



Master en Ingeniería de
Vehículos de
Competición

T3400007
Dinámica de Vehículos de
Competición II



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

Asignatura: Dinámica de Vehículos de Competición II

Carácter: Obligatorio

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6 ECTS

Curso: 1º

Semestre: Segundo

Profesores/Equipo Docente: Luis Isasi

1. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado la Asignatura de Máster en Ingeniería de Vehículos de Competición: Dinámica de Vehículos de Competición I

2. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción general.
2. Características principales.
 - Ancho de Vías
 - Batalla
 - Distribución de pesos
 - Alturas
 - Precarga suspensión
3. Suspensión
 - Caída, medición, modificación, influencia.
 - Avance / Castor, medición, modificación, influencia.
 - Angulo de pivote, kingpin.
 - Convergencia, medición, modificación, influencia.
 - Bump Steer, medición, modificación, influencia.
 - Centro de balanceo, modificación.
 - Ackermann
 - Definición de tipos de suspensiones
4. 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.
 - Blistering /graining.
 - Neumáticos de lluvia.
5. Elementos Elásticos
 - Muelles helicoidales.
 - Tender / Helper.
 - Variación de rigidez sin cambiar el muelle.
 - Barras de torsión.
 - Como muelle
 - Como estabilizadora
 - Arandelas de Belleville
 - Bump Rubbers y Packers.
 - Amortiguadores Fournales.

- 3er Elemento.
 - Rising Rate
6. Amortiguadores.
- Introducción, principio de funcionamiento.
 - Elementos que lo componen.
 - Funcionamiento alta y baja velocidad.
 - Gas a presión en el amortiguador, finalidad.
 - Sistemas para comprobar el amortiguador.
 - Gráficas amortiguadores.
 - Amortiguador bitubo.
 - Amortiguador monotubo.
 - Amortiguador invertido.
 - Guía práctica de ajuste.
7. Aerodinámica.
- Principios básicos.
 - Teorema de Bernoulli.
 - Capa límite.
 - Efecto coanda.
 - Tubo de Pitot.
 - Distribución de cargas.
 - Túneles del viento.
 - Efecto suelo.
 - Punto de estancamiento.
 - Splitters.
 - Porpoising.
 - Flap gurney.
 - Flap Gurney.
 - Medición de carga aerodinámica en pista.
8. Frenos.
- Principio de funcionamiento.
 - Diferencias calle / competición.
 - Tipos de frenos.
 - Acero / Carbono
 - Reparto de frenos.
 - Tipos de pinzas.
9. Transmisión:
- Diferencia calle / competición
 - Elección relaciones de cambio.
 - Gráficas para elección de relaciones.
10. Ejercicio de simulación.
- Efecto de las diferentes variables en el tiempo por vuelta.
11. Documentación Ingeniero de Pista
- Runsheets
 - Debriefing Sheet.
 - Job List.
 - Reports.
12. Conclusión.

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.- Conocer los métodos de trabajo del ingeniero en pista.

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. Se tratará de conseguir que el alumno tenga un conocimiento más práctico del trabajo como ingeniero en la dinámica vehicular.

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
2. **Race Tech Magazine**. Revista de publicación mensual. www.racetechmag.com
3. **SAE**. Sociedad Americana de Ingenieros del Automóvil. 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**, Gogio Piola
12. **Race Car Engineering & Mechanics**, P. Van Valkenburgh
13. **Editorial CEAC**: 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. Luis Isasi
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 II

SEMESTRE: 2º

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	• Introducción		1,5	
	2			1,5	
	3	• Características Principales		1,5	
	4			1,5	
	5			1,5	
	6	• Suspensión		1,5	
	7			1,5	
	8			1,5	
	9	• Neumáticos		1,5	
	10			1,5	
	11	• Elementos Elásticos		1,5	
	12			1,5	
	13	• Práctica Setup / Bump Steer		1,5	
	14			1,5	
	15	• Amortiguadores		1,5	
	16			1,5	
	17	• Práctica Desmontaje Amortig.		1,5	
	18			1,5	
	19	• Aerodinámica		1,5	
	20			1,5	
	21	• Frenos		1,5	
	22			1,5	
	23	• Transmisión		1,5	
	24			1,5	
	25	• Simulación		1,5	
	26			1,5	
	27	• Documentación Ingeniero Pista		1,5	
	28			1,5	
	29	• Conclusión		1,5	
	30			1,5	
TOTAL				+	Dedicación Total Aproximada: 150 horas