



Master en Ingeniería de  
Vehículos de  
Competición

T3400001  
Dinámica de Vehículos de  
Competición I



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

**Asignatura: Dinámica de Vehículos de Competición I**

**Carácter: Obligatorio**

**Idioma: Castellano**

**Modalidad: Presencial**

**Créditos: 6 ECTS**

**Curso: 1º**

**Semestre: Primero**

**Profesores/Equipo Docente: Luis Isasi**

## 1.REQUISITOS PREVIOS

Disponer de los conocimientos de base necesarios para comprender la asignatura. En especial, los correspondientes a las asignaturas de Automóviles /o Transportes de los Grados o Ingenierías de Procedencia.

## 2.BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción general.
2. Fundamentos de Dinámica.
3. El proceso de Ingeniería de diseño en un Vehículo de Competición
  - Términos principales de la matriz de inercia, y su influencia en el comportamiento dinámico del vehículo.
  - Análisis de los distintos comportamientos dinámicos.
  - Regímenes transitorio y permanente
4. Suspensiones
  - Introducción.
  - Requisitos
  - Geometría
  - Características verticales
  - Características laterales
  - Comportamiento longitudinal
5. Neumáticos
  - Introducción.
  - Tipos de construcción.
  - Codificación standard y de competición.
  - Llantas
  - Deformación del neumático.
  - Angulo de deriva.
  - Círculo o elipse de tracción.
  - Presiones de los neumáticos, influencia y medición.
  - Modelización del neumático. El modelo de Pacejka aplicado a competición.
6. Transmisiones
  - Introducción
  - Prestaciones y cálculo
  - Gráfico Velocidad-Fuerza y su análisis
  - Inercia y rendimiento.
7. Frenos.
  - Introducción, tipos de sistemas.
  - Elementos que lo componen.
  - Limitación y reparto de frenada
  - Cálculo y dimensionamiento
  - Características constructivas de los distintos elementos.
  - ABS, EBD y BBW.

8. Simulación.

- Introducción a la simulación del tiempo por vuelta
- Análisis de los órdenes de magnitud de la influencia de los distintos parámetros en el tiempo por vuelta.

### 3.RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1.- Comprender y aplicar los conceptos teóricos y prácticos aprendidos en el curso, y su aplicación al Motorsport.

2.- Entender la influencia de los diferentes parámetros en el comportamiento del vehículo.

3.- Correlacionar la base teórica de los distintos sistemas del vehículo con su comportamiento dinámico.

**Resultados de aprendizaje:** El estudiante al finalizar esta materia deberá ser capaz entender en funcionamiento y el porqué de las diferentes soluciones adoptadas para lograr un comportamiento adecuado. Los diferentes elementos que componen el vehículo interactúan entre sí, desde la fase de diseño a la aplicación en pista.

### 4.ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA

Se compone de: Clases de teoría y práctica + Evaluación continuada.

- Clases Teóricas: Se compone de documentación con información teórica y práctica sobre los diferentes elementos que conforman el vehículo
- Clases Prácticas: Servirán de apoyo a la teoría explicada para facilitar la comprensión o entender cómo se ejecuta la teoría en el funcionamiento normal en competición. También servirán para comprobar principios o situaciones mencionadas en la teoría.

### 5.SISTEMA DE EVALUACIÓN

➔ Convocatoria Ordinaria:

- Asistencia y Participación: 10 %.
- Trabajos prácticos o actividades académicas dirigidas: 20 %
- Prueba final: 70 %

La prueba final o examen escrito es obligatoria. Sólo se podrán presentar aquellos alumnos que obtengan una nota superior o igual a 4 en el trabajo práctico.

La nota final será la nota media ponderada entre la asistencia y participación, los trabajos o actividades y el examen final.

➔ Convocatoria Extraordinaria:

Para aquellos alumnos que no logren aprobar la convocatoria ordinaria y habiendo obtenido el 10 % en Asistencia y Participación:

- Examen final: 90 %

→ Restricciones:

Para poder hacer la media ponderada de las calificaciones anteriores es necesario obtener al menos un cuatro en el examen final.

Los ejercicios y trabajos que no hayan sido entregados en la fecha indicada por el profesor, ponderarán con un cero en la nota para el examen ordinario.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. **Race Car Engineering**. Revista de publicación mensual. [www.racecarengineering.co.uk](http://www.racecarengineering.co.uk)
2. **Race Tech Magazine**. Revista de publicación mensual. [www.racetechmag.com](http://www.racetechmag.com)
3. **SAE**. Sociedad Americana de Ingenieros del Automóvil. [www.sae.org](http://www.sae.org)
4. **Race Car Vehicle Dynamics**, W.F. Milliken & D.L. Milliken.
5. **The Automotive Chassis**, J. Reimpell & H. Stoll.
6. Serie de Carrol Smith,
  - **Engineer, Prepare, Tune and Drive to Win.**
  - **Nuts, Bolts, Fasteners & Plumbing.**
7. **Fundamentals of Vehicle Dynamics**, T. Gillespie
8. Serie de Simon McBeath
  - **Competition Car Data Logging**
  - **Competition Car Composites**
  - **La aerodinámica del automóvil de competición** ( Editorial CEAC)
9. **Race Car Aerodynamics Designing for Speed**, Joseph Katz
10. **Competition Car Suspension**, Allan Staniforth
11. **Formula 1 Technical Analysis**, Gioigio Piola
12. **Race Car Engineering & Mechanics**, P. Van Valkenbourgh
13. **Editorial CEAC**: [www.editorialceac.com](http://www.editorialceac.com)
  - **La suspension de automóviles de competición**, Orlando Ríos
  - **Tecnología de la Formula 1**, Nigel Mcknight
  - **Preparación de motores de serie para competición**, Stefano Gillieri
14. **The Racing & High Performance Tyre: Using the Tires to Tune for Grip and Balance**, P. Haney
15. **Hands-On Racecar Engineer**, John H. Glimmerveen
16. **Formula 1 Technology**, Peter Wright

## 7. BREVE CURRICULUM

### Luis Isasi

Profesor del área de Ingeniería

Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid, con la Tesis sobre modelos de simulación por ordenador para vehículos de competición, y profesor asociado, desde 1995, en la Universidad Carlos III de Madrid, INSIA y Antonio de Nebrija. Vinculado con el Motorsport desde hace más de dos décadas. Oficial de la RFEDA y monitor de conducción del RACE (86-93), posteriormente fué Director Técnico y de Operaciones en Peugeot Sport (93-98), y luego director de proyecto para Citroën Sport (99-00); también fué Organizador de la categoría Fórmula 3 en 2000-2001 en GT Sport. Desde 2008, tiene una colaboración muy estrecha con la

RFEDA y con GT Sport Organización como Senior Advisor para los campeonatos Euroformula (antes F3 Open) y International GT Open, con distintos roles como Delegado técnico o miembro de las Comisiones Técnicas. Como líneas de investigación principal, están la simulación dinámica en vehículos de altas prestaciones, la optimización de diseño y la fabricación especializada.

## 8. LOCALIZACIÓN DEL PROFESOR

### **Profesor y coordinador de la asignatura**

Prof.<sup>a</sup> Luis Isasi Sánchez  
Departamento de Ingeniería Industrial  
lisasi@nebrija.es  
Tfno: +34 - 91.452.11.00

## 9.CONTENIDO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

**TÍTULO:** Máster en Ingeniería de Vehículos de Competición

**ASIGNATURA:** Dinámica del Vehículos de Competición I

**SEMESTRE:** 1º

**CRÉDITOS ECTS:** 6

Semana	Sesión	Sesiones de Teoría, Práctica y Evaluación continua	Estudio individual y trabajos prácticos del alumno	Horas Presenciales	Horas/Semana Estudio teórico/práctico y trabajo. Máx. 7 horas semanales como media
	1	• <b>Introducción</b>		1,5	
	2			1,5	
	3	• <b>Fundamentos de Dinámica</b>		1,5	
	4			1,5	
	5			1,5	
	6	• <b>El proceso de Ingeniería en el diseño de un vehículo de competición</b>		1,5	
	7			1,5	
	8			1,5	
	9			1,5	
	10			1,5	
	11	• <b>Suspensiones</b>		1,5	
	12			1,5	
	13			1,5	
	14			1,5	
	15	• <b>Neumáticos</b>		1,5	
	16			1,5	
	17			1,5	
	18			1,5	
	19			1,5	
	20		1,5		
	21	• <b>Transmisión (cadena cinemática)</b>		1,5	
	22			1,5	
	23			1,5	
	24			1,5	
	25	• <b>Frenos</b>		1,5	
	26			1,5	
	27	• <b>Simulación dinámica</b>		1,5	
	28			1,5	
	29			1,5	
	30	• <b>Prueba evaluación</b>		1,5	
<b>TOTAL</b>				<b>+</b>	<b>Dedicación Total Aproximada: 150 horas</b>

"En función de las necesidades y circunstancias puntuales del máster, y siempre en aras de proporcionar el mayor valor añadido posible, el programa podría sufrir alguna variación