



Programa de Estudios por Competencias  
(Ingeniería Automotriz)

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>ORGANISMO ACADÉMICO:</b> Facultad de Ingeniería								
<b>Programa Educativo:</b> Licenciatura en Ingeniería Mecánica				<b>Área de docencia:</b> División de Ingeniería Mecánica				
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b> Nov 3 09		<b>Programa elaborado por:</b> Ing. Ricardo Pineda			<b>Fecha de elaboración :</b> 1 de Junio 2009	
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
	4.0	0	4	8	Optativa	Teórico	Mecánica	Presencial
<b>Prerrequisitos ( Conocimientos Previos):</b> Termodinámica, Ciencia de Materiales, Física, Transferencia de calor, Lubricación, Análisis y Síntesis de Mecanismos, Vibraciones Mecánicas y Diseño de Mecanismos.					<b>Unidad de Antecedente</b> ninguna	<b>Aprendizaje</b>	<b>Unidad de Consecuente</b> ninguna	<b>Aprendizaje</b>
<b>Programas educativos en los que se imparte:</b>								



*Universidad Autónoma del Estado de México*

---

*Secretaría de Docencia*

*Dirección de Estudios Profesionales*

Programa Institucional de Innovación Curricular

Ingeniería Mecánica



## **II. PRESENTACIÓN**

La industria automotriz hoy en día, es una de las más importantes a nivel mundial. Todos los países tienen como una de sus prioridades el intentar desarrollar esta industria internamente. De tal manera, que sea una gran fuente de empleos y bienes.

Cada año las diferentes armadoras introducen nuevas tecnologías que se utilizan para poder cumplir con las nuevas regulaciones para evitar continuar afectando al medio ambiente. Además de ofrecer nuevos dispositivos y materiales que permiten satisfacer los requerimientos cada vez más exigentes de los clientes.

La Ingeniería Automotriz juega un papel preponderante en el desarrollo de nuevos productos y tecnologías. Debido básicamente a que es uno de los principales disparadores para continuar con las investigaciones y desarrollos para nuevas especificaciones de materiales, procesos de manufactura, modificación e implementación de pruebas para asegurar que el producto cumplirá con el fin para el que fue desarrollado, etc. Todos estos desarrollos implican una difusión de tecnología a los diferentes proveedores de partes y ensambladores finales. Dando como resultado una mayor derrama económica para los países que se enfocan en el desarrollo de nuevos vehículos.

La materia tiene como propósito fundamental que el alumno conozca la clasificación básica de los vehículos, los sistemas y subsistemas de los vehículos: Tren Motriz, Sistema de Dirección, Eje Frontal y Trasero, Frenos, Alimentación de Combustible, Eléctrico, Calefacción y aire acondicionado.

Además el alumno será capaz de identificar el tipo de vehículo que se requiere para cierta aplicación.

Por todo lo anterior, el curso de Ingeniería Automotriz es una materia que el alumno de Ingeniería Mecánica debe cursar. Para que al ingresar a la fuerza laboral pueda desarrollarse en alguna armadora o con algún proveedor de autopartes.



### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
Dar a conocer el propósito de la unidad de aprendizaje.	Ser puntual.
Dar a conocer la competencia genérica de la unidad de aprendizaje.	Cumplir con una asistencia mínima del 80 %.
Forma de evaluación de la unidad de aprendizaje.	Cumplir al 100% con la competencia genérica.
Realizar dos evaluaciones parciales.	Obtener un promedio mayor o igual a seis en las evaluaciones parciales.

### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (Objetivo)

Preparar Ingenieros en Sistemas Automotrices altamente especializados para atender las necesidades en Ingeniería del sector Automotriz y de autopartes en sus áreas de: Manufactura, Diseño, Procesos, Administración, Protección Ambiental, Automatización, Sistemas Inteligentes e Innovación Tecnológica entre otras. Considerando el impacto ambiental, que en los últimos años se ha convertido en una de las principales prioridades del diseño.

### V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Elaborar el análisis y modo de falla de algun subsistema del vehículo



Diseñar algunos componentes del vehículo.

Entender el funcionamiento general de cada uno de los subsistemas del vehículo

Implementar posibles procesos de manufactura para el ensamble de componentes

Seleccionar herramientas para el ensamble de componentes

## **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

*En la industria automotriz, el sector público o en el privado.; en actividades tales como diseño mecánico, procesos de manufactura y en el mantenimiento.*

*Asimismo, puede desarrollar sus actividades en centros de investigación aplicada y en instituciones de educación superior.*

***Dada la situación tecnológica y económica del país, las perspectivas de trabajo para el egresado son amplias, ya que se necesita consolidar una tecnología propia, que permita la sustitución de importaciones e impulsar el desarrollo industrial del país, ayudando al incremento en el desarrollo y la producción de auto-partes.***



*Universidad Autónoma del Estado de México*

*Secretaría de Docencia*

*Dirección de Estudios Profesionales*

Programa Institucional de Innovación Curricular

## **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

El salón de clase, laboratorio de Termo-fluidos, sala de computó, visita a una empresa.

## **VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA** (Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

Entrenamiento y complejidad creciente



## **IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

### **UNIDAD I IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE VEHICULOS, INGENIERÍA DE VEHÍCULOS**

- Turismos o Pasajeros
- Camiones o Comerciales
- Aerodinámica
- Seguridad
- Chasis
- Columna de Dirección
- Suspensión
- Frenos
- Sistemas de Estabilidad
- Ejes y Flechas de propulsión
- Rines y Llantas
- Aire Acondicionado
- Tren Motriz
- Motores de Gasolina
- Motores de Diesel
- Combustibles Alternos
- Vehículos de celdas de combustible
- Vehículos Eléctricos

### **UNIDAD II INGENIERÍA DE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN**

- Líneas de Mecanizado



- Líneas de Ensamble de Motor
- Instructivos de Ensamble
- Líneas de Ensamble de Vehículo
- Ergonomía

### **UNIDAD III INGENIERÍA DE CALIDAD**

- Costo Total de Calidad
- QS Calidad Total
- 9000 y QS14000
- Herramientas para solución de problemas

### **UNIDAD IV NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL AUTOMÓVIL**

- Materiales para estructura del vehículo
- Diseño para componentes del chasis
- Motores Eléctricos aplicados en vehículos

### **UNIDAD V IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL DEL AUTOMÓVIL**

- Contaminación de la atmósfera
- La emisión de ruido
- Reciclado de sus componentes
- Reglamentación y Homologación





**XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE VEHICULOS, INGENIERÍA DE VEHÍCULOS	AMEF, Documentos de Ensamble, Cartas de Tiempos, PPAP	Reconocer los componentes de los sub-sistemas del vehículo	Participación del alumno en clase para enriquecer el tema en discusión
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Presentación en computadora de los sistemas del Vehículo. Animaciones por computadora de como funcionan los diferentes sistemas y subsistemas del vehículo	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Cañón para presentaciones en computadora		<b>TIEMPO DESTINADO</b> 30 horas
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO I</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Elaboración de cartas de tiempos	Trabajo en clase. Explicación de cómo? elaborar y darle seguimiento a una carta de tiempos	Tarea: Elaboración carta de tiempos con la rubrica del alumno aceptando la forma de evaluación de la materia.	
Elaboración de inventarios y asignación de nomenclaturas para identificación de piezas	Trabajo en clase. Explicación de cómo? elaborar un inventario	Tarea: Elaboración de inventario de las piezas del vehículo. Y proyecto de medio ciclo	
Identificación de las dimensiones y	Trabajo en clase.	Tarea del Peso Bruto de los vehículos	



## Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia  
Dirección de Estudios Profesionales  
Programa Institucional de Innovación Curricular

capacidades de los vehículos		
Aerodinámica	Trabajo en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Seguridad y Ergonomía	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Chasis	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Columna de Dirección, Sistemas de Estabilidad	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Suspensión	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Frenos	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Ejes y Flechas de propulsión	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Rines y Llantas	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Aire Acondicionado	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Tren Motriz	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Combustibles Alternos	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Vehículos de celdas de combustible	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Vehículos Eléctricos	Trabajo y discusión en clase.	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
		Proyecto de medio ciclo



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<b>INGENIERÍA DE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN</b>	Líneas de mecanizado.y líneas de ensamble de motor y vehículo	Desarrollar el conocimiento para definir procesos de manufactura y el tipo de línea de ensamble más eficiente para mecanizado y ensamble	Participación del alumno en clase para enriquecer el tema en discusión
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Presentación en computadora de los sistemas del Vehículo. Animaciones por computadora de como funcionan los diferentes sistemas y subsistemas del vehículo	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Cañón para presentaciones en computadora		<b>TIEMPO DESTINADO</b> 10 horas
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO II</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Líneas de Mecanizado	Trabajo en clase. Identificación de los requerimientos para instalación de líneas de mecanizado. Procesos de torneado, fresado, brochado, rectificado, etc.	Tarea de los tipos de líneas de mecanizado	
Líneas de Ensamble de Motor	Identificación de los requerimientos para instalación de líneas de ensamble de motor.	Tarea de los tipos de líneas de mecanizado	
Instructivos de Ensamble	Trabajo en clase. Explicación de cómo? elaborar los documentos de ensamble	Participación del alumno en clase para enriquecer el tema en discusión	



Líneas de Ensamble de Vehículo	Identificación de los requerimientos para instalación de líneas de ensamble de vehículo	Tarea de los tipos de líneas de mecanizado
--------------------------------	---	--

UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<b>INGENIERÍA DE CALIDAD</b>	Identificar las ventajas que tienen la aplicación de los sistemas de calidad en la Industria Automotriz	Conocer el sistema de calidad QS 9000. Y sus ventajas en la Industria Automotriz	Participación del alumno en clase para enriquecer el tema en discusión
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Presentación en computadora de los sistemas del Vehículo. Animaciones por computadora de como funcionan los diferentes sistemas y subsistemas del vehículo	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>  Cañón para presentaciones en computadora		<b>TIEMPO DESTINADO</b>  6 horas
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO III</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Costo Total de Calidad	Reconocer el costo de la calidad en el desarrollo de los componentes de la Industria Automotriz	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	
QS Calidad Total, 9000 y QS14000	Reconocer la aplicación de los sistemas de la calidad en el desarrollo de los componentes de la Industria Automotriz	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	
Herramientas para solución de problemas	Identificar las herramientas para encontrar la causa raíz de los problemas de calidad	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	



--	--	--

UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<b>NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL AUTOMÓVIL</b>	Identificar las nuevas tecnologías que están siendo aplicadas en los vehículos	Reconocer los nuevos motores híbridos y eléctricos. Así como los nuevos materiales utilizados en la industria automotriz	Participación del alumno en clase para enriquecer el tema en discusión
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Presentación en computadora de los sistemas del Vehículo. Animaciones por computadora de como funcionan los diferentes sistemas y subsistemas del vehículo	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Cañón para presentaciones en computadora	<b>TIEMPO DESTINADO</b> 4 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Materiales para estructura del vehículo	Identificar algunos de los nuevos materiales para componentes de la industria automotriz	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	
Diseño para componentes del chasis	Identificar algunos de los nuevos materiales para chasis	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	
Motores Eléctricos aplicados en vehículos	Reconocer los nuevos motores híbridos y eléctricos	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	



***Universidad Autónoma del Estado de México***

---

*Secretaría de Docencia  
Dirección de Estudios Profesionales  
Programa Institucional de Innovación Curricular*

--	--	--



UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<b>IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL DEL AUTOMÓVIL</b>	Tipos de contaminación, la reglamentación para evitarla y el reciclado de componentes	Reconocer el impacto que ha tenido y tiene el desarrollo de los vehículos automotores en el medio ambiente	Participación del alumno en clase para enriquecer el tema en discusión
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> Presentación en computadora de los sistemas del Vehículo. Animaciones por computadora de como funcionan los diferentes sistemas y subsistemas del vehículo	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Cañón para presentaciones en computadora		<b>TIEMPO DESTINADO</b> 8 horas
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Contaminación de la atmósfera	Identificar los niveles permisibles de gases contaminantes que pueden ser expulsados al medio ambiente	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	
La emisión de ruido	Identificar los niveles permisibles de ruido dentro del vehículo	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase	



Reciclado de sus componentes	Reconocer los procesos de reciclado a los cuales pueden ser sometidos los componentes para evitar el deterioro del medio ambiente	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase
Reglamentación y Homologación	Reconocer las normas mexicanas que deben cumplir los vehículos para poder transitar en el Mexico	Repaso con participación de los alumnos siguiente clase

## **XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Se entregarán dos proyectos en las fechas acordadas con los alumnos.

El primer proyecto deberá contener:

- 1.- Carta de Tiempos
- 2.- Formato de Análisis y Modo de Falla
- 3.- Diseño (dibujos) en computadora de las piezas del vehículo a escala
- 4.- Modelos en 3D de las piezas del vehículo a escala
- 5.- Documentos de ensamble
- 6.- Presentación del trabajo (en Idioma Español)

El segundo proyecto deberá contener:

- 1.- Carta de Tiempos
- 2.- Formato de Análisis y Modo de Falla
- 3.- Diseño (dibujos) en computadora de las piezas del vehículo a escala
- 4.- Modelos en 3D de las piezas del vehículo a escala
- 5.- Documentos de ensamble
- 6.- Presentación del trabajo (en Idioma Inglés)

## **XIII. REFERENCIAS**