

**Universidad Autónoma del Estado de México
Unidad Académica Profesional Tianguistenco
Licenciatura de Ingeniería en Plásticos**



Guía Pedagógica:

Electricidad y magnetismo

Elaboró: Dr. Víctor Eduardo Quiroz Velázquez
I. en E. Héctor Fernando Mariano Escamilla Fecha: 30/06/2017

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico

H. Consejo de Gobierno



U.A.E.M.
COORDINACIÓN GENERAL
UAP TIANGUISTENCO



Subdirección Académica
UAP
Tianguistenco



Índice

| | Pág. |
|--|------|
| I. Datos de identificación | 3 |
| II. Presentación de la guía pedagógica | 4 |
| III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular | 5 |
| IV. Objetivos de la formación profesional | 5 |
| V. Objetivos de la unidad de aprendizaje | 7 |
| VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización | 7 |
| VII. Acervo bibliográfico | 15 |
| VIII. Mapa curricular | 16 |





I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte **Unidad Académica Profesional Tianguistenco**

Licenciatura **Licenciatura de Ingeniería en Plásticos**

Unidad de aprendizaje **Electricidad y magnetismo** Clave

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Formación equivalente

Ingeniería en Producción Industrial 2016 **Unidad de Aprendizaje**
Electricidad industrial





II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales vigente, la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

Con base en la modalidad educativa en que se ofrezca cada plan y/o programa de estudios, las unidades de aprendizaje contarán con una guía pedagógica institucional que será aprobada previamente a su empleo.

La guía pedagógica de la UA de Electricidad y magnetismo será un referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría o asesoría académicas, o desarrolle materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje. En particular para el docente la guía será un instrumento que le oriente de forma sencilla en el desarrollo de sus actividades de enseñanza, así como de algunas estrategias didácticas que permitirán, que los estudiantes desarrollen las competencias propias de la UA.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el desarrollo de la Guía Pedagógica de la UA Electricidad y magnetismo, corresponden a la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza el estudiante a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación del profesor –facilitador–, que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizar el conocimiento.

Por tanto, los métodos, estrategias y recursos de enseñanza–aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios: El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes; la activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender; diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje; proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.

Para facilitar el aprendizaje de los contenidos y lograr los objetivos educativos, se diseñó una metodología de enseñanza centrada en el aprendizaje, para lo cual en cada una de las secuencias didácticas que integran esta guía, se incluyeron diferentes actividades de aprendizaje para que el estudiante tenga oportunidad de integrar, practicar o transferir los conocimientos adquiridos en cada unidad temática.

Asimismo, se seleccionaron los métodos, técnicas estrategias y recursos de enseñanza que se consideraron más adecuados para crear diferentes situaciones de aprendizaje con el apoyo de diferentes estímulos que incidan positivamente en la motivación del estudiante para aprender.





III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

| | |
|----------------------|---------------------------|
| Núcleo de formación: | Núcleo Básico |
| Área Curricular: | Ciencias de la Ingeniería |
| Carácter de la UA: | Obligatorio |

IV. Objetivos de la formación profesional.

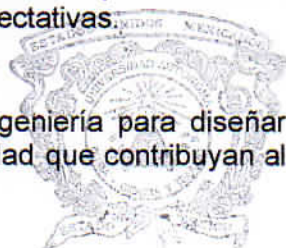
Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Plásticos formar profesionistas con alto sentido ético para contribuir al progreso social, económico, material, tecnológico y cultural del país, a través del desarrollo de aprendizajes y competencias generales para:

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Desarrollar la sensibilidad y el arte como base de la creatividad.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.
- Desarrollar su forma de expresarse, su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas de inglés como una segunda lengua.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.

Particulares

- Aplicar los conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería para diseñar productos plásticos de alto valor, sustentables y de alta calidad que contribuyan al





desarrollo de las áreas productivas y de servicio de la industria plástica, y sustituyan en lo mayor posible a los metales, cerámicos y maderas.

- Comprender los principios de la Química y la Ingeniería de materiales para seleccionar los materiales plásticos necesarios en el desarrollo y óptimo cumplimiento de la función de un producto plástico.
- Utilizar las metodologías de la Ingeniería del producto para evaluar prototipos de productos plásticos que cumplan con las necesidades, especificaciones, materiales y procesos de manufactura establecidos para alcanzar las metas de valor, calidad y costo.
- Emplear las habilidades metodológicas y técnicas de la Ingeniería de manufactura para elegir o diseñar los equipos, herramientas e instalaciones requeridas en la implementación del proceso productivo de un producto plástico, logrando las metas de calidad, productividad, seguridad y costo requeridas.
- Incorporar estrategias para formular y construir la cadena de valor de diferentes procesos productivos de transformación de materiales plásticos y seleccionar la más factible según las expectativas de calidad y negocio establecidas.
- Aplicar los principios de la Administración para dirigir los procesos productivos, asegurar la calidad de los sistemas de transformación del plástico y mejorar su cadena de valor.
- Emplear los principios metodológicos y las habilidades técnicas de investigación para formular proyectos relacionados con el desarrollo de materiales plásticos, la innovación tecnológica y la preservación del medio ambiente.
- Aplicar la normatividad correspondiente al diseño y procesos de producción de productos plásticos sustentables para tomar decisiones éticas que contribuyan a la preservación del medio ambiente.

Objetivos del núcleo de formación:

Núcleo básico: Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Examinar la aplicación de las ciencias básicas en la solución de problemas del manejo automatizado de información para el diseño y óptima transformación de productos plásticos sustentables y de alta calidad.



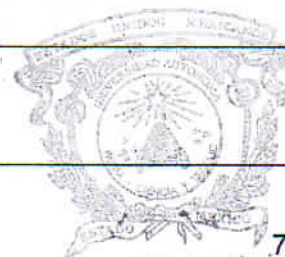


V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Destacar la teoría de los campos eléctricos y magnéticos en la solución de circuitos electromagnéticos con aplicación en el campo de la Ingeniería de Plásticos.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

| |
|--|
| Unidad 1. Electricidad |
| Objetivo: Explicar los conceptos y principios básicos de las leyes que involucran los fenómenos eléctricos, haciendo uso del análisis de las características y propiedades de las variables eléctricas, lo cual permitirá su cálculo e interpretación. |
| Contenidos: 1.1 Conceptos. 1.1.1 Electricidad. 1.1.2 Clasificación de los materiales por sus propiedades eléctricas. 1.1.3 Formas de cargar eléctricamente un cuerpo, la carga del electrón, protón y neutrón. 1.1.4 Carga eléctrica; puntual, distribución de carga, configuraciones estándares de carga. 1.1.5 Campo y flujo eléctrico, principio de superposición. 1.2 Variables y componentes eléctricos. 1.2.1 Potencial y trabajo eléctrico. 1.2.2 Corriente y densidad de corriente eléctrica. 1.2.3 Materiales dieléctricos y polarización, capacitancia y capacitores. 1.2.4 Resistividad, conductividad, resistencia y resistores. 1.3 Leyes de la electricidad. 1.3.1 Ley de Coulomb. 1.3.2 Ley de Gauss. 1.3.3 Leyes de Kirchhoff. 1.3.4 Ley de Ohm. 1.3.5 Ley de Joule. |
| Métodos, estrategias y recursos educativos |
| Métodos: • Inductivo |





- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

Estrategias:

- Solución de problemas
- Analogías
- Preguntas Exploratorias
- Resolución de ejemplos

Recursos educativos:

- Problemario
- Referencias bibliográficas
- Plataforma educativa
- Pintarrón
- Manual de prácticas de laboratorio

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|---|---|---|
| <p>Dinámica grupal: El docente se presenta ante el grupo y aplica una dinámica para promover la integración.</p> <p>Encuadre: El docente presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>A1. Revisar la unidad uno dentro del programa de estudios, comentar dudas, inquietudes y expectativas, para establecer acuerdos con el docente.</p> <p>Evaluación diagnóstica: El docente aplica un</p> | <p>1.1 – 1.3</p> <p>Investigación previa: El docente solicita investigar conceptos relacionados con el tema: 1.1, 1.2 y 1.3</p> <p>A3. Investigar lo solicitado por el docente.</p> <p>Discusión en grupos: El docente organiza grupos de trabajo para integrar informaciones, elaborar definiciones, conceptos y procedimientos.</p> <p>A4. Elaborar un apunte del tema en colaboración con su equipo de trabajo.</p> <p>Exposición: El docente aclara dudas, brinda</p> | <p>Prácticas de laboratorio: El docente solicita la participación en dos prácticas de laboratorio, las cuales son 1) Ley de Ohm, 2) Leyes de Kirchhoff.</p> <p>A8. Estudiar la teoría de las dos prácticas, conseguir los materiales y el equipo necesario para realizar las prácticas.</p> <p>Elaboración de la práctica de laboratorio: El docente explica, resuelve y dirige la práctica.</p> <p>A9. Realizar los procedimientos descritos dentro del manual de prácticas, en el taller de manufactura</p> |



| | | |
|---|--|---|
| <p>de cuestionario exploración.</p> <p>A2. Resolver de forma correcta la evaluación diagnóstica.</p> | <p>explicaciones, amplia o delimita la información contenida en el tema.</p> <p>A5. Complementar el apunte realizado en clase con la información obtenida en la exposición, realizando preguntas para aclarar dudas e inquietudes.</p> <p>Solución de ejemplos: El docente guía la solución de algunos ejemplos del tema para una mejor comprensión.</p> <p>A6. Realizar la solución de ejemplos en el pizarrón y en el cuaderno de apuntes.</p> <p>Serie de ejercicios: El docente solicita el planteamiento, interpretación y solución de ejercicios extra clase.</p> <p>A7. Solucionar de forma correcta la serie de ejercicios propuesta por el docente.</p> | <p>Reporte de la práctica de laboratorio: El docente solicita la elaboración de un reporte de la práctica</p> <p>A10. Elaborar reporte de práctica de laboratorio, el cual debe cumplir con los puntos establecidos en la lista de cotejo dada para esta actividad.</p> |
| (2 Hrs.) | (10 Hrs.) | (8 Hrs.) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | | Recursos |
| Aula, taller de manufactura | | <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón, computadora, cañón, diapositivas, manual de prácticas. |

| |
|---|
| <p>Unidad 2. Electromagnetismo</p> |
| <p>Objetivo: Explicar los principios electromagnéticos que rigen la vida cotidiana, apoyándose de las leyes y características de las variables magnéticas para interpretar sus causas y efectos.</p> |
| <p>Contenidos:</p> |





2.1 Conceptos.

- 2.1.1 Magnetismo y electromagnetismo.
- 2.1.2 Clasificación de los materiales por sus propiedades magnéticas.
- 2.1.3 Imanes y formas de magnetizar un cuerpo.
- 2.1.4 Campo y flujo magnético.

2.2 Leyes del electromagnetismo.

- 2.2.1 Ley de Ampere.
- 2.2.2 Ley de Gauss del magnetismo.
- 2.2.3 Ley de Lorentz.
- 2.2.4 Ley de Biot-Savart.
- 2.2.5 Ley de Faraday.
- 2.2.6 Ley de Lenz.
- 2.2.7 Ecuaciones de Maxwell.

2.3 Variables y componentes electromagnéticos.

- 2.3.1 Inductancia, inductancia propia, inductancia mutua y el inductor.
- 2.3.2 Electroimán.
- 2.3.3 Solenoide.
- 2.3.4 Transformador.
- 2.3.5 Motor eléctrico.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos:

- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración
- Lluvia de ideas

Estrategias:

- Solución de problemas
- Preguntas guía
- Analogías





Recursos educativos:

- Problemario
- Referencias bibliográficas
- Diapositivas
- Manual de prácticas

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|---|--|--|
| <p>Encuadre: El docente presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>A11. Revisar la unidad uno dentro del programa de estudios, comentar dudas, inquietudes y expectativas, para establecer acuerdos con el docente.</p> | <p>2.1 -2.3</p> <p>Investigación previa: El docente solicita investigar conceptos relacionados con el tema: 2.1, 2.2 y 2.3</p> <p>A12. Investigar lo solicitado por el docente.</p> <p>Discusión en grupos: El docente organiza grupos de trabajo para integrar informaciones, elaborar definiciones, conceptos y procedimientos.</p> <p>A13. Elaborar un apunte del tema en colaboración con su equipo de trabajo.</p> <p>Exposición: El docente aclara dudas, brinda explicaciones, amplía o delimita la información contenida en el tema.</p> <p>A14. Complementar el apunte realizado en clase con la información obtenida en la exposición, realizando preguntas para aclarar dudas e inquietudes.</p> <p>Solución de ejemplos: El docente guía la solución de algunos ejemplos del</p> | <p>Prácticas de laboratorio: El docente solicita la participación en dos prácticas de laboratorio, las cuales son 3) Solenoide, 4) Transformadores.</p> <p>A17. Estudiar la teoría de las dos prácticas, conseguir los materiales y el equipo necesario para realizar las prácticas.</p> <p>Elaboración de la práctica de laboratorio: El docente explica, resuelve y dirige la práctica.</p> <p>A18. Realizar los procedimientos descritos dentro del manual de prácticas, en el taller de manufactura</p> <p>Reporte de la práctica de laboratorio: El docente solicita la elaboración de un reporte de la práctica</p> <p>A19. Elaborar reporte de práctica de laboratorio, el cual debe cumplir con los puros establecidos en la lista de cotejo dada para esta actividad.</p> |



| | | |
|---|---|--|
| | <p>tema para una mejor comprensión.</p> <p>A15. Realizar la solución de ejemplos en el pizarrón y en el cuaderno de apuntes.</p> <p>Serie de ejercicios: El docente solicita el planteamiento, interpretación y solución de ejercicios extra clase.</p> <p>A16. Solucionar de forma correcta la serie de ejercicios propuesta por el docente.</p> | |
| (1 Hrs.) | (9 Hrs.) | (8 Hrs.) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | | Recursos |
| Aula, taller de manufactura | | <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón, computadora, cañón, diapositivas, manual de prácticas |

Unidad 3. Circuitos electromagnéticos

Objetivo: Interpretar diagramas, realizar conexiones y mediciones eléctricas, en máquinas eléctricas, para reconocer los elementos y variables electromagnéticas en la industria del plástico.

Contenidos:

- 3.1 Simbología.
 - 3.1.1 Instalaciones eléctricas.
 - 3.1.2 Instrumentación, control y fuerza.
- 3.2 Medición de variables.
 - 3.2.1 Continuidad.
 - 3.2.2 Resistencia.
 - 3.2.3 Voltaje y corriente en CC y CA.
- 3.3 Instalaciones eléctricas industriales.



- 3.3.1 Cables, calibres, colores y amarres.
- 3.3.2 Centros de carga y sistemas de protección.
- 3.3.3 Instalaciones de contactos y luminarias.
- 3.3.4 Instalaciones de maquinaria monofásicas, bifásicas y trifásica.
- 3.3.5 Instalaciones de control y fuerza.

Métodos, estrategias y recursos educativos

- Métodos:
- Inductivo
- Lógico
- Simbólico
- Exposición
- Demostración

Estrategias:

- Solución de problemas
- Analogías

Recursos educativos:

- Problemario
- Referencias bibliográficas
- Diapositivas

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|---|---|--|
| <p>Encuadre: El docente presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>A20. Revisar la unidad uno dentro del programa de estudios, comentar dudas, inquietudes y expectativas, para</p> | <p>3.1-3.3</p> <p>Investigación previa: El docente solicita investigar conceptos relacionados con el tema: 3.1 y 3.3</p> <p>A21. Investigar lo solicitado por el docente.</p> <p>Discusión en grupos: El docente organiza grupos de trabajo para integrar informaciones, elaborar definiciones,</p> | <p>Prácticas de laboratorio: El docente solicita la participación en dos prácticas de laboratorio, las cuales son 5) Motores, 6) Instalaciones eléctricas.</p> <p>A26. Estudiar la teoría de las dos prácticas, conseguir los materiales y el equipo necesario para realizar las prácticas.</p> <p>Elaboración de la práctica de laboratorio: El docente</p> |



| | | |
|--|--|---|
| <p>establecer acuerdos con el docente.</p> | <p>conceptos y procedimientos.</p> <p>A22. Elaborar un apunte del tema en colaboración con su equipo de trabajo.</p> <p>Exposición: El docente aclara dudas, brinda explicaciones, amplia o delimita la información contenida en el tema.</p> <p>A23. Complementar el apunte realizado en clase con la información obtenida en la exposición, realizando preguntas para aclarar dudas e inquietudes.</p> <p>Solución de ejemplos: El docente guía la solución de algunos ejemplos del tema para una mejor comprensión.</p> <p>A24. Realizar la solución de ejemplos en el pizarrón y en el cuaderno de apuntes.</p> <p>Serie de ejercicios: El docente solicita el planteamiento, interpretación y solución de ejercicios extra clase.</p> <p>A25. Solucionar de forma correcta la serie de ejercicios propuesta por el docente.</p> | <p>explica, resuelve y dirige la práctica.</p> <p>A27. Realizar los procedimientos descritos dentro del manual de prácticas, en el taller de manufactura</p> <p>Reporte de la práctica de laboratorio: El docente solicita la elaboración de un reporte de la práctica</p> <p>A28. Elaborar reporte de práctica de laboratorio, el cual debe cumplir con los puros establecidos en la lista de cotejo dada para esta actividad.</p> |
| <p>(1 Hrs.)</p> | <p>(15 Hrs.)</p> | <p>(10 Hrs.)</p> |

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

| Escenarios | Recursos |
|------------------------------------|---|
| <p>Aula, taller de manufactura</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón, computadora, cañón, diapositivas, manual de prácticas. |



VII. Acervo bibliográfico Básico:

Básico:

- Serway Raymond A. (2012). *Física "Electricidad y Magnetismo"*. México. Thomson.
- Boylestad Robert. L. (2010). *Introducción al análisis de circuitos eléctricos*. México. Pearson.
- Enríquez Harper. G (2010) *El ABC de las instalaciones eléctricas residencial*. México. Limusa.

Complementario:

- Allen Tripler Paul. (2010) *Física para la ciencia y la tecnología*. México. Reverte.
- Fernández Barranco. F. (2015) *Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión*. México. Reverte.





VIII. Mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN PLÁSTICOS, 2016

| PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6 | PERIODO 7 | PERIODO 8 | PERIODO 9 | PERIODO 10 |
|---|--|--|---|---|--|---|--|--|------------|
| Geometría analítica 3 1 4 7 | Cálculo diferencial e integral 3 1 4 7 | Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7 | Química analítica instrumental 2 2 4 8 | Ciencia de materiales 3 1 4 7 | Resistencia de materiales 2 2 4 6 | Marketing del producto 2 2 4 6 | Procesos de desarrollo del producto 2 2 4 6 | Integración del producto 2 2 4 6 | |
| Química 2 2 4 8 | Química orgánica 3 2 5 8 | Química orgánica I 3 2 5 8 | Polímeros I 2 2 4 8 | Polímeros II 2 2 4 8 | Caracterización de materiales 3 2 5 8 | Metodología para el desarrollo de productos 2 2 4 6 | Desarrollo de prototipos 2 2 4 6 | Resistencia y seguridad industrial 2 2 4 6 | |
| Álgebra 3 1 4 7 | Álgebra lineal 3 1 4 7 | Probabilidad y estadística 3 2 5 8 | Investigación de operaciones I 3 2 5 8 | Investigación de operaciones II 3 2 5 8 | Procesos de manufactura de manufacturación 2 2 4 6 | Procesos de manufactura de manufacturación 2 2 4 6 | Procesos de manufactura de manufacturación 2 2 4 6 | Resistencia y manufacturación de polímeros 2 2 4 6 | |
| Estática 3 2 5 8 | Dinámica y cinemática 3 2 5 8 | Termodinámica 3 1 4 7 | Mecánica de fluidos 3 1 4 7 | Regulación de plásticos 3 2 5 8 | Fenómenos de transporte 2 2 4 6 | Ingeniería de calidad 2 2 4 6 | Producto y normalización 4 4 8 | Ética y legislación 2 2 4 6 | |
| Programación I 1 3 4 6 | Programación II 1 3 4 6 | Muestreo 1 3 4 6 | Diseño de datos 2 2 4 6 | Modelado paramétrico 3D 2 2 4 6 | Integración profesional 2 2 4 6 | Diseño de sistemas funcionales 2 2 4 6 | Métodos de ensayo y simulación 2 2 4 6 | Diseño de herramientas 2 2 4 6 | |
| Comunicación y relaciones humanas 2 2 4 6 | | Electricidad y magnetismo 2 1 3 4 | Circuitos eléctricos y electrónicos 2 2 4 6 | | Administración 2 2 4 6 | Planificación operativa y estratégica 2 2 4 6 | Instalaciones y parámetros 2 2 4 6 | Desarrollo de proyectos tecnológicos 2 2 4 6 | |
| Inglés 5 2 2 4 6 | | Inglés 6 2 2 4 6 | Inglés 7 2 2 4 6 | Inglés 8 2 2 4 6 | | Ingeniería económica 2 2 4 6 | Procesos de ensayo y simulación del producto 2 2 4 6 | | |

OBLIGATORIAS

OPATIVAS

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Optativa 1, línea de acreditación | Optativa 2, línea de acreditación | Optativa 3, línea de acreditación |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| HT 14 HP 11 TH 25 CR 29 | HT 15 HP 11 TH 26 CR 41 | HT 18 HP 12 TH 30 CR 48 | HT 15 HP 14 TH 29 CR 44 | HT 13 HP 13 TH 26 CR 39 | HT 11 HP 16** TH 21** CR 40 | HT 18 HP 16 TH 32 CR 48 | HT 18 HP 14 TH 32 CR 50 | HT 15 HP 14 TH 29 CR 44 | HT -- HP -- TH -- CR 30 |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|-----------------|
| HT | Horas Teóricas |
| HP | Horas Prácticas |
| TH | Tabla de Horas |
| CR | Créditos |

- 17 Líneas de acreditación
- *Actividad académica
- ** Horas de las actividades académicas
- Créditos a cursar por periodo escolar: mínimo 21 y máximo 50
- Núcleo básico obligatorio
- Núcleo sustantivo obligatorio
- Núcleo integral obligatorio
- Núcleo integral optativo

| PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----------------------------|--|-----------------|-------------------------------|--------------|---|----------------|-------------------------------|----------|-----|
| Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA 136 | Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 23 UA 146 | Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 14 UA * 2 114 | | | | | | | | | | |
| Totales del núcleo básico: acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos | Totales del núcleo sustantivo: acreditar 23 UA para cubrir 146 créditos | Totales del núcleo integral: acreditar 17 UA * 2 para cubrir 142 créditos | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UA Obligatorias</td> <td>67 + 2 Actividades académicas</td> </tr> <tr> <td>UA Optativas</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>UA a acreditar</td> <td>80 + 2 Actividades académicas</td> </tr> <tr> <td>Créditos</td> <td>422</td> </tr> </tbody> </table> | | | TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS | | UA Obligatorias | 67 + 2 Actividades académicas | UA Optativas | 3 | UA a acreditar | 80 + 2 Actividades académicas | Créditos | 422 |
| TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS | | | | | | | | | | | | |
| UA Obligatorias | 67 + 2 Actividades académicas | | | | | | | | | | | |
| UA Optativas | 3 | | | | | | | | | | | |
| UA a acreditar | 80 + 2 Actividades académicas | | | | | | | | | | | |
| Créditos | 422 | | | | | | | | | | | |





MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN PLÁSTICOS 2016

| | PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6 | PERIODO 7 | PERIODO 8 | PERIODO 9 | PERIODO 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|--|-------------------------------------|-----------|------------|---|---|---|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| OP T A T I V A S | | | | | | | <table border="1"> <tr><td>Ingeniería asistida por computadora</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Ingeniería asistida por computadora | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Manufactura asistida por computadora</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Manufactura asistida por computadora | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Diseño de moldes</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Diseño de moldes | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | |
| | Ingeniería asistida por computadora | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Manufactura asistida por computadora | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño de moldes | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | <table border="1"> <tr><td>Desarrollo empresarial</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Desarrollo empresarial | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Tendencias tecnológicas para el desarrollo de negocios</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Tendencias tecnológicas para el desarrollo de negocios | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Modelos de negocios</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Modelos de negocios | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | |
| Desarrollo empresarial | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tendencias tecnológicas para el desarrollo de negocios | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelos de negocios | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | <table border="1"> <tr><td>Sistemas productivos</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Sistemas productivos | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Gestión industrial</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Gestión industrial | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Sistemas de manufactura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Sistemas de manufactura | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | |
| Sistemas productivos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gestión industrial | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistemas de manufactura | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | <table border="1"> <tr><td>Híbridos</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Híbridos | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Materiales compuestos</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Materiales compuestos | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Materiales avanzados</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Materiales avanzados | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | |
| Híbridos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materiales compuestos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materiales avanzados | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LINEA DE ACERTUACIÓN: DISEÑO DE PRODUCTOS | | | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LINEA DE ACERTUACIÓN: DISEÑO EMPRESARIAL | | | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LINEA DE ACERTUACIÓN: PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN | | | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LINEA DE ACERTUACIÓN: MATERIALES | | | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

