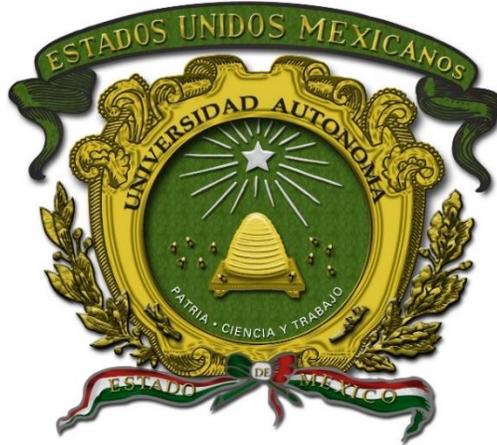


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

SISTEMAS AUTOMOTRICES

|                 |                                       |                        |
|-----------------|---------------------------------------|------------------------|
| <b>Elaboró:</b> | Ing. Ricardo Pineda Tapia             | Facultad de Ingeniería |
|                 | Ing. Catarino Saul Castañeda Escobedo | Facultad de Ingeniería |

|                          |                            |                                     |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| <b>Asesoría técnica:</b> | Lic. Araceli Rivera Guzmán | Dirección de Estudios Profesionales |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|

|                             |                             |                               |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Fecha de aprobación:</b> | <b>H. Consejo Académico</b> | <b>H. Consejo de Gobierno</b> |
|                             | 12 de septiembre de 2022    | 13 de septiembre de 2022      |

Facultad de Ingeniería

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios  
Aprobado por los HH. Consejos  
Académico y de Gobierno



## Índice

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| <b>I. Datos de identificación.</b>                                       | 3           |
| <b>II. Presentación del programa de estudios.</b>                        | 4           |
| <b>III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.</b> | 6           |
| <b>IV. Objetivos de la formación profesional.</b>                        | 10          |
| <b>V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.</b>                         | 11          |
| <b>VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.</b>     | 12          |
| <b>VII. Acervo bibliográfico.</b>  | 14          |





### I. Datos de identificación.

Espacio académico  
donde se imparte

**Facultad de Ingeniería**  
**Unidad Académica Profesional Tianguistenco**

Estudios profesionales

**Licenciatura de Ingeniería Mecánica, 2019**

Unidad de aprendizaje

**Sistemas automotrices**

Clave

Carga académica

**0**

**4**

**4**

**4**

Horas  
teóricas

Horas  
prácticas

Total de  
horas

Créditos

Carácter

**Optativa**

Tipo

**Taller**

Periodo escolar

**Octavo**

Área  
curricular

**Ingeniería Aplicada y Diseño en  
Ingeniería**

Núcleo de  
formación

**Integral**

Seriación

**Ninguna**

**Ninguna**

Formación común

No presenta

**X**





## II. Presentación del programa de estudios.

La Unidad de Aprendizaje de Sistemas automotrices desarrollará en el alumno la capacidad de diferenciar los componentes que son diseñados para cada sistema y subsistema del vehículo permitiendo asegurar la confiabilidad y durabilidad de un sistema, subsistema o componente manufacturado, que es sometido a todas las diferentes condiciones de caminos y condiciones climáticas. Asimismo, permite analizar los sistemas y subsistemas de chasis, tren motriz y sistema de enfriamiento. En esta UA se busca debatir y diseñar mejoras en los sistemas antes mencionados para asegurar su confiabilidad cuando sean sometidos a las diferentes condiciones de caminos y condiciones climáticas y evitar posibles daños en las personas y/o vehículos. Aporta al perfil de egreso la capacidad para comprender el comportamiento de los diferentes elementos mecánicos que conforman el automóvil tales como; motores de combustión interna, suspensión, dirección, el sistema de frenado y el sistema de enfriamiento, y permite también el análisis e interpretación de problemas estableciendo hipótesis para determinar las mejores condiciones de operación.

El programa de estudios de la unidad de aprendizaje se estructura en cinco unidades temáticas. La primera unidad temática examina todas las arquitecturas y estructuras modulares que actualmente definen el diseño de nuevos vehículos y discrimina la forma en que las diferentes armadoras han reducido la cantidad de motores y transmisiones, de tal manera, que se han logrado reducir los tiempos de desarrollo para lanzar un nuevo producto. La segunda unidad examina la dinámica de los vehículos y destaca todas las resistencias por fricción y por el aire que se oponen al avance de un vehículo. La tercera unidad examina los motores de combustión interna y desmenuza los subsistemas de Reciprocantes, Tren de Válvulas, Admisión y Escape, y examina todas las funciones de cada uno de ellos, para que funcione un motor, así como, las causas que pueden provocar las en el motor. Finalmente se analiza el control de emisiones contaminantes.

En la cuarta unidad temática se analiza la suspensión del automóvil, iniciando con conceptos y caracterizando este sistema para posteriormente ver los elementos elásticos y estructurales. Se analizarán los diferentes tipos de suspensión que existen actualmente. Además, se desarrollarán los temas de barra estabilizadora, así como los diferentes tipos de amortiguadores que existen y en qué circunstancias se utilizan cada uno. Para el segundo tema se aborda el sistema de dirección, en la cual se dará los conceptos fundamentales y como está caracterizada. Se verán los diferentes tipos de direcciones, así como de la conformación de los elementos que la componen. Además, en este tema se conocerá la función de la servodirección tanto hidráulica como eléctrica, se desarrollará la geometría y los diferentes ángulos que la componen, terminando con la caracterización y funcionamiento de las cajas que la conforman. Para el tercer tópico de esta unidad temática se revisa el estudio del sistema de frenado, tales como su principio, funcionamiento y movimiento. Se clasificarán los diferentes sistemas de frenado. Así mismo se estudiará la energía cinética en el sistema, los dos tipos de frenos más usados y el funcionamiento del sistema antibloqueo.





Se analizará el sistema neumático, hidráulico y mecánico de este sistema. Se conocerá el fluido hidráulico a emplear y sus características, y finalmente, se contrastarán las llantas radiales y las convencionales.

Por último, la quinta unidad desmenuza el sistema térmico y destaca la importancia en la operación del automóvil. Uno de los temas es el sistema de enfriamiento, en el cual se verá su clasificación y las partes que lo componen, así como, las causas que provoca un sobrecalentamiento en el motor. Se conocerá el sistema de aire acondicionado del automóvil, las partes del cual está compuesto y su diagrama de operación, terminando con el subsistema de lubricación del motor.

En cada unidad se realizarán diferentes actividades que permitirá aplicar los conceptos estudiados y los aprendizajes logrados. El enfoque sugerido para la materia requiere de actividades que promuevan el desarrollo de habilidades tales como: identificación, discriminación de variables; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo, y propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja.

En las actividades sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de los procesos de manufactura a implementar para la entrega de sus proyectos.

El alumno desarrollará las habilidades que permitan el análisis y diseño de los sistemas y subsistemas del vehículo permitiendo generar nuevas tecnologías que mejoren las condiciones de sustentabilidad, reducir costos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro. Y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.



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

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019

|  | PERIODO 1                                | PERIODO 2                | PERIODO 3                  | PERIODO 4                   | PERIODO 5                           | PERIODO 6                            | PERIODO 7                             | PERIODO 8                               | PERIODO 9                       | PERIODO 10  |
|--|--|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|---|
| O<br>B<br>L<br>I<br>G<br>A<br>T<br>O<br>R<br>I<br>A<br>S | El ingeniero y su entorno socioeconómico | Epistemología            | Cultura y comunicación     | Métodos numéricos           | Problemas socioeconómicos de México | Investigación de operaciones         | Administración industrial             | Administración de la producción         | Ética en ingeniería             | P<br>r<br>á<br>c<br>t<br>i<br>c<br>a<br><br>p<br>r<br>o<br>f<br>e<br>s<br>i<br>o<br>n<br>a<br>l<br>i<br>* |
|  | Álgebra superior                         | Álgebra lineal           | Probabilidad y estadística | Mecánica del medio continuo | Ciencia de materiales II            | Dinámica de sistemas                 | Control clásico                       | Automatización de procesos industriales | Informes técnicos en ingeniería |   |
|  | Geometría analítica                      | Cálculo II               | Cálculo III                | Electricidad y magnetismo   | Metrología eléctrica y electrónica  | Máquinas eléctricas                  | Instalaciones eléctricas industriales | Diseño de elementos de máquinas         | Diseño de herramientas          |   |
|  | Cálculo I                                | Ecuaciones diferenciales | Dinámica                   | Vibraciones mecánicas       | Circuitos eléctricos                | Electrónica                          | Ingeniería económica                  | Proyectos de ingeniería                 | Gestión empresarial             |   |
|  | Mecánica de la partícula                 | Estática                 | Mecánica de materiales     | Microeconomía               | Termodinámica                       | Ingeniería térmica                   | Transferencia de calor                | Diseño de equipo térmico                | Control ambiental               |   |
|  | Programación básica                      | Dibujo mecánico I        | Química                    | Ciencia de materiales I     | Procesos de manufactura             | Desarrollo de habilidades directivas | Mecánica de fluidos                   | Turbomaquinaria                         |                                 |   |
|  |  |                          | Metrología dimensional     | Dibujo mecánico II          | Análisis de mecanismos              | Diseño de transmisiones              | Manufactura aplicada                  |   |                                 |   |
|  |  | Inglés 5                 | Inglés 6                   | Inglés 7                    | Inglés 8                            | Integrativa profesional*             | Termoquímica                          |   |                                 |   |
|  |  |                          |                            |                             |                                     |                                      |                                       |   |                                 |   |
|  |  |                          |                            |                             |                                     |                                      |                                       |   |                                 |   |
| O<br>P<br>T<br>A<br>T<br>I<br>V<br>A<br>S                |  |                          |                            |                             |                                     |                                      |                                       | Optativa 1                              | Optativa 3                      |   |
|  |  |                          |                            |                             |                                     |                                      |                                       | Optativa 2                              | Optativa 4                      |   |
|  |  |                          |                            |                             |                                     |                                      |                                       |   | Optativa 5                      |   |
|  |  |                          |                            |                             |                                     |                                      |                                       |   |                                 |   |
|  |  |                          |                            |                             |                                     |                                      |                                       |   |                                 |   |

|    |    |
|----|----|
| HT | 17 |
| HP | 8  |
| TH | 25 |
| CR | 42 |

|    |    |
|----|----|
| HT | 18 |
| HP | 10 |
| TH | 28 |
| CR | 46 |

|    |    |
|----|----|
| HT | 19 |
| HP | 12 |
| TH | 31 |
| CR | 50 |

|    |    |
|----|----|
| HT | 14 |
| HP | 19 |
| TH | 33 |
| CR | 47 |

|    |    |
|----|----|
| HT | 12 |
| HP | 21 |
| TH | 33 |
| CR | 45 |

|    |      |
|----|------|
| HT | 10   |
| HP | 18** |
| TH | 28** |
| CR | 46   |

|    |    |
|----|----|
| HT | 11 |
| HP | 21 |
| TH | 32 |
| CR | 43 |

|    |    |
|----|----|
| HT | 8  |
| HP | 27 |
| TH | 35 |
| CR | 43 |

|    |    |
|----|----|
| HT | 8  |
| HP | 24 |
| TH | 32 |
| CR | 40 |

|    |    |
|----|----|
| HT | -- |
| HP | ** |
| TH | ** |
| CR | 30 |





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

|   | PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6                              | PERIODO 7  | PERIODO 8  | PERIODO 9  | PERIODO 10                        |                            |                        |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|
| O<br>P<br>T<br>A<br>T<br>I<br>V<br>A<br>S |           |           |           |           |           |  | A<br>d<br>m<br>i<br>n<br>i<br>s<br>t<br>r<br>a<br>t<br>i<br>v<br>a | Calidad y normatividad   | 0<br>4<br>4<br>4   |                                   |                            |                        |
|   |           |           |           |           |           |  |  | Contabilidad administrativa  | 0<br>4<br>4<br>4   | World class manufacturing         | 0<br>4<br>4<br>4           |                        |
|   |           |           |           |           |           |  |  | Mantenimiento industrial   | 0<br>4<br>4<br>4   | Proyectos industriales            | 0<br>4<br>4<br>4           |                        |
|   |           |           |           |           |           |  |  | Psicología industrial  | 0<br>4<br>4<br>4   |                                   |                            |                        |
|   |           |           |           |           |           |  |  | Producción automatizada  | 0<br>4<br>4<br>4   |                                   |                            |                        |
|   |           |           |           |           |           |  |  | D<br>i<br>s<br>e<br>ñ<br>o<br><br>m<br>e<br>c<br>á<br>n<br>i<br>c<br>o | Análisis de tolerancias  | 0<br>4<br>4<br>4                  | Dies and mold design       | 0<br>4<br>4<br>4       |
|   |           |           |           |           |           |  |  |  | Diseño de mecanismos   | 0<br>4<br>4<br>4                  | Método del elemento finito | 0<br>4<br>4<br>4       |
|   |           |           |           |           |           |  |  |  | Diseño mecánico especializado                                      | 0<br>4<br>4<br>4                  |                            |                        |
|   |           |           |           |           |           |  |  |  | Tribología   | 0<br>4<br>4<br>4                  |                            |                        |
|   |           |           |           |           |           |  |  |  | I<br>A<br>n<br>g<br>e<br>o<br>n<br>m<br>i<br>e<br>r<br>i<br>a<br>z | Diseño de experimentos            | 0<br>4<br>4<br>4           | Calibración automotriz |
|   |           |           |           |           |           | Ingeniería de manufactura automotriz   | 0<br>4<br>4<br>4   |  |  | Diseño de sistemas de transmisión | 0<br>4<br>4<br>4           |                        |
|   |           |           |           |           |           | Engineering in the automotive industry | 0<br>4<br>4<br>4   |  |  |                                   |                            |                        |
|   |           |           |           |           |           | Sistemas automotrices                  | 0<br>4<br>4<br>4   |  |  |                                   |                            |                        |

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios  
Aprobado por los HH. Consejos  
Académico y de Gobierno



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



|   | PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6                           | PERIODO 7   | PERIODO 8                                  | PERIODO 9               | PERIODO 10                                |                  |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|---|--|-------------------------|---|------------------|
| O<br>P<br>T<br>A<br>T<br>I<br>V<br>A<br>S |           |           |           |           |           |                                     | P<br>l<br>á<br>s<br>t<br>i<br>c<br>a<br>c<br>c<br>t<br>o<br>r<br>í<br>a | Materiales poliméricos                     | 0<br>4<br>4<br>4        | Diseño de sistemas de manufactura         | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           |                                     |   | Tecnologías para el reciclado de plásticos | 0<br>4<br>4<br>4        | Computer aided manufacturing <sup>1</sup> | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           |                                     |   | Tecnologías de procesamiento de plásticos  | 0<br>4<br>4<br>4        | Procesos de formado de metales            | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           |                                     |   | Caracterización de plásticos               | 0<br>4<br>4<br>4        |   |                  |
|   |           |           |           |           |           |                                     | E<br>l<br>é<br>c<br>t<br>r<br>í<br>c<br>o<br>n<br>t<br>r<br>o<br>l<br>y | Ahorro de energía eléctrica                | 0<br>4<br>4<br>4        | Automatización avanzada                   | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           |                                     |   | Control de sistemas de potencia            | 0<br>4<br>4<br>4        | Diseño mecatrónico                        | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           |                                     |   | Control digital                            | 0<br>4<br>4<br>4        | Instalaciones electromecánicas            | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           |                                     |   | Robotics <sup>1</sup>                      | 0<br>4<br>4<br>4        |   |                  |
|   |           |           |           |           |           |                                     | T<br>e<br>r<br>m<br>o<br>f<br>l<br>u<br>i<br>d<br>o<br>s                | Acondicionamiento de aire                  | 0<br>4<br>4<br>4        | Diseño de generadores de vapor            | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           |                                     |   | Ciclos de potencia avanzados               | 0<br>4<br>4<br>4        | Thermal engine design <sup>1</sup>        | 0<br>4<br>4<br>4 |
|   |           |           |           |           |           | Diagnósticos energéticos            |   | 0<br>4<br>4<br>4                           | Diseño de turbomáquinas | 0<br>4<br>4<br>4                          |                  |
|   |           |           |           |           |           | Máquinas de desplazamiento positivo |   | 0<br>4<br>4<br>4                           |                         |   |                  |

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios  
Aprobado por los HH. Consejos  
Académico y de Gobierno



### SIMBOLOGÍA

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Unidad de aprendizaje | HT: Horas Teóricas  |
|                       | HP: Horas Prácticas |
|                       | TH: Total de Horas  |
|                       | CR: Créditos        |

➔ 28 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

\*Actividad académica.

\*\*Las horas de la actividad académica.

¡ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | Núcleo básico obligatorio.     |
|  | Núcleo sustantivo obligatorio. |
|  | Núcleo integral obligatorio.   |
|  | Núcleo integral optativo       |

### PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

|   |     |
|---|-----|
| Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA | 53  |
|   | 30  |
|   | 83  |
|   | 136 |

Total del núcleo básico:  
acreditar 21 UA para cubrir  
136 créditos

|   |     |
|---|-----|
| Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA | 44  |
|   | 66  |
|   | 110 |
|   | 154 |

Total del núcleo sustantivo  
acreditar 27 UA para  
cubrir 154 créditos

|  |       |
|--|-------|
| Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 15 UA + 2* | 20    |
|  | 44+** |
|  | 64+** |
|  | 122   |

|   |    |
|---|----|
| Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 5 UA | 0  |
|   | 20 |
|   | 20 |
|   | 20 |

Total del núcleo integral  
acreditar 20 UA + 2\* para  
cubrir 142 créditos

### TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| UA obligatorias | 63 + 2 Actividades académicas |
| UA optativas    | 5                             |
| UA a acreditar  | 68 + 2 Actividades académicas |
| Créditos        | 432                           |





#### IV. Objetivos de la formación profesional.

##### Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

##### Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

##### Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.



- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbo maquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción, así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Proveer al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Proponer soluciones a problemas de flujo de fluidos, intercambio de energía, fallas en máquinas y procesos, así como de control y automatización de sistemas de producción aplicando los conocimientos de control, hidráulica, neumática, diseño de equipo térmico, de elementos de máquinas, de herramienta y mecanismos para construir máquinas, procesos y sistemas que den respuesta a las necesidades de confort humano a través de la conversión de energía.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Diferenciar las arquitecturas, los sistemas y subsistemas automotrices mediante el análisis de las diferentes estructuras modulares que utilizan las armadoras y los sistemas y subsistemas con que cuentan los vehículos para identificar su función dentro de la arquitectura del vehículo.



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

### Unidad temática 1. Arquitecturas y estructuras modulares de un automóvil

**Objetivo:** Analizar las arquitecturas y estructuras modulares, categorizando la posición de la línea de centros del cigüeñal contra forma en que este ensamblado en el vehículo, para seleccionar la arquitectura que cumpla con los requerimientos de los diferentes clientes o regulaciones gubernamentales.

**Temas:**

- 1.1 Posición del motor (Línea de centros de cigüeñal) Longitudinal
- 1.2 Posición del motor (Línea de centros de cigüeñal) Transversal
- 1.3 Tracción delantera
- 1.4 Tracción trasera
- 1.5 Tracción en las 4 llantas
- 1.6 Configuraciones para vehículos eléctricos

### Unidad temática 2. Dinámica del automóvil

**Objetivo:** Analizar la dinámica de los vehículos, examinando las cargas longitudinales y laterales que actúan sobre este, para diseñar sistemas que permitan el control del vehículo.

**Temas:**

- 2.1 Introducción a la dinámica del automóvil
- 2.2 Fuerzas que actúan sobre el vehículo
- 2.3 Resistencias que se oponen al avance de un vehículo.
- 2.4 Cálculo de K y F.
- 2.5 Curva de utilización y curva de potencia



### Unidad temática 3. Motores de combustión interna

**Objetivo:** Examinar el funcionamiento, componentes y subsistemas de los diferentes tipos de motores de combustión interna (gasolina y diesel), mediante la revisión de los diferentes subsistemas del motor, para discriminar el impacto que tienen las dimensiones y tolerancias en el funcionamiento del motor de combustión interna.

#### Temas:

- 3.1 Introducción a los Motores de combustión interna
- 3.2 Clasificación de Motores de combustión interna
- 3.3 Componentes de los Motores de combustión interna
- 3.4 Subsistema de Reciprocantes
- 3.5 Subsistema de Tren de Válvulas
- 3.6 Subsistema de Admisión
- 3.7 Subsistema de Escape
- 3.8 Control de Emisiones contaminantes

### Unidad temática 4. Sistema de Suspensión, Dirección, Frenado y Neumáticos

**Objetivo:** Comparar los tipos de suspensión del vehículo, los componentes de los frenos y el sistema antibloqueo, distinguiendo los componentes de la suspensión delantera y trasera y los componentes del sistema de frenos, a fin de mantener el control del vehículo al frenar o pasar por alguna irregularidad en el camino.

#### Temas:

- 4.1 Sistema de Suspensión.
- 4.2 Función del sistema de suspensión.
- 4.3 Mecanismo de suspensión.
- 4.4 Tipos de suspensión
- 4.5 Sistema de dirección.
- 4.6 Función del sistema de dirección
- 4.7 Tipos de dirección.
- 4.8 Sistema de frenado.
- 4.9 Fundamentos teóricos del Sistemas de frenado.
- 4.10 Frenos ABS
- 4.11 Neumáticos.
- 4.11 Fuerzas aplicadas sobre los neumáticos
- 4.12 Clasificación de los neumáticos





### Unidad temática 5. Sistema de Enfriamiento

**Objetivo:** Examinar el funcionamiento, los componentes del subsistema térmico de enfriamiento del motor de combustión interna y del vehículo eléctrico, comparando el sistema de enfriamiento para motores de CI contra el sistema de enfriamiento de un vehículo eléctrico, para evitar desperfectos durante el funcionamiento de este.

#### Temas:

- 5.1 Clasificación del Sistema de enfriamiento
- 5.2 Componentes del Sistema de enfriamiento
- 5.3 Causas del sobrecalentamiento
- 5.4 Sistema de Aire acondicionado.
- 5.5 Esquematación del ciclo en el automóvil.
- 5.6 Sistema de lubricación
- 5.7 Componentes del sistema de lubricación

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico

- Alonso, J., (2005), *Sistemas de Transmisión y Frenado*, España: THOMSON PARANINFO.
- Barry, F., (2006), *Steering System and Suspension Design for a Formula SAE-A Racer*, Queensland: University of Southern Queensland, Faculty of Engineering & Surveying.
- Bosch, R., (2005), *Manual de la técnica del automóvil*, Alemania.
- Cascajosa, M. I., (2007), *Ingeniería de Vehículos Sistemas y Cálculos*, Ed. Tébar.
- Crouse, H., (1993), *Mecánica del automóvil*, México: International Thomson editores.
- Gil, H., (2007), *Manual Práctico del Automóvil*, USA: Cultural.
- Gonzales, T., Del rio, G. (2011) Circuitos y Fluidos, suspensión y dirección. EDITEX.
- Hollebeak, B., (2006), *Technician Automotive Electricity & Electronics*, USA: Editorial Thomson. 13.
- Luque, P. Álvarez, D., (2005), *Ingeniería del Automóvil (Sistemas y comportamiento dinámico)*, España. Thomson.
- Orovio, M., (2010), *Tecnología del automóvil*, España: Paraninfo.
- Parera, M., (2000), *Frenos ABS*. España: Marcombo.
- Pérez, M., (2000), *Tecnología de la suspensión, dirección y ruedas*, CIE Dossat.
- Popa, C., (2005), *Steering System and Suspension Design*, University of Southern Queensland.
- William, D., (2003), *Aire Acondicionado en el automóvil*, McGraw Hill.

### Complementario:

Society of Automotive Engineers, (2005), Manual on design and application of helical and spiral springs, SAEHS-795. Warrendale.

