

Contenidos priorizados. Segundo ciclo
Campo de la Formación Técnica Específica
Res. 4152/SSGECP/2012

Especialidad Automotores

Secundaria
— *aprende*

Jefe de Gobierno

Jorge Macri

Ministra de Educación

Mercedes Miguel

Jefa de Gabinete

Lorena Aguirregomezcorta

Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa

Oscar Mauricio Ghillione

Subsecretaria de Gestión del Aprendizaje

Inés Cruzalegui

Subsecretario de Gestión Administrativa

Ignacio José Curti

Subsecretario de Tecnología Educativa

Ignacio Manuel Sanguinetti

Directora de la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa

Samanta Bonelli

Directora General de Educación de Gestión Estatal

Nancy Sorfo

Directora General de Educación de Gestión Privada

Nora Ruth Lima

Subsecretaría de Gestión del Aprendizaje (SSGDA)

Directora de Coordinación del Nivel Secundario

Carla Cecchi

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa (SSPIE)

Directora General de Escuela de Maestros

Viviana Edith Dalla Zorza

Gerente Operativo de Innovación y Contenidos Educativos

Javier Simón

Equipo Nivel Secundario. Modalidad Técnico Profesional: Giselle Volpe (coordinación), Silvia Grabina (generalista).

Especialistas: Alan Suarez, Carlos Leston.

Equipo Editorial de Materiales y Contenidos Digitales

Coordinación general: Silvia Saucedo.

Coordinación de diseño: Alejandra Mosconi.

Asistencia editorial: Leticia Lobato.

Edición y corrección: Ana Premuzic.

Diseño gráfico y diagramación: Equipo de diseño.

ISBN: en trámite.

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para venta u otros fines comerciales.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa, 2025.
Carlos H. Perette 750 - C1063 - Barrio 31 - Retiro - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2025 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta.

Introducción

El presente documento propone favorecer la organización, jerarquización y priorización de los contenidos previstos por el diseño curricular de nivel secundario para los espacios curriculares de la formación orientada de bachilleratos o, en el caso de Técnica, de especialidad.

En este marco, se ha seleccionado una serie de contenidos priorizados, es decir aquellos contenidos indispensables en cada área o campo de conocimiento para la continuidad de los estudios y que resultan estructurantes de la experiencia formativa de los estudiantes. Asimismo, estos contenidos aportan al desarrollo de las capacidades transversales.

Además, cada escuela puede definir contenidos de profundización seleccionando aquellas temáticas en las que consideren pertinente una ampliación, en función de su Proyecto Escuela, de la trayectoria educativa de sus estudiantes y de los tiempos institucionales.

El documento presenta también metas de aprendizaje, que expresan logros esperados al finalizar la trayectoria escolar, e indicadores de logros de los aprendizajes, que plantean aquellas manifestaciones de aprendizaje que un estudiante debiera lograr en cada año.

Esta priorización de contenidos promueve un fuerte compromiso institucional en ofrecer situaciones de enseñanza potentes y lograr aprendizajes significativos.

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Mecánica	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Calcula y representa gráficamente los tipos de movimiento (MRU, MRUV, MCU, tiro oblicuo) y magnitudes físicas como velocidad, aceleración y fuerza. Identifica y aplica correctamente las leyes de Newton en situaciones físicas simples. Utiliza los principios de trabajo, energía y potencia para analizar sistemas mecánicos en movimiento. 	<p>Movimiento. Definición de partículas en movimiento. Composición de movimientos: traslado y rotación de un sistema rígido. Movimiento de una figura en su plano. Centro instantáneo de rotación. Primer principio de Newton: inercia. Definición de masa. Segundo principio de Newton: fuerza-masa. Definición de aceleración: media e instantánea. Tipos de movimiento: MRU, MRUV, MCU. Tiro oblicuo. Definición de velocidad angular, tangencial y aceleración centrípeta y tangencial. Fuerza centrípeta. Definición de rozamiento de primera especie. Coeficiente de rozamiento por deslizamiento. Equilibrio sobre un plano inclinado. Composición gráfica para el cálculo del rozamiento. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Movimiento general de un cuerpo rígido. Tercer principio de Newton: acción y reacción. Equilibrio aplicado al plano inclinado.</p> <p>Trabajo y energía. Trabajo. Energía. Potencia. Unidades. Energía potencial y cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Aplicación en la traslación y la rotación. Conservación de la energía.</p>

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Estática y Resistencia de Materiales	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Identifica los esfuerzos/solicitaciones intervinientes en un sistema estructural típico. Cuantifica la magnitud del esfuerzo característico y dimensiona el material o la estructura. Analiza las propiedades mecánicas de los materiales mediante la interpretación de ensayos destructivos y no destructivos. 	<p>Estática. Concepto de fuerzas, cuerpo, carga exterior y equilibrio estático. Descomposición de una fuerza en dos direcciones. Objeto de la estática. Resultante de un sistema de fuerzas. Composición gráfica y analítica de sistemas de fuerzas concurrentes. Regla del paralelogramo. Composición gráfica y analítica de un sistema de fuerzas no concurrentes. Momento de una fuerza. Teorema de Varignon. Momento estático de superficies. Centro de un sistema de fuerzas paralelas. Baricentro. Vigas: generalidades. Vínculos. Ecuaciones de equilibrio. Cálculo de reacciones de vínculo. Esfuerzos característicos en vigas: conceptos. Diagramas. Cálculo gráfico y analítico.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Estática y Resistencia de Materiales	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
	<p>Resistencia de materiales. Objeto de la resistencia de materiales. Tensión y deformación. Vector tensión, tensión normal y tangencial. Esfuerzos simples, esquemas, tensiones, ecuaciones de cálculo y unidades. Solicitud axial (tracción y compresión). Ensayo de tracción. Influencia de la temperatura en tracción. Sistemas reticulados. Representación esquemática de distintas estructuras. Determinación y cálculo de los esfuerzos en las barras. Métodos de tensiones en nodos. Momento de inercia axial, polar y centrífugo de una sección plana. Regla de Steiner. Módulo resistente. Radio de giro. Flexión y torsión: clasificación. Estudio de la solicitud. Ecuaciones de cálculo. Tensiones. Corte: clasificación. Estudio de la solicitud. Ecuaciones de cálculo. Tensiones.</p> <p>Ensayos. Ensayo de tracción. Ensayo de compresión. Ensayo de flexión rotativa. Dureza. Concepto de dureza. Dureza Brinell, Rockwell, Shore. Ensayo de choque.</p>

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Electricidad del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Aplica correctamente las leyes fundamentales de la electricidad (Ohm, Kirchhoff, Joule, Watt) para analizar y resolver circuitos eléctricos. Identifica y describe el funcionamiento de componentes eléctricos principales. Analiza los distintos sistemas de encendido, reconociendo ventajas operativas y funcionales en relación con las necesidades del motor y su desempeño. 	<p>Leyes de la electricidad. Ley de Ohm. Ley de Kirchoff. Ley de Joule. Ley de Watt. Simbología de los elementos eléctricos. Circuitos combinados serie y paralelo. Semiconductores. Interpretación de planos.</p> <p>Acumulador de corriente continua. Acumuladores: plomo-ácido. Libre mantenimiento. Litio. Componentes. Curvas de carga y descarga. Capacidad. Instrumentales de control y diagnóstico.</p> <p>Generador. Componentes de un alternador de 6 y 9 diodos. Mantenimiento. Circuitos de carga. Reguladores electromagnéticos y electrónicos. Obtención de las curvas características en banco de prueba de alternadores.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Electricidad del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
	<p>Motores eléctricos. Motores de CC de baja potencia controlados analógica y digitalmente. Motor de arranque. Circuitos internos. Componentes y control de los mismos. Curvas de potencia. Banco de pruebas.</p> <p>Sistemas de encendido. Encendido convencional para motores de 2, 3, 4, 6, 8 cilindros. Encendido electrónico. Encendido microprocesado. Componentes. Comparación. Diagramas de los distintos circuitos. Oscilogramas.</p>
4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Mecanismos del Automotor y Fluídica	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los principales sistemas mecánicos del automotor, identificando componentes, funciones y principios físicos involucrados. Analiza y describe el funcionamiento y mantenimiento básico de los sistemas de transmisión, suspensión, frenos y dirección. Aplica los principios fundamentales de la hidrostática y la dinámica de fluidos para resolver problemas relacionados con la presión, el caudal y la pérdida de carga en sistemas hidráulicos. 	<p>Transmisión. Embrague: necesidad. Función. Clasificación. Monodisco y multidisco. Componentes. Principio de funcionamiento de los embragues de fricción. Comandos. Cajas de velocidades: Necesidad. Función. Clasificación. Engranajes. Dimensiones básicas. Relaciones. Multiplicación del par. Tren de engranajes. Caja convencional y caja puente. Disposición. Sincronizadores. Principio de sincronización. Diagrama diente de sierra. Juntas universales: crucetas. Juntas homocinéticas. Diferencial: Necesidad. Función. Principio de funcionamiento. Dentado helicoidal. Dentado hipoidal. Funcionamiento en curva. Diferenciales controlados. Sistemas de bloqueo. Semiejes.</p> <p>Suspensión, amortiguación y dirección. Suspensión: Necesidad. Función. Tipos. Componentes. Concepto de estabilidad. Concepto de vibración. Elementos elásticos. Principio de funcionamiento. Amortiguación: Necesidad. Función. Tipos de amortiguadores. Dirección: Necesidad. Función. Geometría de la dirección. Geometría de la rueda. Ángulos de dirección. Clasificación. Características de los distintos sistemas.</p> <p>Frenos. Frenos: necesidad. Función. Tipos. Componentes. Principio de funcionamiento. Fuerzas que actúan sobre los vehículos. Distancia de frenado. Sistema de frenos antibloqueo.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

4.º año (segundo año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Mecanismos del Automotor y Fluídica	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
	<p>Mecánica de los fluidos. Características de los fluidos neumáticos, hidráulicos y principios físicos que sustentan su uso. Propiedades de los fluidos: densidad, viscosidad cinemática, compresibilidad, punto de fluidez; composición química, resistencia al fuego, aditivos. Contaminantes e impurezas, comportamiento frente al calentamiento, resistencia a la oxidación, capacidad de lubricación; régimen laminar o turbulento, número de Reynolds. Magnitudes físicas utilizadas en el diseño y cálculo de sistemas de control hidráulicos: presión, caudal, fuerza, trabajo, potencia, rendimiento, temperatura. Resistencia hidráulica; sistemas de unidades de uso habitual e instrumentos de medición. Propiedades: densidad, tensión superficial, viscosidad cinemática y dinámica, compresibilidad, punto de fluidez. Ecuaciones básicas de la estática de los fluidos: presión, definición. Teorema general de la hidrostática. Principio de Pascal. Sistemas de unidades de uso habitual e instrumentos de medición. Principio de Arquímedes, definición de empuje hidrostático. Equilibrio: flotación. Fluidos ideales. Fuerzas actuantes en los fluidos en movimiento. Trayectorias, líneas de corriente. Definición de caudal, unidades. Ecuación de la continuidad, teorema de Bernoulli. Plano de carga hidrodinámica, línea de carga piezométrica y plano de comparación. Fluidos reales. Viscosidad, coeficiente de viscosidad cinemática y dinámica. por orificios libres. Teorema de Torricelli. Sifón. Medidor Venturi. Tubo de Pitot. Generación de presión en los fluidos: equipos y dispositivos para la generación de presión hidráulica. Regímenes laminar y turbulento. Experiencias y número de Reynolds. El teorema de Bernoulli, aplicación a fluidos reales. Concepto de pérdida de carga. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Salida de líquidos por orificios libres. Teorema de Torricelli. Sifón. Medidor Venturi. Tubo de Pitot. Generación de presión en los fluidos: equipos y dispositivos para la generación de presión hidráulica.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Elementos de Máquinas	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Identifica y analiza las características mecánicas de materiales y tratamientos térmicos, evaluando su influencia en el diseño y comportamiento de piezas mecánicas sometidas a cargas variables y fatiga. Calcula esfuerzos en órganos de transmisión y selecciona elementos mecánicos, utilizando tablas, catálogos y ecuaciones básicas. Diseña y evalúa transmisiones y elementos de unión, identificando características y funcionamiento. 	<p>Máquinas. Máquinas motrices y conducidas. Consideraciones previas al diseño y verificación de piezas. Materiales utilizables. Características mecánicas de los materiales. Objeto de los tratamientos térmicos. Ensayos no destructivos: tintas penetrantes, ultrasonido, radiografía, detección magnética de fisuras. Otros. Clasificación de las cargas. Estudio de cargas variables. Fenómeno de fatiga. Tensión de fluencia y tensión límite. Concepto y determinación de la tensión admisible.</p> <p>Árboles y ejes. Generalidades. Clasificación. Partes principales. Lubricación: fundamentos de la teoría hidrodinámica. Soportes, cojinetes de deslizamiento y por rodadura. Rodamientos: clasificación, vida, carga equivalente, capacidad de carga estática y dinámica, par de rozamiento, selección por catálogo.</p> <p>Elementos de transmisión. Transmisión por correas: esquema y nomenclatura. Esfuerzos actuantes. Ecuaciones de equilibrio dinámico de un elemento de correa. Selección de correas y poleas por catálogo. Engranajes: Características. Generalidades. Clasificación. Esquema. Nomenclatura y parámetros principales. Ley fundamental del engrane. Perfiles normalizados.</p> <p>Uniones fijas y móviles. Soldadura y roblonado: generalidades. Clasificación. Esfuerzos. Cálculo y verificación. Tornillos, chavetas, espigas y pasadores: Tipos y usos. Cálculo. Verificación y selección.</p> <p>Resortes. Tipos y usos. Solicitud en un resorte cilíndrico de sección circular. Deformación. Cálculo dimensional. Uso de tablas.</p> <p>Acumulador de energía mecánica. Volante: Utilidad. Cálculo y verificación.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Tecnología de los Materiales	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Clasifica las propiedades físicas, químicas y mecánicas de metales, polímeros y cerámicos. Aplica conocimientos sobre procesos de conformación para seleccionar métodos adecuados en la transformación de materias primas. Selecciona tratamientos térmicos, termoquímicos y superficiales para modificar las propiedades de los materiales. 	<p>Clasificación y composición de los materiales. Clasificación de materiales según propiedades y características mecánicas, físicas, químicas, eléctricas, resistencia a la corrosión. Metales, polímeros, cerámicos y compuestos, entre otros. Metales y aleaciones metálicas. Diagrama Fe-C. Hierro, fundiciones, aceros, aluminio, cobre, bronce, sus aleaciones. Polímeros y elastómeros. Estructuras típicas (entrelazadas y lineales) y características. Propiedades mecánicas y químicas. Empleos típicos. Normalización de productos. Clases y grados de polimerización. Plásticos. Clasificación. Catalizadores, aceleradores y elastizantes. Influencia sobre las propiedades.</p> <p>Procesos de conformación de los materiales. Metales. Procesos de fundición, laminación, trefilación, forja, extrusión. Equipos empleados, moldes. Modificación de las propiedades mecánicas. Normalización. Plásticos. Procesos de extrusión, inyección, soplado, termoformado, calandrado, alcances y limitaciones. Moldes. Elastómeros. Proceso de vulcanizado. Equipos empleados.</p> <p>Propiedades y su modificación. Tratamientos. Procedimientos empleados y sus características. Condiciones previas de los materiales. Propiedades resultantes. Aplicación del diagrama hierro-carbono. Usos típicos de los tratamientos. Térmicos. Tratamientos de ablandamiento (recocido, globulizado, normalizado), de endurecimiento (temple, revenido, bonificado, por precipitación, austempering, martempering). Templabilidad. Curvas TTT (transformación, tiempo, temperatura). Velocidad crítica de temple. Velocidad de enfriamiento de la periferia y del núcleo. Aplicación de las curvas TTT. Termoquímicos. Cementado, nitrurado, sulfurizado, cianurado, carbonitrurado. Tratamientos superficiales. Decapado, esmaltado, zincado, fosfatizado, pavonado, cromado y pintado: características de los distintos procesos. Situaciones en las que se aplican estos tratamientos.</p> <p>Materiales utilizados en la fabricación de piezas y conjuntos automotrices. Aplicación de los diferentes materiales en la fabricación de elementos que componen el grupo motor, mecanismos, componentes eléctricos y estructura del automotor.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Termodinámica	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Aplica los conceptos fundamentales de calor, temperatura, dilatación, capacidad calorífica y transmisión térmica, resolviendo problemas relacionados con gases ideales y reales mediante el uso de ecuaciones de estado y leyes termodinámicas. Analiza sistemas termodinámicos, aplicando el primer y segundo principio de la termodinámica, determinando trabajo, calor, energía interna, entalpía y rendimiento térmico. Interpreta y representa gráficamente ciclos termodinámicos (Carnot, Otto, Diesel, Brayton, Rankine y frigoríficos). 	<p>El calor y su influencia en los fluidos. Termometría. Concepto de temperatura. Escalas de temperaturas: Celsius, Fahrenheit, Kelvin. Conformación de las escalas. Pasajes de temperaturas a distintas escalas. Calor. El calor como energía. Concepto de caloría. Calor específico de un cuerpo. Cantidad de calor. Calorímetro. Obtención del calor específico. Temperatura final de una mezcla. Calor específico de los gases. El calor y los gases. Dilatación a presión constante. Dilatación a volumen constante. El cero absoluto. Definición de un gas perfecto. Leyes de Gay Loussac, Boyle-Mariotte. Ecuación de estado. Ecuación de un gas ideal. Ecuación de Van der Waals. Superficie P-V-T. Obtención de la constante universal de los gases ideales. Construcción de diagramas. Interpretación de diagramas.</p> <p>El calor y la generación de trabajo. Primer principio de la termodinámica. Concepto e interpretación. Experiencia de Joule. Equivalencia entre calor y el trabajo. Energía interna, su comportamiento y su determinación. Calor específico a presión y a volumen constante. Ecuación de Mayer. Primer principio aplicado a transformaciones gaseosas. Transformaciones isocóricas, isobáricas, isotérmicas, adiabáticas y politrópicas. Cálculos aplicados a las transformaciones. Confección e interpretación de diagramas relativos a las transformaciones termodinámicas. Trabajo externo, de flujo y de circulación, su determinación y representación en diagramas. Ecuación del primer principio aplicado a sistemas cerrados y abiertos. Tubo Pitot, tubo Venturi, tobera y placa orificio.</p> <p>Aprovechamiento de la energía calórica. Segundo principio de la termodinámica. Concepto e interpretación. Rendimiento térmico. Ciclo de Carnot. La entropía: concepto y aplicación. Diagramas T-S, cálculo y representación de transformaciones. Ciclos termodinámicos. Ciclo Otto, Diesel, Brayton y ciclo frigorífico: ciclos ideales, transformaciones que desarrollan. Cálculo de calores aportados y cedidos, cálculo de trabajos y rendimientos térmicos. Representación de ciclos en diagramas P-V y T-S. Interpretación de los diagramas de los ciclos.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Motores de Combustión Interna	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Describe y analiza el funcionamiento de los motores ciclo Otto y Diesel, identificando sus componentes, fases de trabajo, tipos de combustión y diferencias operativas mediante esquemas, diagramas p-v y gráficos. Calcula parámetros fundamentales de los motores, como cilindrada, compresión, par, potencia, rendimiento volumétrico y consumo. Explica el funcionamiento de los sistemas de alimentación, lubricación y refrigeración, relacionando su importancia con el desempeño, la eficiencia térmica y la durabilidad del motor. 	<p>Fundamentos. Principio de funcionamiento. Componentes de un motor de combustión interna. Ciclos de los motores de dos y cuatro tiempos, Otto y Diesel. Características y funcionamiento de cada uno de ellos. Dimensiones generales de un motor alternativo. Clasificación de los motores por cilindrada, por ciclo, por prestación y por campo de aplicación. Transformación del movimiento alternativo en movimiento circular. Sistema biela-manivela. Diagrama p-v ciclos Otto y Diesel, teórico e ideal. Ciclos reales o indicados. Diagramas circulares. Reglaje de la distribución teórico y corregido. Par motor. Potencia y consumo. Rendimiento mecánico.</p> <p>Combustión. Cámara de combustión: Compresión volumétrica y efectiva. Cilindrada unitaria y total. Volumen de la cámara de combustión. Concepto de la relación de compresión teórica y real para motores Otto y Diesel. Clasificación de cámaras de combustión para ambos tipos de motores. Rendimiento volumétrico. Combustión: Características particulares de la combustión en los motores endotérmicos. Elementos que intervienen en la combustión. Relación de mezcla. Relación estequiométrica. Factores que influyen en la combustión. La combustión en el motor ciclo Otto: encendido y frente de llama. Antidetonantes. Número octano. La combustión en los motores ciclo Diesel. Influencia de la temperatura, la presión y la turbulencia del aire. Influencia del combustible. Ángulo y tiempo de la inyección. Ángulo y tiempo de la combustión. Intertiempo y ángulo de retardo. Proceso de combustión por pulverización en masa gaseosa y pelicular, combustión de superficie. Detonación. Número cetano. Composición de los gases de escape. Impacto ambiental. Formas de evitar una mayor contaminación. (Catalizadores).</p> <p>Alimentación. El carburador elemental, características y funcionamiento. Circuitos. Dosificación del combustible. El carburador automático: funcionamiento. Motor Diesel: cantidad de combustible inyectado por cilindro y por ciclo en función de la potencia. Tiempo disponible para formar la mezcla. Penetración del combustible. Características del chorro de combustible. Velocidad del chorro de combustible. Dimensiones de las gotas de combustible pulverizado. Inyección directa e indirecta. Funcionamiento de los inyectores. Distintos tipos de bombas inyectadoras. Inyector bomba. Principios de funcionamiento.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Motores de Combustión Interna	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
	<p>Lubricación y refrigeración. Lubricación. Tribología: conceptos de rozamiento. Fundamentos de la lubricación, lubricación límite y lubricación hidrodinámica. Clasificación de los lubricantes según normas. Selección de los lubricantes de acuerdo a las necesidades de utilización. Sistemas de lubricación. Distintos tipos de bombas de aceite. Concepto de caudal y presión, su importancia en el sistema. Refrigeración: fundamentos de la refrigeración. Balance térmico. Intercambiadores de calor. Distintos tipos de sistemas de refrigeración. Componentes. Funciones. Control de la temperatura. Características de los refrigerantes.</p>

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Electrónica del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza el funcionamiento de los sistemas de inyección electrónica de combustible (nafta y diésel), identificando componentes hidráulicos y eléctricos, su interacción y los principios de control aplicados en los sistemas multipunto, EDC y common-rail. Describe el procedimiento de tareas para verificación y mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos del automotor, utilizando instrumental adecuado y documentación técnica. 	<p>Inyección electrónica de combustible (nafta y diésel). Inyección monopunto: circuito hidráulico y circuito eléctrico. Componentes: principio de funcionamiento y método de control. Inyección multipunto: circuito hidráulico y eléctrico. Componentes, funcionamiento y método de control. Sistema EDC. Circuito hidráulico. Componentes: bomba inyectora con asistencia eléctrica. Funcionamiento y control. Circuito eléctrico: componentes, funcionamiento y método de control. Sistema common-rail; circuito hidráulico; componentes. Bomba de alta presión: funcionamiento y control. Circuito eléctrico: componentes, funcionamiento y método de control. Metodología de control de sensores. Actuadores. Circuitos con distintos instrumentales. Interfase sistema de escaneo: diagnóstico, monitoreo, control y verificación. Normas de seguridad en las mediciones.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Electrónica del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento de los dispositivos de confort y seguridad electrónica (ABS, airbag, control de tracción, inmovilizadores) y su importancia en la prevención de accidentes y mejora de la conducción. 	<p>Mantenimiento eléctrico del automotor. Verificación y mantenimiento de sistemas de carga de energía eléctrica. Parámetros y condiciones operativas. Técnicas y métodos de verificación de las instalaciones eléctricas y electrónicas, sistemas de arranque de motores, sistemas de iluminación, sistemas de encendido. Documentación técnica. Búsqueda, uso y aplicaciones. Parámetros de las condiciones operativas y de valores de funcionamiento. Métodos y técnicas de mantenimiento. Elementos de seguridad en las instalaciones eléctricas y electrónicas. Secuencias lógicas de detección de fallas.</p> <p>Confort y seguridad. Dispositivos y componentes de confort y seguridad en el automotor. Pretensiones de cinturones de seguridad. Airbag. Inmovilizadores. Control de frenado. ABS. Control de tracción.</p>

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Dinámica del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Analiza el comportamiento dinámico del vehículo en situaciones de aceleración, frenado y curva. Describe y analiza las características de los neumáticos y su relación con el comportamiento dinámico del vehículo, considerando variables como presión de inflado, tipo de banda de rodadura, adherencia, ángulo de deriva y desgaste, mediante observaciones, registros y resolución de situaciones técnicas. 	<p>Ruedas y neumáticos. Neumáticos: distintos tipos. Materiales empleados. Nomenclatura y dimensiones. Banda de rodadura. Dibujo de la banda de rodadura. Presión de inflado. Influencia en el comportamiento. Duración y desgaste. Comportamiento del neumático: distribución de las cargas. Presión de contacto. Adherencia. Aceleración y frenado. Bloqueo y patinamiento. Hidrosustentación (aquaplaning). Fuerzas laterales. Deformaciones. Ángulo de deriva. Factores influyentes. Gráficos. Materiales empleados. Formas de fijación.</p> <p>Centro de gravedad. Determinación analítica y práctica. Coordenada longitudinal, transversal y vertical del baricentro de un automotor. Influencia del centro de gravedad en la estabilidad. Distribución estática de pesos. Cuadrilátero de sustentación.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

5.º año (tercer año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Dinámica del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Calcula e interpreta las distintas resistencias al avance (rodadura, pendiente, aerodinámica). 	<p>Centro de rolido. Geometría de la suspensión. Tipos. Centro instantáneo de rolido. Determinación. Eje de rolido. Centro medio de rolido. Influencia en el comportamiento estable. Masa suspendida y masa arrastrada. Momento de rolido. Barra antirrolido. Necesidad. Función. Criterios de cálculo y dimensionamiento.</p> <p>Comportamiento dinámico del automotor. Transferencia de peso en aceleración y frenado. Carga resultante sobre cada eje y sobre cada rueda. Distribución estática y dinámica de cargas. Valores de aceleración y desaceleración. Análisis de la influencia de la transferencia de peso según el tipo de tracción: delantera, trasera o integral. Análisis de la distribución del poder frenante. Conclusiones. Comportamiento dinámico en curva. Análisis direccional: a) Condiciones estables: subvirante, neutro y sobrevirante. b) Condiciones inestables: derrape, derrape controlado y vuelco. Centro instantáneo de viraje. Radio de viraje. Ángulo de curso. Velocidad angular y tangencial. Aceleración centrípeta. Fuerza centrífuga. Transferencia de peso en curva. Carga resultante sobre cada eje y sobre cada rueda. Efectos de la distribución dinámica de cargas. Conclusiones. Momento o par de vuelco: a) sobre curva llana: fuerza centrífuga límite y velocidad límite; b) sobre curva peraltada: fuerza centrífuga límite y velocidad límite. Influencia del ángulo de peralte. Comparación entre ambos casos. Análisis del comportamiento particular de un vehículo de dos ruedas frente al vuelco. Condiciones límites.</p> <p>Resistencias al avance. Resistencia total impuesta a la marcha. Resistencia a la rodadura. Resistencia a la pendiente. Resistencia aerodinámica. Aerodinamia: generalidades. Aplicación en el automotor. Coeficiente aerodinámico (C_x). Potencia consumida por cada resistencia. Potencia necesaria para la propulsión. Curvas representativas.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Dinámica de los Motores de Combustión Interna	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Calcula y representa gráficamente variables dinámicas del motor alternativo, como desplazamiento, velocidad y aceleración del pistón, fuerzas alternas de inercia y presión media efectiva. Calcula el rendimiento de los motores pluricilíndricos, identificando las fuerzas involucradas, el orden de encendido, el equilibrado del cigüeñal y la influencia del reparto de ciclos en el funcionamiento general del motor. Compara sistemas de distribución y sobrealimentación, según su funcionamiento y componentes determinando la influencia sobre el rendimiento volumétrico, mecánico y térmico del motor. 	<p>Dinámica de los motores de combustión interna. Dinámica del motor alternativo. Masas en movimiento. Desplazamiento, velocidad y aceleración del pistón. Fuerzas alternas de inercia. Fuerzas resultantes. Efectos de las fuerzas en el motor. Reparto de ciclos en motores pluricilíndricos. Volante. Equilibrado del árbol cigüeñal. Período crítico. Vibraciones. Orden de encendido. Motores con distinta disposición de cilindros. Concepto y característica de par motor, potencia indicada, potencia efectiva, potencia absorbida. Rendimiento termodinámico, mecánico y rendimiento total. Rendimiento global. Consumo específico. Presión media indicada. Trabajo indicado. Rendimiento mecánico. Rendimiento volumétrico. Presión media efectiva. Sistema de distribución. Levas. Botadores. Balancines. Movimiento de la válvula. Sistemas multiválvulas. Sistemas de distribución variable. Concepto de balance térmico.</p> <p>Sobrealimentación. Influencia de los factores atmosféricos en la aspiración y la compresión. Sistemas de sobrealimentación, turbocompresores y de geometría variable. Intercambiadores de calor. Múltiple de geometría variable. Efectos sobre el rendimiento. Curvas características.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Laboratorio de Ensayo de Motores	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Describe los procedimientos y analiza los resultados de ensayos de motores de combustión interna, interpretando datos obtenidos bajo normas técnicas. Registra y representa gráficamente curvas características del motor, a partir de datos obtenidos con máquinas de ensayo. Interpreta el funcionamiento y aplicación de los instrumentos de medición y sistemas de adquisición de datos como manómetros, vacuómetros, analizadores de gases y flujómetros. 	<p>Equipo e instrumental para ensayo de motores. Distintos tipos de ensayo. Normas de aplicación en los ensayos de motores: SAE, DIN y SETIA. Normas de seguridad para los operadores y los elementos que intervienen. Tipos de frenos dinamométricos: Prony, hidráulicos, eléctricos. Características y funcionamiento. Ventajas y desventajas. Equipos de adquisición de datos. Medidores de consumo específico. Instrumental de medición: manómetro, vacuómetro. Central atmosférica. Medidor de temperatura. Analizador de gases de escape. Utilización y rangos de operación.</p> <p>Ensayos. Curvas características de motores de combustión interna. Determinación y representación gráfica. Análisis de las curvas de potencia, par motor y consumo específico. Simulación de ensayos de motores. Ensayos de rendimiento: Rendimiento volumétrico, mecánico y térmico. Rendimiento de la combustión. Contaminación por gases y contaminación sonora. Efecto estroboscópico aplicado al estudio de los motores. Rodaje de motores Diesel y Otto en banco de pruebas. Balance térmico. Prueba dinámica de vehículos en banco de rodillos. Determinación de par (trabajo) y potencia, medidos en la rueda. Pérdidas en los mecanismos de transmisión. Simulación de marcha en carretera. Determinación de consumo nominal de combustible, velocidad final, aceleración u otros. Especificación de condiciones de ensayo. Flujometría. Comportamiento de los fluidos en los conductos. Determinación de velocidad y caudal. Variación en función de las levas, de los diámetros y ángulos de las válvulas, el mando de válvulas y las características de los múltiples de admisión y escape.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Diagnóstico de Sistemas del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Identifica y describe el funcionamiento de los distintos tipos de instrumental de control y diagnóstico utilizado en el automotor. Analiza información proveniente de redes de comunicación vehicular para diagnosticar posibles fallas o irregularidades en los sistemas electrónicos del automotor. Interpreta códigos de falla mediante escáner automotor. 	<p>Instrumental de control. Instrumental de tablero: clasificación. Distintos tipos de instrumentos. Descripción y funcionamiento</p> <p>Redes de comunicación entre unidades de control. Sistemas multiplexado. Transmisión de datos. Circuitos eléctricos. Normas: OBD II CAN; OBD II ISO; OBD II SAE.</p> <p>Instrumental de diagnóstico y mantenimiento. Multímetros para automotores. Graficadores. Osciloscopio para automotores. Probador de inyectores. Generador de pulsos. Probador de actuadores. Probador de sensores. Lavadora por ultrasonido. Analizador de gases de escape. Analizador de sistemas common-rail.</p> <p>Scanner. Concepto. Scanner monomarca. Scanner multimarca. Scanner original. Funciones especiales.</p>

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Cálculo de Estructura y Mecanismos del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Identifica y clasifica distintos tipos de estructuras automotrices (bastidores, carrocerías, estructuras autoportantes), describiendo sus características constructivas, los esfuerzos que soportan y los sistemas de refuerzo y control de deformación. Dimensiona los mecanismos automotrices, como embragues, suspensiones y frenos, utilizando fórmulas técnicas. 	<p>Estructura. Bastidores: clasificación. Bastidores bidimensionales. Espaciales. Autoportantes. Clasificación de carrocerías. Esfuerzos que soporta. Deformaciones. Formas constructivas. Estructuras reticulares. Refuerzos. Sistemas de control de deformación de carrocerías.</p> <p>Transmisión. Embrague. Presión unitaria admisible. Coeficiente de seguridad. Condición que debe satisfacer un embrague según el tipo de vehículo. Cálculo del momento de torsión a transmitir en función de la presión media y de los diámetros. Relación entre diámetros. Cálculo del diámetro de las guarniciones. Materiales empleados. Caja de velocidades: criterio para la elección del número de marchas y relaciones.</p>

CONTENIDOS PRIORIZADOS. SEGUNDO CICLO
CAMPO DE LA FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Cálculo de Estructura y Mecanismos del Automotor	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Considera la influencia de factores dinámicos y coeficientes de seguridad en el diseño estructural y funcional del vehículo. 	<p>Suspensión. Momento total de rolido. Momento resistente debido a la suspensión y barras. Elementos elásticos: cálculo y dimensionamiento de resortes, ballestas, barras de torsión. Constantes elásticas. Coeficientes de seguridad. Factores dinámicos.</p> <p>Frenos. Frenos de disco: fuerzas actuantes. Superficie de frenado. Coeficientes. Frenos de zapata: fuerzas actuantes. Superficie de frenado. Coeficientes. Eficiencia de los frenos. Rozamiento. Coeficientes. Conversión de la energía cinética en calor. Materiales empleados. Distancia de frenado.</p>

6.º año (cuarto año del segundo ciclo)	
Unidad curricular: Vehículos Especiales	
Indicadores de logro de los aprendizajes	Contenidos priorizados
<ul style="list-style-type: none"> Describe las características, ventajas y limitaciones de los vehículos eléctricos, híbridos y de combustibles alternativos. Identifica y describe los componentes y configuraciones específicas de vehículos de transporte de carga, pasajeros y maquinaria vial o agrícola; incluyendo sistemas de transmisión, frenado, tracción y enganche, en función de su uso. Compara diferentes tipos de vehículos especiales (eléctricos, de carga, viales, agrícolas), evaluando su diseño, aplicación, requerimientos técnicos y operativos, de acuerdo a su función, estructura y contexto de utilización. 	<p>Automóviles eléctricos o híbridos. Características principales. Ventajas de su empleo sobre el medio ambiente. Combustibles alternativos. Normas nacionales e internacionales. Celdas de cargas.</p> <p>Transporte de carga y pasajeros. Vehículos de carga y autotransporte de pasajeros. Características específicas y generales. Mecanismos de enganche y arrastre. Equipos de dos, tres y más ejes. Legislación sobre aplicación de carga al piso. Freno motor. Freno de emergencia. Sistemas de transmisión de alta y baja. Buses doble piso. Características particulares. Especificaciones. Normas.</p> <p>Maquinarias viales y agrícolas. Máquinas viales y agrícolas articuladas. Características principales. Aplicación. Tren rodante. Simple y doble tracción. Máquinas viales de orugas. Campo de aplicación. Características específicas. Tipos de zapatas.</p>

