Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Carrera: INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

CARRERA: Ingeniería Mecánica

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Automotores

Área: Térmica
Bloque: Electiva
Nivel: 5
Tipo: Electiva
Modalidad: Anual

Cargas horarias totales:

Horas reloj	***Horas cátedra***	***Horas cátedra semanales***
96	128	4

Fundamentación

La incorporación de esta asignatura responde a la demanda que existe en el mercado de profesionales que conozcan esta relevante actividad industrial que representa una fuente muy importante de empleos y de divisas para nuestro país. Si bien es cierto que las asignaturas referentes a las tecnologías básicas tratan los temas involucrados en esta industria es necesario la implementación de esta actividad curricular a los efectos de concentrar los saberes específicos requeridos por esta industria.

Objetivos

- Manejar los conocimientos tecnológicos de los componentes y los procesos involucrados en esta industria.

Contenidos

a) Contenidos mínimos

- Energía disponible: resistencia al avance, cálculo de resistencia.
- Bastidores: cálculo.
- Plataformas y carrocerías.

- Estabilidad: dirección, suspensión, amortiguación y neumáticos.
- Servo asistencia de dirección y suspensión inteligente.
- Embrague.
- Convertidores de par.
- Cajas de ejes paralelos; de ejes centrales. Cajas semi y automáticas.
- Diferenciales y puentes.
- Tracción simple y doble.
- Frenos: convencionales, sistemas ABS. Cálculos.

b) Contenidos analíticos

Unidad Temática I: *REQUERIMIENTOS DEL VEHÍCULO*

Resistencias ofrecidas al avance por rodadura, por inercia, aire, pendientes. Potencia disponible en las ruedas. Reserva de potencia. Capacidad de aceleración. Economía de combustible. Criterios de elección del vehículo. Parámetros cualitativos y cuantitativos. Ensayos y normas. Expresiones. Método experimental de determinación del coeficiente aerodinámico. Túneles de viento. Parámetros que influyen en el coeficiente aerodinámico. Efecto de carenado.

Unidad Temática II: *ESTRUCTURA*

Bastidores y autoportantes. Esfuerzos actuantes. Cargas estáticas y dinámicas. Esfuerzos normales, laterales y longitudinales. Deformaciones. Tensiones de distintos grupos estructurales. Largueros en X. Soportes de suspensión. Travesaños. Cálculos.

Unidad Temática III: *SUSPENSIÓN*

Marcha en liso y con irregularidades. Aislación del pasaje y la carga. Vibraciones, ruidos. Frecuencias de oscilación. Masas suspendidas y no suspendidas. Centro de oscilación longitudinal. Elementos de la suspensión. Neumáticos. Resortes. Ballestas. Barras de torsión. Gomas y otros elastómeros. Topes. Amortiguadores. Suspensión neumática. Suspensiones inteligentes.

Unidad Temática IV: *NEUMÁTICOS*

Neumáticos. Tipos. Dimensiones. Parámetros distintivos. Características propias del diseño y su incidencia direccional deriva. Cornering power. Neumáticos comunes,

radiales, con cintura; su comportamiento y usos. Vehículos subvirantes, sobrevirantes y neutros. Efectos del dibujo del neumático. Choques verticales y axiales. Estimación de la durabilidad.

Unidad Temática V: ***ESTABILIDAD EN RUTA***

Movimientos de cabeceo, rolido y paralelo. Ejes dinámicos. Diseño. Geometría de la suspensión. Integración de la direccionalidad en suspensiones con eje rígido y en sistemas independientes. Ángulos de dirección. Avances comba. Convergencia. Divergencia. Inclinación de perno. Transferencia lateral de carga. Uso de barras estabilizadoras. Tipos.

Unidad Temática VI: ***DIRECCIONES NORMALES Y SERVO-ASISTIDAS***

Distintos tipos de direcciones de barra de sinfín, de cremallera. Diversos tipos y sus usos. Funciones básicas para el proyecto. Diseños.

Sistemas de servo-hidráulicas integradas y como aditamento. Descripción y usos de los sistemas más comunes.

Unidad Temática VII: ***EMBRAGUE***

Distintos tipos de embragues. Usos en el automotor. Sistema de disco seco, único y doble. Cálculo y dimensionamiento. Otros sistemas de embragues mecánicos. Embragues hidráulicos. Convertidores de par. Tipos y curvas características. Dinámica de la tracción al vehículo con transmisión hidromecánica.

Unidad Temática VIII: ***CAJA DE VELOCIDADES***

Distintos tipos de cajas de mandos mecánicos de tipo manual y automáticas, servo asistidas. Mecanismos utilizados. Transmisiones hidrostáticas. Tipos y cálculos.

Unidad Temática IX: ***TRENES DE IMPULSIÓN***

Tipos de transmisión: tracción trasera, delantera y total. Distintos tipos. Sistemas diferenciales, tipos. Diferenciales iso-torque y autoblocantes, semi-ejes. Acción del par motor. Árboles. Sistemas utilizados. Juntas universales y homocinéticas: tipos de cálculo.Vehículo Todo Terreno. Control de transmisión, árboles cardánicos, dimensionamiento.

Unidad Temática X: ***DINÁMICA DEL FRENO***

Distintos tipos de frenos, de tambor y de discos. Cálculo y dimensionamiento. Bombas de freno. Accionamiento hidráulico. Accionamiento por aire comprimido. Servo frenos. Sistemas de seguridad ABS y otros. Distancia de frenado, tiempo de frenado, calentamiento y recuperación del frenado. Sistemas de frenos dinámicos, freno motor.

Distribución de carga horaria entre actividades teóricas y prácticas

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica	**64**	**85**
Formación Práctica	**32**	**43**
Formación experimental	32	43
Resolución de problemas		
Proyectos y diseño		
Práctica supervisada		

Estrategias metodológicas

a) **Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)**

Clases teóricas, comenzando las mismas con partes descriptivas y profundizando luego en el cálculo de los mismos y su utilización. En las clases prácticas se muestran piezas constitutivas para que el alumno interprete visualmente el funcionamiento de las mismas.

b) **Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)**

Los recursos didácticos utilizados para el desarrollo de las distintas actividades de la asignatura, se basan en: guías, apuntes (para lectura previa) y la utilización de computadoras y cañón para la muestra de los distintos videos o PowerPoint de los elementos mecánicos.

Evaluación

Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

La evaluación en el aula es a través de parciales teóricos, existiendo 2 (dos) en el año, uno a mitad del ciclo y otro a la finalización. Además, se realizan las evaluaciones de los distintos Trabajos Prácticos ejecutados en el Laboratorio de Máquinas Térmicas.

Requisitos de regularidad

Para permanecer como alumno regular en la asignatura, el mismo tendrá que cumplir con un 75% de presencia en las clases teórico-prácticas y haber realizado los trabajos prácticos teóricos y prácticas del Laboratorio.

Deberá aprobar ambos parciales con nota mínima 6, en cualquiera de sus instancias.

Requisitos de aprobación directa

Para permanecer como alumno regular en la asignatura, el mismo tendrá que cumplir con un 75% de presencia en las clases teórico-prácticas y haber realizado los trabajos prácticos teóricos y prácticas del Laboratorio.

Deberá aprobar ambos parciales con nota mínima 8, pudiendo recuperar sólo un examen para la promoción.

Articulación horizontal y vertical con otras materias

Por ser una asignatura electiva del quinto nivel de la carrera, articula en forma horizontal con casi todas las asignaturas del nivel y la articulación vertical se da con la materia Elementos de Máquinas. Las reuniones para el logro de la articulación se realizan en el Departamento de Mecánica, estando presentes los integrantes de las asignaturas que componen la articulación y las mismas se realizan en forma sistemática

Cronograma estimado de clases

Unidad Temática	Duración en hs cátedra
Requerimientos del vehículo	8
Estructura	12
Suspensión	12
Neumáticos	8
Estabilidad en ruta	12
Direcciones normales y servo-asistidas	12
Embrague	16
Caja de velocidades	16
Trenes de impulsión	20
Dinámica del freno	12

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Águeda Casado, E.; García Jiménez, J.L.; Gómez Morales, T.; Gracia, J. G.; Navarro, J.M. (2016). *Elementos estructurales del vehículo*. Paraninfo

Ros Marín, J. A.; Barrera Doblado, O. (2017). *Vehículos eléctricos e híbridos*. Paraninfo.

Ros Marín, J. A.; Barrera Doblado, O. (2016). *Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad*. Paraninfo.

Arias-Paz, M. (2008). *Manual de automóviles. Edición 56*. Editorial Dossat.

De Castro, M. (1998). *Inyección de gasolina, sistema monopunto*. Editorial CEAC.

Alonso, J.M. (1997). Tecnologías Avanzadas del Automóvil. Editorial Paraninfo.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Pollone, G. (1960). *Il veicolo. Costruzioni Automobilistiche*. Italia: Libreria Editrice Universitaria Levrotto & Bella.

Vera Álvarez, C.; Aparicio Izquierdo, F.; Félez, J.; Díaz López, V. (1996). *Diseño y Cálculo del Sistema de Frenos en Automóviles*. Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid

Aparicio Izquierdo, F.; Vera Álvarez, C.; Díaz López, V. (2001). *Teoría de los vehículos automóviles*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.

Material didáctico

"Automotores. Tomo I y II", ing. Victor Bertuccio, Cátedra de Automotores, Departamento de Ingeniería Mecánica, UTN FRBA. 2001.