

淡江大學 106 學年度第 1 學期課程教學計畫表

| | | | |
|---|---|----------|------------|
| 課程名稱 | 電動車實務設計要件 | 授課 教師 | 廖有堅 |
| | ELEMENTS OF ELECTRIC VEHICLE PRACTICAL DESIGN | | |
| 開課系級 | 電機一控制組 A | 開課 資料 | 選修 單學期 1學分 |
| | TETDM1A | | |
| 系（所）教育目標 | | | |
| <p>一、教育學生具備電機/機器人工程專業知識以解決電機之相關問題。</p> <p>二、教育學生具備創新思考、能獨立完成所交付任務及具備團隊精神之高級電機工程師。</p> <p>三、教育學生具備前瞻的國際觀以因應現今多元化職場生涯之挑戰。</p> | | | |
| 系（所）核心能力 | | | |
| <p>A. 具有積體電路與計算機系統、通訊與電波、控制晶片與系統等領域之專業知識。</p> <p>B. 具有策劃及執行電機專題研究之能力。</p> <p>C. 具有撰寫電機專業論文之能力。</p> <p>D. 具有創新思考及獨立解決電機相關問題之能力。</p> <p>E. 具有領導、管理、規劃及與不同領域人員協調整合之能力。</p> <p>F. 具有前瞻的國際觀及終身自我學習成長之能力。</p> | | | |
| 課程簡介 | <p>這短期課程的內容主要涉及電動車設計的關鍵部件。涵蓋的主題包括車輛行駛負載計算，車用能源形式和能源的轉換，電機概述，電機驅動控制和剎車能量回收，電力電子，車載儲能電池 / 超級電容器，電池能量計算，電力電池系統設計(電池單元~電芯，模組和組包)，電池管理系統，電池單元監測和電壓平衡，熱管理，電池充電模式，及路面車輛未來發展的趨勢。</p> | | |
| | <p>This course addresses key elements of electric vehicle design. Topics covered include vehicle road load calculations, energy forms and energy flows, electric machines overview, motor drive control for traction and regenerative braking, power electronics, on-board energy storage (batteries, supercapacitors, etc.), battery power and capacity/energy, battery system design (cell, module and pack), Battery Management System (BMS), cell monitoring and balancing, thermal management, battery charging schemes and systems, and future trends of ground vehicles.</p> | | |

本課程教學目標與目標層級、系(所)核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系(所)核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應其「系(所)核心能力」。單項教學目標若對應「系(所)核心能力」有多項時，則可填列多項「系(所)核心能力」。(例如：「系(所)核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列。)

| 序號 | 教學目標(中文) | 教學目標(英文) | 相關性 | |
|----|--|--|------|----------|
| | | | 目標層級 | 系(所)核心能力 |
| 1 | 這短期課程的內容主要在使學生熟悉電動車關鍵部件，其設計規格，性能和電力推進動力傳動與車載蓄能系統的集成。 | This course aims to familiarize students with electric vehicle key components and their design specifications, performance, and integration of electric propulsion drivetrain with on-board energy storage system. | C3 | AB |

教學目標之教學方法與評量方法

| 序號 | 教學目標 | 教學方法 | 評量方法 |
|----|--|------|--------------|
| 1 | 這短期課程的內容主要在使學生熟悉電動車關鍵部件，其設計規格，性能和電力推進動力傳動與車載蓄能系統的集成。 | 講述 | 紙筆測驗、報告、上課表現 |
| | | | |

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養

| 淡江大學校級基本素養 | 內涵說明 |
|------------|--|
| ◆ 全球視野 | 培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。 |
| ◇ 資訊運用 | 熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。 |
| ◆ 洞悉未來 | 瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。 |
| ◇ 品德倫理 | 了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。 |
| ◆ 獨立思考 | 鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。 |
| ◇ 樂活健康 | 注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。 |
| ◇ 團隊合作 | 體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。 |
| ◇ 美學涵養 | 培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。 |

授課進度表

| 週次 | 日期起訖 | 內容 (Subject/Topics) | 備註 |
|----|-------------------------|--|-----------------------------|
| 1 | 106/09/18~ 106/09/24 | 車輛行駛負載和駕駛週期概述：車輛道路負荷計算，傳動系統元件尺寸基於道路負載，駕駛週期，車輛燃油經濟性和性能。 | 上課日期106/8/3, 並發放作業1 |
| 2 | 106/09/25~ 106/10/01 | 電力推進系統：電機的特性，扭矩曲線和動力規格，車用牽引電機，電機的四象限操作，電機控制。 | 上課日期106/8/7, 回收作業1發放作業2 |
| 3 | 106/10/02~ 106/10/08 | 電機驅動剎車能量回收的基本原理：再生制動功能和校準，混合剎車制動力矩，剎車能量回收效率(車輪回到車輪)。 | 上課日期106/8/8, 回收作業2發放作業3 |
| 4 | 106/10/09~ 106/10/15 | 電力電子和汽車電子：電源轉換器和類別，電動車主要電力電子概述。 | 上課日期106/8/9, 回收作業3發放作業4 |
| 5 | 106/10/16~ 106/10/22 | 電池組包：電池單元，模組和組包；電動車的電池要求和相關問題；電池組包的容量，功率，再生功率和能量；散熱(加熱)管理。 | 上課日期106/8/10, 回收作業4發放作業5 |
| 6 | 106/10/23~ 106/10/29 | 電池管理系統 (BMS)：BMS 控制器設計和介面，電池單元的監測和電壓平衡，隔離故障檢測；電池充電狀態 (SOC)，電池健康狀態 (SOH)，電池有效充放電數次(SOL)；電池單元狀態儲存估計方法。 | 上課日期106/8/10, 回收作業5 期末考試 |
| 7 | 106/10/30~ 106/11/05 | | |
| 8 | 106/11/06~ 106/11/12 | | |
| 9 | 106/11/13~ 106/11/19 | | |
| 10 | 106/11/20~ 106/11/26 | | |

| | | | |
|--------------|---|--|--|
| 11 | 106/11/27~ 106/12/03 | | |
| 12 | 106/12/04~ 106/12/10 | | |
| 13 | 106/12/11~ 106/12/17 | | |
| 14 | 106/12/18~ 106/12/24 | | |
| 15 | 106/12/25~ 106/12/31 | | |
| 16 | 107/01/01~ 107/01/07 | | |
| 17 | 107/01/08~ 107/01/14 | | |
| 18 | 107/01/15~ 107/01/21 | | |
| 修課應 注意事項 | 作業送交不得延遲, 每次上課前繳交上次作業 | | |
| 教學設備 | 電腦、投影機 | | |
| 教材課本 | 不用教材課本 發放學生課程講議-電子版PDF | | |
| 參考書籍 | Electric Vehicle Technology Explained J. Larminie and J. Lowry, 2nd edition, 2012, Wiley, ISBN 978-1-119-94273-3. | | |
| 批改作業 篇數 | 5 篇 (本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫) | | |
| 學期成績 計算方式 | ◆出席率： 20.0 % ◆平時評量：50.0 % ◆期中評量： % ◆期末評量：20.0 % ◆其他〈課堂上討論參與〉：10.0 % | | |
| 備 考 | 「教學計畫表管理系統」網址： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php 〉業務連結「教師教學 計畫表上傳下載」進入。 ※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。 | | |