



Guía docente

330534 - DV - Dinámica del Vehículo

Última modificación: 25/06/2021

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2021 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Peña Pitarch, Esteban

Otros: Lujan Puigdemívol, Octavi
Tirado Galbany, Manel
Al Omar Mesnaoui, Anas
Alcelay Larrión, José Ignacio

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Cinemática del vehículo. Dinámica de las ruedas convencionales. Dinámica del vehículo sin suspensiones. Sistema de dirección. Sistema de suspensión. Sistema de frenada. Análisis de vibraciones.

Transversales:

2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase Expositiva de teoría y de problemas: en esta clase no se pretende hacer una demostración exhaustiva del tema, sino que se dará al alumno una visión global del mismo insistiendo en los conceptos clave para una mejor comprensión, se discutirán las dudas y se resolverán problemas tipo y cuestiones que garanticen la comprensión del tema. La resolución de los problemas en la clase presencial pretende que el alumno aprenda a analizar los mismos e identificar los elementos claves para su planteamiento y resolución. Para cada sesión presencial se facilitará al alumno, con suficiente anticipación en el aula virtual, los apuntes del tema tratado en la sesión, y una serie de problemas. La lectura del contenido teórico antes de la sesión presencial es obligatoria y será controlada mediante formulación de preguntas durante la clase.
- Realización de Prácticas de laboratorio en grupos reducidos. Elaboración y entrega de informes de prácticas.
- Resolución y entrega de problemas propuestos.
- Tutoría, estudio y trabajo individual y en equipo.
- Exámenes y pruebas de evaluación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar esta asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Adquirir los conocimientos teóricos básicos sobre dinámica de vehículos.
- Aplicar las herramientas principales y metodología que facilitan, en cada una de las fases del proceso de diseño y desarrollo del producto, el cumplimiento de objetivos de cara a conseguir la satisfacción de las necesidades del cliente.
- Modelizar sistemas de vehículos (tales como sistemas de frenado, dirección y suspensión de vehículo).
- Planificar y analizar ensayos de comportamiento del dinámico de los vehículos.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Introducción a la dinámica de vehículos

Descripción:

Introducción a la dinámica de vehículos. Aceleración de un vehículo en plano y plano inclinado. Conducción óptima y distribución de la fuerza de frenado.

Actividades vinculadas:

A1, A7, A9

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 7h

Título del contenido 2: Neumáticos

Descripción:

Componentes de los neumáticos. Neumáticos radiales y no radiales. Pisada. Hydroplaning. Llantas y ruedas. Clasificación de los vehículos.

Actividades vinculadas:

A2, A7, A9

Dedicación: 21h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 11h

Título del contenido 3: Rendimiento de frenado

Descripción:

Ecuaciones fundamentales. Fuerzas de frenado. Frenos. Proporcionalitat de frenado.

Actividades vinculadas:

A3, A7, A9

Dedicación: 28h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 16h



Título del contenido 4: Cargas en carretera

Descripción:

Aerodinámica. Distribución de presiones en el vehículo. Fuerzas aerodinámicas. Componentes de arrastre. Fuerzas laterales. Fuerzas de elevación.

Actividades vinculadas:

A4, A8, A9

Dedicación: 28h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 16h

Título del contenido 5: Conducción

Descripción:

Fuentes de excitación. Propiedades de la respuesta del vehículo. Percepción de conducción.

Actividades vinculadas:

A5, A8, A9

Dedicación: 33h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 24h

Título del contenido 6: Dirección y Suspensión

Descripción:

Cinemática de la dirección. Vehículos con más de dos ejes. Vehículos con tráiler. Mecanismo de la dirección.

Actividades vinculadas:

A6, A8, A9

Dedicación: 28h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 16h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE DINÁMICA DE VEHÍCULOS BÁSICA

Descripción:

Se analizarán y se resolverán diferentes ejercicios donde intervienen la dinámica de vehículos. Aceleración de un vehículo en plano y plano inclinado. Conducción óptima y distribución de la fuerza de frenado.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad el estudiante debe saber interpretar los fundamentos de la dinámica de vehículos.

Material:

Guía de la práctica (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Los alumnos deben elaborar, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas y entregar al profesor en el tiempo fijado.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE NEUMÁTICOS

Descripción:

A partir de las características dadas de neumáticos se hará su interpretación.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de entender las características de los neumáticos.

Material:

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 32h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 20h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FRENADO

Descripción:

Se dimensionarán y calcularán las fuerzas de frenado, los efectos y los componentes que interviniendo en la frenada.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de diseñar e interpretar los sistemas de frenado en vehículos.

Material:

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 21h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CARGAS EN CARRETERAS

Descripción:

Se calcularán las cargas en carreteras y sus efectos sobre los vehículos.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de entender las cargas a las que ésta soporta un vehículo en carretera.

Material:

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 21h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONDUCCIÓN

Descripción:

Entender las propiedades y los efectos de conducción.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de entender las propiedades y los efectos de conducción.

Material:

Guía de la práctica (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Los alumnos deben elaborar, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas y entregar al profesor en el tiempo fijado.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 6: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN

Descripción:

Se dimensionarán y estudiarán la dirección y suspensión en los vehículos.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de dimensionar e identificar los tipos de dirección y suspensión.

Material:

Guía de la práctica (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Los alumnos deben elaborar, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas y entregar al profesor en el tiempo fijado.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 19h

Grupo pequeño/Laboratorio: 9h

Aprendizaje autónomo: 10h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 7: PRIMERA PRUEBA PARCIAL DE EVALUACIÓN CONTINUA

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

Material:

Enunciado y Calculadora.

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 8: SEGUNDA PRUEBA PARCIAL DE EVALUACIÓN CONTINUA

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

Material:

Enunciado y Calculadora.

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 9: PRUEBA FINAL

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar todos los conceptos estudiados en las sesiones teóricas.

Material:

Enunciado y Calculadora.

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Entrega de los Problemas Propuestos: 10% de la nota de la asignatura.
- Primera Prueba Parcial de Evaluación Continua: 35% de la nota de la asignatura.
- Segunda Prueba Parcial de Evaluación Continua: 35% de la nota de la asignatura.
- La asistencia a las prácticas (5%) y la elaboración de informes (15%) relativos a los resultados obtenidos en dichas prácticas: 20% de la nota de la asignatura.

Por lo tanto, la Nota para Pruebas Parciales (NPP) = 35% * (Nota Primera Prueba Escrita) + 35% * (Nota Segunda Prueba Escrita) + 20% * (Nota de Prácticas) + 10% * (Nota de Entrega de los Problemas propuestos).

Es importante señalar que las pruebas escritas parciales son liberadoras, de tal forma que, si el alumno obtiene una NPP > 4,95, estará eximido de pasar la prueba final. Los alumnos que no consigan aprobar la asignatura por parciales o los que quieran mejorar su calificación, tendrán una segunda oportunidad con una nueva prueba final.

La Nota para Prueba Final (NPF) = 100% * (Nota Prueba Final Escrita). Así, la nota final de la Asignatura = MAX (NPP: NPF).

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Es obligatorio para aprobar la asignatura asistir y realizar todas las actividades, entregando todos los informes de las prácticas de laboratorios, y la resolución de todos los problemas propuestos en los plazos indicados.
- En la resolución de los problemas propuestos, los alumnos utilizarán los contenidos estudiados en la parte expositiva de la sesión presencial y podrán aclarar las dudas y las dificultades con las que se pueden encontrar con el profesor. La fecha límite de entrega de la resolución de los problemas propuestos y los informes de las prácticas de laboratorio será especificada, y no se aceptará ninguna entrega una vez pasada la fecha límite.
- Los informes de las prácticas serán originales, con lo que la copia de las prácticas (total o parcial) será sancionada con el suspenso de la actividad. Se tendrá en cuenta que la responsabilidad de la práctica de laboratorio está compartida por todos los miembros del grupo, por lo tanto, en el caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia.
- En la entrega de la resolución de los problemas propuestos, cualquier copia total o parcial de soluciones supondrá el suspenso a la actividad. El alumno debe velar por la privacidad y seguridad de sus datos.
- En ningún caso se podrá disponer de ningún tipo de formulario o apuntes tanto en las pruebas parciales como en la final.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Guiggiani, Massimo. The science of vehicle dynamics : handling, braking, and ride of road and race cars [en línea]. 2nd edition. Cham: Springer, 2014 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-8533-4>. ISBN 9783319732206.
- Jazar, Reza N. Vehicle dynamics : theory and applications [en línea]. 2n edition. New York: Springer, 2017 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-8544-5>. ISBN 9780387742434.
- Schnubel, Mark. Classroom manual for automotive suspension & steering systems. Seventh edition. Boston: Cengage, 2020. ISBN 9781337567343.
- Schnubel, Mark. Shop manual for automotive suspension & steering systems. Seventh edition. Boston: Cengage, 2020. ISBN 9781337567350.
- Gillespie, T. D. Fundamentals of vehicle dynamics. 4th ed. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, cop. 1992. ISBN 1560911999.

RECURSOS

Otros recursos:

Apuntes y transparencias de clase (Campus digital).