



Planificaciones

6741 - Automotores

Docente responsable: CEBREIRO JOSE PABLO DEL CARMEN

OBJETIVOS

Dar los conocimientos al futuro Ingeniero Mecánico de los distintos tipos de vehículos, análisis objetivo de su comportamiento y prestaciones, como un todo y cada uno de los sistemas y subsistemas, ya sea desde el punto de vista de diseño y/o verificación. Realizar una prefactibilidad técnica del diseño de un vehículo, a fin de realizar un trabajo que permita integrar conocimientos aprendidos en la carrera con anterioridad (proyecto de síntesis).

Dar conocimientos de seguridad activa y pasiva, y de dinámica del vehículo.

CONTENIDOS MÍNIMOS

PROGRAMA SINTÉTICO

1- Reseña histórica de la industria automotriz. Partes constituyentes básicas del automotor: bastidores (distintos tipos y formas), ensayos de comportamientos (performance). 2- Cálculo estructural de un vehículo. Fuerzas y momentos actuantes. Esfuerzos y deformaciones. Estudio dinámico. Coeficientes por efecto dinámico. Sección de componentes adecuados para cada caso. Ensayos. Conocimientos de la ley de tránsito nacional. Conocimientos de seguridad vial. Función de la CNRT, la CNSV la Secretaría de Industria. 3- Estabilidad y direccionalidad de un vehículo. Suspensión para alcanzar buen confort y alto índice de seguridad. Interpretación de los principios teóricos y correcciones prácticas. 4- Resistencias al movimiento. Diagramas de motores. Diagramas de utilización. Diagrama normal de automotores. Elección de las relaciones de marcha de un vehículo. 5- Cálculo de un embrague y conocimientos de los distintos tipos. 6- Conocimientos teóricos y prácticos de cálculo de una caja de velocidad, idem para el diferencial. 7- Análisis teóricos y prácticos de distintos sistemas de frenos. 8- Idem para sistema de dirección. 9- Aerodinámica, principios básicos. 10- Geometría y comportamiento de la suspensión.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1:

Reseña histórica nacional y mundial de vehículos automotores. Estadística de producciones locales y mundiales. Influencia de la globalización en la producción de vehículos. Clasificación de los mismos. Etapas en el diseño de un automóvil: diseño conceptual, preliminar, detallado; fabricación, pruebas y soporte técnico. Principales requerimientos exigidos a los vehículos automotores. Diversas arquitecturas del vehículo: su evolución a través del tiempo. Partes constituyentes básicas del automotor (conjuntos y subconjuntos): bastidor, suspensión, tren delantero y trasero, motor/impulsor, embrague, caja de velocidad, transmisión, diferencial, frenos, dirección, sistemas auxiliares, etc. Bastidores y carrocerías: distintos tipos y formas para distintas prestaciones. Estructura monocasco. Interacción entre el vehículo y la superficie de rodadura. Neumáticos y ruedas: Características. Centro de gravedad del vehículo. Distribución de las cargas. Su importancia en la estabilidad del rodado. Tensor de inercia. Breve reseña de distintos materiales utilizados en distintos componentes del vehículo. Seguridad pasiva y activa de automotores: influencia de la masa; estructuras deformables. Nuevas tecnologías de seguridad activa, airbag, control de estabilidad, etc.. Ley de tránsito 24449 y el Dto. Reglamentario N° 779/95. Licencia de configuración de modelo. Ley de Tránsito y Seguridad Vial 26363. Identificación del vehículo: número de VIN.

UNIDAD 2:

Cálculo estructural de un vehículo: estimación preliminar y uso de herramientas de software. Análisis estructural de esfuerzos, deformaciones y tensiones. Discusión de flexibilidad y rigidez en automóviles y vehículos industriales. Coeficientes por efecto dinámicos y por seguridad. Esfuerzos de conjunto sobre la estructura: flexión de los largueros, torsión del conjunto, aporte de los travesaños y esfuerzos longitudinales. Sección óptima de los componentes para cada caso. Tipos de estructuras de bastidores: largueros y travesaños, sistema plano simple y en X, espacial. Estructuras tubulares y monocasco: influencia del material utilizado en el diseño. Materiales convencionales y compuestos. reticulado y cuaternas (uso de fibra de carbono); plataforma, autoportantes e híbridos. Tipos de ensayo. Ensayo de estructura, en pista de prueba y ensayo del automóvil en laboratorio y ensayo de partes componentes. Ciclos a cumplir y programas de ensayo. Ensayos estructurales de componentes no estructurales (ciclados de laboratorio). Características del vehículo seguro. Accidentes simulados en pista de prueba: condiciones e instrumentación. Accidentes de tránsito: sus análisis. Confiabilidad de un diseño. Formas de determinarla. "Crash- Test" en vehículos. Usos de "Dummy".

UNIDAD 3:

Dinámica vehicular: modelos uni y bidimensionales, su resolución analítica. Presentación de un modelo tridimensional: ventajas y dificultades de su uso respecto de los modelos simples. Presentación de resultados numéricos. Acciones aerodinámicas sobre los vehículos. Perfiles aerodinámicos. Alerones y spoilers. Ensayos de vehículos en túnel de viento. Resistencias al movimiento de un automóvil, de un automóvil con remolque y de un camión con semi-remolque. Resistencia a la rodadura. Resistencia al aire (coeficiente aerodinámico y sección maestra). Resistencia de la transmisión. Resistencia de inercia. Resistencia por pendiente. Potencia del impulsor para alcanzar una velocidad máxima. Curvas de utilización [Potencias y fuerzas resistentes en $f(v)$]. Potencia neta disponible a distintas velocidades y relaciones de marcha. Diagramas de característica de motores, para distintas prestaciones de vehículos.. Determinación de relación de diferencial. Determinación del tiro de llanta máximo para una determinada pendiente. Determinación de las relaciones de primera e intermedias. Diagrama de diente de sierra. Superposición de diagramas para verificar si existe salto o cubrimiento para las distintas relaciones de marcha. Trazados de diagramas para análisis de las prestaciones de un vehículo automotor.

UNIDAD 4:

Embrague. Función y cualidades. Breve reseña de su evolución. Progresividad de acoplamiento. Tipos: monodisco de rozamiento seco, bidisco, de discos múltiple. Embragues semicentrífugos y centrífugos. Discos y placas: materiales y construcción. Cálculo del embrague: con uso de resortes y diafragma. Dispositivo de amortiguamiento de vibraciones torsionales. Mecanismo de desembrague. Embrague hidrostático e hidrodinámico. Convertidor de par.

UNIDAD 5:

Caja de velocidad. Función y tipos. Breve reseña de su evolución. Estudio de los componentes, ya sea para autos y vehículos industriales con caja mecánica. Cálculos o verificación de una caja de velocidad de toma constante: relaciones de marcha, engranajes. Sincronizadores. Mecanismo selector de marchas. Caja automática. Cajas tipo tiptronic. Posible evolución de las mismas.

UNIDAD 6:

Sistemas de transmisión. Diferencial para vehículos 2x4 y 4x4. Diferencial para vehículos industriales: "standart" y con alta y baja. Diferencial para vehículos con motor longitudinal y transversal, delanteros y traseros. Teoría de funcionamiento. Sistemas autoblocantes; su reemplazo mediante sistemas combinados con el ABS de los frenos.

UNIDAD 7:

Frenos. Desaceleración máxima. Distancia de frenado. Potencia disipada como calor en el frenado. Breve reseña histórica de los sistemas de freno. Sistema de frenos hidráulico. Servo freno. Diversos tipos de frenos a tambor. Equilibrios de zapatas de freno para distintos tipos. Freno a tambor con simple (non y duo servo) y doble comando hidráulico. Acuñaamiento de zapatas. Frenos a disco. Comando de frenos de bomba maestra doble. Canalizaciones. Cilindros de rueda para frenos a tambor. Caliper para frenos a disco. Disco de frenos. Vehículos de dos ejes para el estudio del frenado. Reparto óptimo de proceso de frenado. Fuerzas y momentos que actúan en el proceso de frenado. Reparto óptimo de fuerzas de frenado. Trazado de curvas de isoadherencia, equiadherencia e isoaceleraciones. Diagrama de frenado de un vehículo de dos ejes, descargado y cargado. Con válvula limitadora y compensadora de frenada. Frenado de vehículos articulados tractor y semi-remolque. Rendimiento de frenado. Distancia de frenado. Tiempo de frenado. Sistema de frenado (ABS- ANTI- LOCK BRAKING SYSTEM). Ensayos de frenos: a) en laboratorio, b) de material antifricción. Instrumental empleado. Desvanecimiento (fading) en un sistema de frenos. Esfuerzo en el pedal y carrera. Dispositivo "anti-sky".

UNIDAD 8:

Dinámica de un vehículo dotado de suspensión. Respuesta humana a las vibraciones. Criterios de incomodidad cinética vibratoria (ICV). Suspensión. Definición. Masa suspendida y no suspendida. Suspensión de un vehículo de un solo eje (modelo de 2g.d.l.). Deflexión bajo carga y período de oscilación. Período óptimo, confort y tolerancia fisiológica. Vehículos de dos ejes (modelos de 4 g.d.l.). Períodos de rebote y de galope acoplados y desacoplados. Equideflexión y monoperíodo. Interpretación de los principios teóricos y correcciones prácticas. Algunos Tipos de suspensión: eje rígido, McPherson y paralelogramo deformable: variantes de las mismas. Suspensiones: a ballestas (longitudinales y transversales), a resortes helicoidales, con barras de torsión. Amortiguadores: a fricción, hidráulicos y presurizados. Suspensiones complejas. Suspensiones neumáticas e

hidroneumáticas. Suspensiones inteligentes.

UNIDAD 9:

Sistemas de dirección. Sistemas de ruedas directrices delanteras. Angulos de dirección: avance, salida, caída y convergencia, justificación teórica. Geometría básica de la dirección. Características de varios tipos de dirección. Geometría de Ackerman. Dirección perfecta: bicuadrilátero de La Padova y correderas de Jeantaud. Curva de error de la dirección. Caja de dirección: de sector y sin fin de distintos tipos (con brazo Pitman), y piñón y cremallera. Mecanismos de dirección.

UNIDAD 10:

Estabilidad y direccionalidad de un vehículo en recta y en curva. Ángulo de deriva. Vehículo subvirante, neutro y sobrevirante. Influencia del centro de gravedad. Eje de rólido. Condiciones de vuelco. Influencia de vientos laterales. Centro de presión. Influencia de la carga de los resortes de suspensión, de las barras antirolido y de la carga aerodinámica. Influencia de ángulo de rólido y par de guiñada.

UNIDAD 11:

Motor o impulsor del automóvil. Motor de combustión interna: curvas características. Sistemas no convencionales de propulsión: vehículos híbridos serie y paralelo; vehículos eléctricos. Influencia del tipo de motorización en la arquitectura del vehículo.

BIBLIOGRAFÍA

-Apuntes de la Cátedra

-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996.(Esta en biblioteca).

- Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).

-Vehicle Dynamics. Theory and Application, Reza N. Jazar, Springer, 2008, Science+Business Media, ISBN: 978-0-387-74243-4.

-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (algunos no están en Biblioteca):

-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.

-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.

-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.

-Synthesis of Subsonic Airplane Design, E. Torenbeek, Kluwer Academic Publishers Group, 1982.

- Signal & Systems, Alan Oppenheim, Alan S. Wilsky, Ian T. Young, Prentice Hall, 1983.

- Revista Automotive Engineering(lamentablemente sus suscripción se discontinuó luego de fines del 2001, pero luego se volvió a renovar la suscripción, con lo que faltan algunos ejemplares).

Para consulta:

-Tratado sobre Automóviles, tomos 1 y 2

José Font Mezquita, Juan F Dols Ruiz, Universidad Politécnica de Valencia, 2001, Alfaomega Grupo Editor

-Experimentación. Una Introducción a la Teoría de Mediciones y al Diseño de Experimentos.

David C. Baird, 2da. ed., 1991, Prentice Hall.

- Cómo se escribe un Informe de Laboratorio
Ernesto N. Martínez, 1ra. ed., 2004, EUDEBA
- Similitude and Approximation Theory. Stephen J. Kline, McGraw-Hill, 1965.
- Fluidynamic Drag, S. Hoerner, edición del autor; en la Biblioteca de Fiuba, existe una edición en francés de Gauthier-Villars, 1965.
- Dimensional Analysis and Theory of Models, H.L. Langhaar, John Wiley, 1957.
- Shock and Vibration Handbook. Cyril M. Harris, Charles F. Crede (editores), McGraw-Hill, 1961, (3 volúmenes).
- Análisis de Modelos Circuitales, Héctor O. Pueyo, Carlos Marco, Arbó, 1982.
- Electrónica. De los Sistemas a los Componentes, Neil Storey, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- Structural Design of Aerospace Structures, Centre National D'Etudes Spatiales, Toulouse, 1982.
- Vibration of Plates, Leissa
- Formulas for Stress and Strain, R.J. Roark.
- Build Your Own Electric Vehicle, B. Brant, 1994, Tab Books, ISBN 0-8306-4231-5
- Máquinas Eléctricas, Stephen J. Chapman, McGraw-Hill, 3a. ed., 2000, ISBN 958-41-0056.4

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Es teórico-práctica.

Se exponen los temas, y durante las clases, los alumnos van realizando las consultas y los planteos referidos a su propio tp. Dicho Trabajo Práctico, consiste en elegir un vehículo, el cual puede ser un vehículo existente, uno nuevo o una modificación de uno existente, y se realiza un diseño en general, tendiente a obtener un estudio de prefactibilidad para su fabricación, sin incluir el tema de los costos. El tp no incluye la Ingeniería de detalle de los distintos sistemas y/o componentes, la cual en parte se estudia en otras asignaturas de la carrera. Se pretende primero la selección de los distintos componentes, cálculo de performance, etc., e integrar todo el vehículo alrededor de la estructura del mismo: no se sigue estrictamente el orden del programa. Dado que es una materia de 6 créditos, la idea es realizar buena parte del tp durante las clases. En las clases se utiliza el clásico pizarrón, transparencias, artículos de revistas, capítulos de libros, etc.. En todo momento se busca que los alumnos participen y planteen sus dudas y problemas propios de su tp: dado que cada equipo tiene un vehículo distinto, siempre existirán problemas distintos para cada grupo. También se dispone de partes y componentes de vehículos: embragues, cortes de servo freno y bomba de freno, un corte de un diferencial, cortes de , de freno, etc., los que se utilizan en las clases. El orden en el tratamiento de los temas de clase, se fundamenta en el orden de la realización del proyecto, más que en el orden del programa. Se incluye también, la realización de algún ejercicio práctico fuera del proyecto.

Modalidad de Evaluación Parcial

Debido a que se los va evaluando en forma continua, mientras realizan su proyecto, no se prevee la toma de parciales.

Como contrapartida, se exige un mínimo de temas del proyecto aprobados, durante el período de clases, para mantener la condición de regularidad (3 de los subtemas y el preinforme de otro, sobre un total de 6). El primer y segundo subtema deben estar aprobados a la décima semana del cuatrimestre. Al final del cuatrimestre deben estar aprobados los tres primeros subtemas (tp), y presentado el borrador del sexto. Aprobar implica saber el tema (eventual interrogatorio oral). Las notas de los eventuales interrogatorios orales, podrán promediarse en una nota de concepto, la cual puede modificar la nota de la evaluación final. Los subtemas 4 y 5 pueden presentarse y aprobarse luego de la finalización de clases, dentro de los plazos legales del calendario de la Fiuba. Los plazos para corregir los informes de los tps no aprobados, y que se presenten fuera del calendario de clases, quedan sujetos a la disponibilidad de los docentes; los alumnos deberán tomar esto en cuenta a la hora de fijar su propio calendario de exámenes finales. El número de oportunidades en que pueda presentarse cada trabajo práctico a corregir, fuera del período de clase, queda limitado a 3 (tres)

oportunidades.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	<p>Introducción histórica+explicación del cuadro del diseño y desarrollo de un automotor+planteo general del tp.</p> <p>Vehículos híbridos+celda de combustible. Conceptos de arquitectura de vehículos, y su relación con la estructura de los mismos. Devenir histórico de la estructura de los vehículos: ejemplo del autobús como una derivación del camión (hoy en día obsoleto). Errores cometidos al adoptar ideas propias de otros vehículos anteriores al automóvil. Concepto de materiales compuestos. Relación existente entre el material utilizado y el diseño de la estructura: ejemplo de la sustitución de la madera por el hierro en los buques. Concepto de "plataforma", como la base de la estructura de un moderno automóvil de calle. Discusión y aplicación a cada uno de los proyectos encarados por los alumnos. La estructura del vehículo como síntesis</p>					<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-Synthesis of Subsonic Airplane Design, E. Torenbeek, Kluwer Academic Publishers Group, 1982.</p> <p>- Structural Design of Aerospace Structures, Centre National D'Etudes Spatiales, Toulouse, 1982.</p> <p>- Vibration of Plates, Leissa</p> <p>- Formulas for Stress and Strain, R.J. Roark.</p> <p>- Revista Automotive Engineering (lamentablemente su suscripción se discontinuó luego de fines del 2001).</p> <p>Para consulta:</p> <p>Tratado sobre Automóviles, tomos 1 y 2 José Font Mezquita, Juan F Dols Ruiz, Universidad Politécnica de Valencia, 2001, Alfaomega Grupo Editor.</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	del diseño del mismo.					
<2> 16/03 al 21/03	Descripción del vehículo como un problema en tres dimensiones. Estudio de la dinámica longitudinal: selección del motor, determinación de su velocidad máxima, relación de diferencial, etc.. Resistencias que actúan en el vehículo. Cálculo de las relaciones de caja: diagrama de diente de sierra, concepto de escalonamiento de las marchas según una progresión geométrica. Resistencias al avance, a la rodadura y a la pendiente. Curva F en función de V: cubrimiento.			Enunciado de las pautas generales a seguir para el desarrollo del proyecto del vehículo, de duración cuatrimestral.		<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILE S, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p>
<3> 23/03 al 28/03	Cálculo de las relaciones de caja: diagrama de diente de sierra, concepto de escalonamiento de las marchas según una progresión geométrica. Resistencias al avance, a la rodadura y a la pendiente. Curva F en función de V: cubrimiento.	Enunciado de un problema, cuyo objetivo es la obtención del diagrama "de diente de sierra", correspondiente a la transmisión de un vehículo en general.				<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILE S, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Explicación del primer tema del tp: definición del vehículo, centro de masa, y tensor de inercia.					<p>Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p>
<4> 30/03 al 04/04	El modelo de un vehículo aeronáutico; su aplicación al automóvil. Descripción del modelo. Concepto de automóvil subvirante, sobrevirante, ángulo de deriva: modelo de funcionamiento de un neumático, ángulos de dirección. El estudio clásico de la suspensión como un modelo vertical; su contraste con el modelo tridimensional de la dinámica del vehículo.	Explicación del tp 1: definición del vehículo, centro de masa, y tensor de inercia.	Visita al taller de la Fiuba: visión de componentes del vehículo.		Entrega del ejercicio del diente de sierra	<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>- Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						Automotive Engineers, Inc., 1992. -Car Suspension And Handling, Donald Bastow.
<5> 06/04 al 11/04	Cálculo de un embrague y de resortes tipo Belville. Su aplicación al proyecto de cada grupo del curso. Explicación del TP respectivo (nro.5).	Trabajo Práctico 1: Aclaración de dudas y realización.			Vencimiento del ejercicio del diente de sierra.	-Apuntes de la Cátedra -TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILE S, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).
<6> 13/04 al 18/04	Esquemas de suspensión: paralelogramo deformable, McPherson. Continuación del estudio de la dinámica del vehículo. Determinación y/o cálculo de los momentos de inercia de un vehículo, y la influencia de sus valores en el comportamiento dinámico del vehículo.	Explicación de la del tp 2: Prestaciones y relaciones de caja. Realización del tp 1.				-Apuntes de la Cátedra -TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILE S, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca). - Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						<p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p>
<7> 20/04 al 25/04	Esquemas de suspensión: paralelogramo deformable, McPherson. Continuación del estudio de la dinámica del vehículo. Determinación y/o cálculo de los momentos de inercia de un vehículo, y la influencia de sus valores en el comportamiento dinámico del vehículo. (Continuación)	Explicación de la del tp 2.(Continuación).				<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>- Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						<p>libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p>
<8> 27/04 al 02/05	Dimensionamiento de los engranajes de una caja de cambios, mediante las fórmulas de Pollone y de Held, y su comparación con los resultados que se obtendrían con las expresiones de Lewis y de Buckingham. Aplicación del tema a los trabajos prácticos.	Explicación del tp 3: Dimensionamiento de los engranajes de la caja de cambio. Aclaración de dudas y realización del tp 2.	Visita al taller de la Fiuba: visión de componentes del vehículo.			<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p>
<9> 04/05 al 09/05	Dimensiones de los neumáticos. Conceptos relativos a la influencia de los componentes de la suspensión, tales como resortes, amortiguadores y barras antirollido, en	Aclaración de dudas y realización de los tp 2 y 3.				<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	el comportamiento del vehículo. Un posible modelo de la dinámica del vehículo, obtenido a partir de modelo utilizados en aeronáutica.					<p>Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>- Tires, Suspension and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p>
<10> 11/05 al 16/05	Dimensiones de los neumáticos. Conceptos relativos a la influencia de los componentes de la suspensión, tales como resortes, amortiguadores y barras antirolido, en el comportamiento del	Explicación del tp4: Dimensionamiento del Embrague			Vencimiento (aprobación del tp1 y tp2).	<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	vehículo. Un posible modelo de la dinámica del vehículo, obtenido a partir de modelo utilizados en aeronáutica. (Continuación)					<p>Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>- Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p>
<11> 18/05 al 23/05	Planteo de la suspensión (dinámica vertical), a partir de la visión tridimensional del comportamiento del vehículo. Su origen histórico a partir de los carros de caballos, como una necesidad de confort. Concepto de confort	Aclaración de dudas y realización, de los tp 3 y 4.				<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	<p>versus el de "copiado" de las irregularidades del camino: la suspensión como elemento de seguridad y de control del vehículo.</p> <p>Resonancia: ejemplo del péndulo simple, de una cuerda doblemente vinculada y de un circuito LRC.</p> <p>Necesidad de la condición de resonancia de la suspensión, para el correcto seguimiento de las irregularidades del camino: necesidad del amortiguador.</p> <p>Frecuencia de entrada del camino, su relación con la velocidad del vehículo, selección del valor de "k" de los resortes de la suspensión, y del factor "b" de los amortiguadores (ver el libro de Oppenheim).</p> <p>La suspensión como un filtro pasabajos. Ejemplos de los sistemas de suspensión más utilizados (transparencias). Ejemplo de los sistemas de ballesta y resortes con "k" variables. Mención del concepto sobre la respuesta de un sistema versus su exactitud (libro de</p>					<p>Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>- Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p> <p>- Signal & Systems, Alan Oppenheim, Alan S. Wilsky, Ian T. Young, Prentice Hall, 1983.</p> <p>- Análisis de Modelos Circuitales, Héctor O. Pueyo, Carlos Marco, Arbó, 1982.</p> <p>- Electrónica. De los Sistemas a los Componentes, Neil Storey, Addison-</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Pueyo y Marco). Concepto de amplificador pasivo versus activo: los esquemas de suspensión como aplicadores pasivos (libro de Storey). Requerimiento o "tipo RMS" para la construcción de caminos. Aplicación a los proyectos del curso.					Wesley Iberoamericana, 1995.
<12> 25/05 al 30/05	Planteo de la suspensión (dinámica vertical), a partir de la visión tridimensional del comportamiento del vehículo. Su origen histórico a partir de los carros de caballos, como una necesidad de confort. Concepto de confort versus el de "copiado" de las irregularidades del camino: la suspensión como elemento de seguridad y de control del vehículo. Resonancia: ejemplo del péndulo simple, de una cuerda doblemente vinculada y de un circuito LRC. Necesidad de la condición de resonancia de la suspensión, para el correcto seguimiento de las irregularidades del camino:	Aclaración de dudas y realización, de los tp 3 y 4.	Visita al taller de la Fiuba: visión de componentes del vehículo.			-Apuntes de la Cátedra -TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca). - Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca). -Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca): -Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers,

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	<p>necesidad del amortiguador. Frecuencia de entrada del camino, su relación con la velocidad del vehículo, selección del valor de "k" de los resortes de la suspensión, y del factor "b" de los amortiguadores (ver el libro de Oppenheim). La suspensión como un filtro pasabajos. Ejemplos de los sistemas de suspensión más utilizados (transparencias). Ejemplo de los sistemas de ballesta y resortes con "k" variables. Mención del concepto sobre la respuesta de un sistema versus su exactitud (libro de Pueyo y Marco). Concepto de amplificador pasivo versus activo: los esquemas de suspensión como aplicadores pasivos (libro de Storey). Requerimiento o "tipo RMS" para la construcción de caminos. Aplicación a los proyectos del curso. (Continuación).</p>					<p>Inc., 1992.</p> <p>-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p> <p>- Signal & Systems, Alan Oppenheim, Alan S. Wilsky, Ian T. Young, Prentice Hall, 1983.</p> <p>- Análisis de Modelos Circuiales, Héctor O. Pueyo, Carlos Marco, Arbó, 1982.</p> <p>- Electrónica. De los Sistemas a los Componentes, Neil Storey, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.</p>
<13> 01/06 al 06/06	Ángulos de la suspensión: comba, caster, salida, convergencia y avance.	Explicación del tp 6: Selección y predimensionamiento de los componentes				<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILE</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	<p>Demostración de la necesidad de la existencia de la dirección en el eje delantero. Necesidad de la existencia de un mecanismo de dirección tipo Ackerman (sin demostración). Divergencia en el eje trasero. Comba positiva: su efecto en los ejes delantero y trasero.</p>	de la suspensión.				<p>S, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>- Tires, Suspensión and Handling, John C. Dixon, SAE International, 1996. (Esta en Biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Race Car Vehicle Dynamics, William F. Milliken, Douglas L. Milliken, SAE International, 1995.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p>
<14> 08/06 al 13/06	Tema de toda la clase: frenos, y su selección para cada proyecto. Ejemplos simplificados de cálculo	Explicación del tp 5: Dimensionamiento del sistema de frenos. Aclaración de dudas y realización, de				<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C.</p>

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	de la energía y potencia a disipar por un sistema de frenos, despreciando la resistencia del aire (se obtienen valores de potencia comparables a los del motor).	los tp 4, 5 y 6.				<p>Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p> <p>-Material extraído de los siguientes libros, entre otros (no están en Biblioteca):</p> <p>-Fundamentals of Vehicle Dynamics, T.D. Gillespie, Society of Automotive Engineers, Inc., 1992.</p> <p>-Car Suspension And Handling, Donald Bastow.</p>
<15> 15/06 al 20/06	Conceptos de dirección y diferencial. Visita al taller de la Fiuba.	Aclaración de dudas y realización, del tp 6.				<p>-Apuntes de la Cátedra</p> <p>-TEORIA DE LOS VEHÍCULOS AUTOMÓVILES, Aparicio Izquierdo, C. Vera Alvarez y V. Díaz López, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, 1996. (Esta en biblioteca).</p>
<16> 22/06 al 27/06	Sistemas de propulsión no tradicionales:	Aclaración de dudas y realización, del			Vencimiento (aprobación) de los tp 3 y presentación	-Apuntes de la Cátedra

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	vehículos híbridos tipo serie y paralelo. Vehículos eléctricos. Ventajas y desventajas.	tp 6.			del borrador del tp 6. (Los tp 5 y 6 pueden aprobarse luego de la cursada, dentro del período límite para firmar la cursada).	

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º				
2º				
3º				
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
<p>Debido a que se los va evaluando en forma continua, mientras realizan su proyecto, no se prevee la toma de parciales. Como contrapartida, se exige un mínimo de temas del proyecto aprobados, durante el período de clases, para mantener la condición de regularidad (3 de los subtemas y el preinforme de otro, sobre un total de 6). El primer y segundo subtema deben estar aprobados a la décima semana del cuatrimestre.</p> <p>Al final del cuatrimestre deben estar aprobados los tres primeros subtemas (tp), y presentado el borrador del sexto. Aprobar implica saber el tema (eventual interrogatorio oral). Las notas de los eventuales interrogatorios orales, podrán promediarse en una nota de concepto, la cual puede modificar la nota de la evaluación final. Los subtemas 4 y 5 pueden presentarse y aprobarse luego de la finalización de clases, dentro de los plazos legales del calendario de la Fiuba. El docente podrá limitar a 3 (tres) el número de presentaciones por práctico, con el objeto de aprobarlo.</p>				