

南臺科技大學 106 學年度第 1 學期課程資訊

課程代碼	15D03501
課程中文名稱	車輛動力學
課程英文名稱	Vehicle Dynamics
學分數	3.0
必選修	選修
開課班級	四技自控四甲 四技自控四乙四技奈米四甲四技奈米四乙四技車輛四甲四技車輛四乙
任課教師	張超群
上課教室(時間)	週一第 7 節(R401) 週一第 8 節(R401) 週一第 9 節(R401)
課程時數	3
實習時數	0
授課語言 1	華語
授課語言 2	
輔導考照 1	無
輔導考照 2	無
課程概述	講講解動力學基本原理、輪胎力學以應用於傳統汽車的行駛上。然後介紹汽車在軟路面的越野性，並介紹摩托車動力學與軌道車輛動力學。
先修科目或預備能力	動力學
課程學習目標與核心能力之對應	<p>※編號，中文課程學習目標，英文課程學習目標，對應系指標</p> <p>-----</p> <p>1.熟悉車輛動力學原理，並以力學為基礎探討汽車運動行為，Familiar with the principle of vehicle dynamics, and able to realize automotive motion in mechanics sense，1 工程知識</p> <p>2.能了解圖表數據對車輛動力學之物理意義，Able to understand the physical meaning of the related figures and tables in vehicle dynamics.，2 設計實驗</p> <p>3.能規劃選擇車輛動力學之相關參數，Able to plan and properly choose the related parameters of vehicle dynamics.，4 設計整合</p> <p>4.能閱讀車輛動力學專業用之英文資料，Able to comprehend academic vehicle dynamics in English，12 外語能力</p>
中文課程大綱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 動力學基本原理 2. 輪胎力學 3. 汽車的運動方程 4. 車輛越野性 5. 機車動力學

	6. 軌道車輛動力學
英/日文課程大綱	1. Principle of Dynamics 2. Mechanics of Tire 3. Mobility of Vehicle in Terrain 4. Dynamics of Motorcycles 5. Railway Vehicle Dynamics
課程進度表	1-1 摩托車的分類 1-2 摩拖車規格 1-3 摩托車的組合部件及自由度 1-3.1 摩托車座標系 1-3.1 摩托車座標系 1-4 摩托車的幾何參數 1-4.1 後傾角 1-4.2 軸距 1-4.3 偏位、輪胎托距、輪圈直徑 1-4.4 車輪半徑 1-5 摩托車的穩定直線行駛 1-6 摩托車重心的位置 1-6.1 重心位置的計算 1-6.2 重心位置變化的影響 1-7 摩托車的質量慣性矩 1-8 摩托車轉向機構的運動學 1.8.1 偏位為零的轉向機構 1.8.2 偏位不為零的轉向機構 第二章 摩托車輪胎 2-1 概論 2-1.1 摩托車輪胎的結構 2-2 摩托車輪胎的分類 2-2.1 依構造分類 2-2.2 依使用目的分類 2-2.3 依有無內胎分類 2-3 輪胎的花紋 2-4 摩托車輪胎規格的表示法 2-5 摩托車輪胎的斷面 2-6 輪胎外徑的影響 2-6.1 對乘騎舒適性影響 2-6.2 對操控性的影響 2-7 輪胎的受力分析 2-7.1 輪胎座標系 2-7.2 輪胎與路面的接觸力與力矩

- 2-8 車輪的側向特性
 - 2-8.1 側滑角與側偏力
 - 2-8.2 外傾角與外傾推力
- 2-9 車輪的縱向特性
 - 2-9.1 驅動輪特性
 - 2-9.2 制動輪特性
 - 2-9.3 附著力與摩擦力的區別
- 2-10 輪胎的魔術公式
 - 2-10.1 橫向力的計算
 - 2-10.2 縱向力的計算
 - 2-10.3 回正力矩的計算
- 2-11 摩托車輪胎附著橢圓
- 2-12 輪胎不平衡度和不均勻度的實驗測量
 - 2-12.1 輪胎的不平衡度
 - 2-12.2 輪胎的不均勻度
- 第三章 摩托車直線行駛動力學
 - 3.1 摩托車的傳動系統
 - 3-1.1 檔車傳動系統
 - 3-1.2 連續無級變速系統
 - 3-2 摩托車引擎扭矩和功率
 - 3-2.1 引擎扭矩和功率的關係
 - 3-2.2 功率與扭矩的觀念
 - 3-2.3 摩拖車引擎型式
 - 3-3 摩托車引擎轉速和車速的關係
 - 3-4 驅動力
 - 3-5 摩托車的行駛阻力
 - 3-5.1 滾動阻力
 - 3-5.2 空氣阻力
 - 3-5.3 坡度阻力
 - 3-5.4 加速阻力
 - 3-5.1 等效質量
 - 3-6 摩托車直線行駛方程及其推導
 - 3-6.1 用牛頓法推導行駛方程
 - 3-6.2 用功率方程推導行駛方程
 - 3-7 摩托車行駛的驅動-附著條件
 - 3-7.1 摩托車的抓地力
 - 3-8 摩托車行駛功率方程
 - 3-9 摩托車的動力性指標
 - 3-9.1 摩托車最高車速的計算
 - 3-9.2 加速性能

第四章 摩托車的制動性

4-1 概論

4-2 制動力

4-3 摩托車制動時的受力分析

4-3.1 摩托車直線行駛的制動方程

4-3.2 制動時地面正向反力之變化

4-3.2 制動時地面正向反力之變化

4-4 摩托車的前翻

4-5 滑動率對制動的影響

4-6 摩托車的防鎖定系統

4-7 摩托車煞車的使用

4-7.1 煞車的技巧

4-7.2 前煞車的使用

4-7.3 後煞車的使用

4-7.4 緊急煞車

4-8 制動對摩托車的操控性的影響

4-9 煞車操作與車身重心的關係

第五章 摩托車的懸吊系統與車架

5-1 概論

5-2 避震器

5-2.1 避震器模型

5-3 避震器彈簧

5-3.1 彈簧係數

5-3.2 彈簧種類

5-3.3 彈簧對乘坐舒適性與操控性的影響

5-4 避震器之阻尼器

5-4.1 阻尼力

5-4.2 阻尼值與阻尼力對乘坐舒適性與操控性的影響

5-4.3 阻尼器的分類與特性

5-4.4 轉向阻尼器

5-5 摩托車前懸吊系統

5-5.1 伸縮直筒式

5-5.2 前領連桿式和拖曳連桿式

5-5.3 其他形式前懸吊系統

5-5.4 前懸吊系統重要參數

5-6 摩托車後懸吊系統

5-6.1 雙避震器後懸吊系統

5-6.2 單避震器後懸吊系統

- 5-6.3 單搖臂式後懸吊系統
- 5-6.4 級進連桿式後懸吊系統
- 5-6.5 整體式後懸吊系統
- 5-6.6 後懸吊系統重要參數
- 5-7 避震器的調整
 - 5-7.1 彈簧預載
 - 5-7.2 回彈阻尼
 - 5-7.3 壓縮阻尼
- 5-8 摩托車車架
 - 5-8.1 車架材料與截面形狀
 - 5-8.2 車架的種類

第六章 摩托車的振動及穩定性

- 6-1 基本概念
 - 6-1.1 何謂振動
 - 6-1.2 簡諧振動
 - 6-1.3 衰減振動
 - 6-1.4 輪胎的轉動頻率和摩托車的速度
 - 6-1.5 人體對振動的反應
- 6-2 簡化模型
 - 6-2.1 傾倒
 - 6-2.2 擺振
 - 6-2.3 迂迴擺動
 - 6-2.4 三自由度模型
- 6-3 平面振動
 - 6-3.1 車身的上下振動和俯仰振動
 - 6-3.2 四自由度模型

第七章 摩托車的操控性及穩定性

- 7-1 引言
- 7-2 操控性及穩定性所涉及的内容
 - 7-2.1 穩態轉彎行駛試驗
 - 7-2.2 U形轉彎行駛試驗
 - 7-2.3 障礙滑雪式行駛試驗
 - 7-2.4 換道行駛試驗
 - 7-2.5 迴避障礙行駛試驗
- 7-3 方向穩定性及回正力矩
- 7-4 陀螺力矩與方向穩定性
 - 7-4.1 橫擺運動產生的陀螺力矩
 - 7-4.2 側偏運動產生的陀螺效應
 - 7-4.3 龍頭轉向產生的陀螺力矩

	7-5 低空翻車和高空翻車 8. 軌道車輛動力學簡介
教學方式與評量方法	※課程學習目標，教學方式，評量方式 ----- 熟悉車輛動力學原理，並以力學為基礎探討汽車運動行為，課堂講授，筆試筆試筆試 能了解圖表數據對車輛動力學之物理意義，課堂講授，筆試筆試筆試 能規劃選擇車輛動力學之相關參數，課堂講授，筆試筆試筆試 能閱讀車輛動力學專業用之英文資料，課堂講授，筆試筆試筆試
指定用書	書名：摩托車動力學 作者：張超群、劉成群 書局：五南圖書出版公司 年份：2012 ISBN：9789571167594 版本：1
參考書籍	
教學軟體	
課程規範	