hidráulica								
12	Controlar y ajustar presiones en sistemas técnicos de conducción, control y dirección							6
13	Conectar, controlar y poner en marcha de sistemas técnicos de conducción, controlar y direccionar según diagramas eléctricos y diagramas funcionales							
14	Limitar errores y falencias en sistemas técnicos de conducción, controlar y direccionar componentes y tomar medidas correctivas							
15	Cambiar piezas en el marco de actividades de mantenimiento según planos de mantenimiento							

Los objetivos de aprendizaje definidos se informaron completamente

Fecha: _____

Firma: _____

Comentarios: _____

Confidencial, copyright: AHK Ecuador



PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN I

4 CICLO (Fase Práctica)

Tiempo de formación: _____ semanas Desde: _____ Hasta: _____ Instructor: _____ Estudiante: _____
--

De
f.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Taxonomía Realización

		1	2	3	4		
Extrusión de polímeros							
Asegurar las condiciones necesarias para la realización de procesos de fabricación							
1	Realizar el control de entrada de materiales					7	
2	Asegurar la disposición de materiales, equipos y herramientas						
3	Preparar materiales						
4	Asegurar el flujo de materiales						
Conducción y dirección de procesos de fabricación							
5	Conocer el flujo del proceso, equipos y materiales relacionados					18	
6	Registrar y tomar en cuenta datos de operación						
7	Aplicar control automático de procesos						
8	Documentar procesos, evaluar y optimizar						
9	Diagnosticar falencias en la realización de procesos y tomar medidas correctivas						
10	Documentar la realización de órdenes, rendimiento y gasto de recursos y materiales						
11	Manejar plantas, máquinas y equipos de producción bajo consideración de su construcción y principios de funcionamiento						
12	Utilizar materiales principales, aditivos y auxiliares según el procedimiento específico						
13	Controlar y evaluar parámetros de procesamiento, en especial temperatura, tiempo y presión según materiales y procesos aplicados, optimización de procesos de fabricación						



14	Diferenciar reacciones de creación y fusión/ entrelazamiento y tomar en cuenta de este particular durante la aplicación de los diferentes procesos de transformación						
15	Programar, optimizar y documentar parámetros de producción y en base a ellos realizar los procedimientos de transformación y fabricación						
16	Limitar errores y falencias en los procesos, tomar medidas correctivas y documentar todo						
17	Realizar los cálculos correspondientes de cada proceso y procedimiento de transformación y fabricación						

		1	2	3	4		
Selección de equipos auxiliares de la Industria Plástica							
18	Seleccionar compresores, schielers, cortadores, etc. De acuerdo al proceso, materiales, datos técnicos, etc.					5	
19	Usar los equipos auxiliares bajo criterios de buen uso y seguridad Industrial						
20	Dar mantenimiento a los equipos auxiliares						

Los objetivos de aprendizaje definidos se informaron completamente

Fecha: _____

Firma: _____

Comentarios: _____

Confidencial, copyright: AHK Ecuador



PROCESOS DE TRANSFORMACION II

5 CICLO (Fase Práctica)

Tiempo de formación: _____ semanas
 Desde: _____
 Hasta: _____
 Instructor: _____
 Estudiante: _____

De
f.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Taxonomía
Realización

		1	2	3	4	
Inyección de polímeros						
1	Registrar y tomar en cuenta datos de operación					12
2	Aplicar control automático de procesos					
3	Documentar procesos, evaluar y optimizar					
4	Diagnosticar falencias en la realización de procesos y tomar medidas correctivas					
5	Documentar la realización de órdenes, rendimiento y gasto de recursos y materiales					
6	Manejar plantas, máquinas y equipos de producción bajo consideración de su construcción y principios de funcionamiento					
7	Utilizar materiales principales, aditivos y auxiliares según el procedimiento específico					
8	Controlar y evaluar parámetros de procesamiento, en especial temperatura, tiempo y presión según materiales y procesos aplicados, optimización de procesos de fabricación					
9	Diferenciar reacciones de creación y fusión/entrelazamiento y tomar en cuenta de este particular durante la aplicación de los diferentes procesos de transformación					
10	Programar, optimizar y documentar parámetros de producción y en base a ellos realizar los procedimientos de transformación y fabricación					
11	Limitar errores y falencias en los procesos, tomar medidas correctivas y documentar todo					
12	Dar mantenimiento preventivo, identifica y predice fallas para reducirlas					
13	Realizar los cálculos correspondientes de cada proceso y procedimiento de transformación y fabricación					

		1	2	3	4	
Soplado de polímeros						
14	Registrar y tomar en cuenta datos de operación					12
15	Aplicar control automático de procesos					
16	Documentar procesos, evaluar y optimizar					
17	Diagnosticar falencias en la realización de procesos y tomar medidas correctivas					
18	Documentar la realización de órdenes, rendimiento y gasto de recursos y materiales					
19	Manejar plantas, máquinas y equipos de producción bajo consideración de su construcción y principios de funcionamiento					
20	Utilizar materiales principales, aditivos y auxiliares según el procedimiento específico					
21	Controlar y evaluar parámetros de procesamiento, en especial temperatura, tiempo y presión según materiales y procesos aplicados, optimización de procesos de fabricación					
22	Diferencia reacciones de creación y fusión/ entrelazamiento y toma en cuenta de este particular durante la aplicación de los diferentes procesos de transformación					
23	Programar, optimizar y documentar parámetros de producción y en base a ellos realizar los procedimientos de transformación y fabricación					
24	Limitar errores y falencias en los procesos, tomar medidas correctivas y documentar todo					
25	Realizar los cálculos correspondientes de cada proceso y procedimiento de transformación y fabricación					
Manejo de instalaciones y plantas automatizadas y tecnología de automatización						
26	Poner fuera de servicio instalaciones y plantas automatizadas para reparación y mantenimiento tomando en cuenta lineamientos de seguridad e indicaciones de operación, arrancar el funcionamiento de las instalaciones y plantas después del mantenimiento					8
27	Limitar errores y falencias en los procesos de producción y tomar medidas correctivas					
28	Aplicar planos de mantenimiento y operación					



29	Aplicar bajo criterios de seguridad industrial las máquinas y equipos de tecnología y medición, control y regulación					
30	Limitar errores y falencias, tomar medidas correctivas y regulación					
31	Comprender marcha de programas en base a diagramas funcionales y vigilar y supervisar funcionamiento					
32	Ajustar parámetros según especificación de la empresa y optimización de circuitos reguladores					

		1	2	3	4	
Manejo de equipos para la producción de piezas						4
33	Preparar herramientas de formación y moldeo					
34	Asegurar funcionamiento de equipos					
35	Limpiar, conservar y almacenar herramientas, equipos, etc.					

Los objetivos de aprendizaje definidos se informaron completamente

Fecha: _____

Firma: _____

Comentarios: _____

Confidencial, copyright: AHK Ecuador



OPTIMIZACIÓN DE PROCESADORAS DE PLASTICOS

6 CICLO (Fase Práctica)

Tiempo de formación: _____ semanas
 Desde: _____
 Hasta: _____
 Instructor: _____
 Estudiante: _____

De
f.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Taxonomía Realización

		1	2	3	4		
Preparación de materiales poliméricos para la fabricación de piezas							
1	Diferenciar estructura molecular de polímeros para la fabricación de piezas, tomar en cuenta relación entre estructura molecular y propiedades de materiales tanto como procedimientos de producción, seleccionar y usar polímeros según requerimientos de aplicación						7
2	Tomar en cuenta propiedades de materiales aditivos y auxiliares, seleccionar y aplicar los mismos según los requerimientos de mezcla y propiedades de mezcla						
3	Diferenciar materiales polímeros según propiedades físicos y químicos, seleccionar para el proceso correspondiente y aplicar bajo los criterios inherentes						
4	Investigar propiedades de materiales, en especial comportamiento de fluidez, densidad y humedad restante						
5	Calcular proporciones de componentes y elaborar mezclas tomando en cuenta la receta						
6	Diferenciar procedimientos de reciclaje de piezas y aplicar						

		1	2	3	4		
Organización y planificación de mantenimiento							
7	Elaborar planes de mantenimiento						4
8	Implementar y realizar planes de mantenimiento						

		1	2	3	4		
Procesos especiales de transformación							
9	Conocer otros procedimientos y tecnologías para la transformación de plásticos						8



10	Diferenciar sus condiciones y datos específicos						
11	Planificar procesos de producción con nuevas tecnologías						
12	Preparar condiciones necesarias para proceso de transformación con nuevas tecnologías						
13	Operar máquinas de nuevas tecnologías						
14	Dar mantenimiento						

		1	2	3	4	
Proyecto de titulación						
15	Profundizar y ganar experticia en el tema del proyecto de titulación					10

Los objetivos de aprendizaje definidos se informaron completamente

Fecha: _____

Firma: _____

Comentarios: _____

Confidencial, copyright: AHK Ecuador



ANEXOS

Se ha elaborado una malla B para la carrera de Tecnología en Plásticos, en la cual un crédito teórico corresponde a 25 horas, mientras que un crédito práctico corresponde a 50 horas. Esta malla se presenta como Anexo en el presente documento.

C i c l o s	Núcleo estructurante	Campo Disciplinar				Campo Profesional				Campo de Investigación				Comunicación y lenguajes				Contexto y cultura				RESUMEN																					
	(tema del semestre)	en el instituto				fase teórica-práctica en instituto				fase práctica en empresa				en el instituto				en el instituto				Horas totales de traba	crédito s teórico s	crédi tos práct icos	horas practica s en empres a	CR total																	
		Materia	Horas totales de trabajo	CR	CR total	Materia	Horas totales de trabajo	CR	CR total	hora s (en empr esa)	CR Práct icos	hora s	CR Práct icos	Materia	Horas totales de trabajo	CR	CR total	Materia	Horas total es de	CR	CR total																						
1	FUNDAMENTOS DE MATERIALES POLIMERICOS	Matemáticas	100	4	13	Materiales Plásticos	125	5	9	contenidos según Plan Marco de Formación	300	6	Proyecto práctico en la empresa: Procesos Básicos de Identificación de Polímeros	100	2	Inglés Aplicado I	25	1	2					600	24	8	400	32															
	Física	100	4	Metrología		100	4																																				
	Química	50	2																																								
	Dibujo Técnico	75	3																																								
2	RELACION METAL - POLÍMERO	Electricidad	50	2	11	Procesos de Fabricación	150	6	10	contenidos según Plan Marco de Formación	300	6	Proyecto práctico en la empresa: Procesos básicos de trabajado de materiales No Poliméricos	100	2	Inglés Aplicado II	25	1	1					550	22	8	400	30															
	Elementos de Máquinas	75	3	Metalurgia y tratamiento térmico		100	4																																				
	Electrónica	50	2																																								
	Dibujo Mecánico Digitalizado	100	4																																								
3	HERRAMIENTAS DEL PROCESAMIENTO DE POLIMEROS	Termofluidos	100	4	10	Elaboración Básica de Moldes	125	5	10	contenidos según Plan Marco de	300	6	Proyecto práctico en la empresa: Gestión Administrativa de Moldes	150	3	Inglés Aplicado III	25	1	1	Ecología	25	1	1	550	22	9	450	31															
	Mecanismos Básicos	50	2	Sistemas Electromecánicos		100	4																																				

