

認證規範 4：課程組成

4.1 學程課程設計與內容須與教育目標一致，且至少應包含數學及基礎科學、工程專業課程及通識課程等三大要素

◇ 4.1.1 數學及基礎科學課程須佔最低畢業學分之四分之一以上

本系進修處數學及基礎科學課程科目共 44 學分，合乎工程專業課程須佔最低畢業學分(128 學分)之四分之一(32 學分)以上之標準。。以下依本系大學部課程結構規劃表進行說明：

■數學及基礎科學課程科目必修：

物理(一)(3)、物理實驗(一)(1)、計算機概論(3)、微積分(一)(3)、電路學(一)(1)、電路學(二)(1)、物理(二)(3)、物理實驗(二)(1)、微積分(二)(3)、工程數學(一)(3)、電子學(一)(3)、電子學(二)(3)、電子學實習(一)(1)、電子學實習(二)(1)、工程數學(二)(3)、自動控制(1)等共 34 學分。

■數學及基礎科學課程科目選修：

線性代數(3)、工程機率與統計(3)、隨機程序(3)、最佳化原理(1)等共 10 學分。

◇ 4.1.2 工程專業課程須佔最低畢業學分之八分之三以上

本系進修部工程專業課程科目共 209 學分，已合乎工程專業課程須佔最低畢業學分(128 學分)之八分之三(48 學分)以上之標準。以下進行說明：

■工程專業課程科目必修：

計算機程式設計(3)、電機機械(3)、資料結構(3)、電機機械實習(1)、微處理機暨實習(3)、電路學(一)(2)、電路學(二)(2)、邏輯設計暨實習(3)、電力系統(3)、自動控制(2)、技術專題(一)(1)、技術專題(二)(1)等共 27 學分。

■工程專業課程科目選修：

視窗程式設計(3)、電腦輔助數位電路設計(3)、網路資源與應用(3)、計算機應用(3)、計算機輔助電路分析(3)、圖控程式語言(3)、微處理機應用(3)、電磁學(3)、最佳化原理(2)、電機應用(3)、能源經濟(3)、積體電路應用(3)、電路理論(3)、電力電子學(3)、工業配電(3)、圖形監控設計(3)、電能管理(3)、應用電子學(3)、電力電子電路分析(3)、馬達固態驅動(3)、電力系統保護協調(3)、電力系統計算機分析(3)、電力品質(3)、風能發電系統(3)、捷運機電(3)、電力監控(3)、固態電源供應器(3)、特殊電機(3)、綠色電能轉換(3)、發變電工程(3)、電力系統分析(3)、光電工程(3)、信號與系統(3)、線性系統(3)、數位信號處理(3)、控制系統設計(3)、光學設計(3)、影像處理(3)、伺服控制(3)、光電系統設計(3)、照明設計(3)、電信概論(3)、電腦與資訊系統(3)、作業系統(3)、計算機結構(3)、嵌入式系統應用程式開發(3)、接取網路技術(3)、計算機網路(3)、人工智慧(3)、資料庫系統(3)、JAVA 程式設計(3)、無線網路(3)、數據通訊(3)、感測網路佈建與應用實務(3)、通訊系統(3)、物聯網應用(3)、Python 程式設計(3)、Linux 系統與程式設計(3)、排隊理論(3)、機器學習(3)、雲端計算概論(3)等有開設之科目共 61 門課共 182 學分。

◇ 4.1.3 工程通識課程與專業領域均衡，並與學程教育目標一致

博雅通識分為美感與人文素養、科技與環境永續、社會與知識經濟、歷史與多元思維、全球與未來趨勢五大領域，須就各博雅通識五大領域各選擇一門修讀，共計 10 學分，佔畢業總學分數之 7.81%。

4.2 課程規劃與教學須考量產業需求，並能培養學生將所學應用在工程實務的能力

本系專業課程規劃兼顧理論與實務，規劃各項課程與活動，培養學生能將所學應用在電機工程實務上，並邀請業界專家開設課程，以實務案例為導向，或聘請具有實務經驗、業界人士進行課程協同教學，以期拓展學生之視野與專業知識。

實習實驗課程：

本系必修之實習實驗課程包含『物理實驗(一)』、『物理實驗(二)』、『電機機械實習』、『電子學實習(一)』、『電子學實習(二)』、『微處理機暨實習』、『邏輯設計暨實習』共 7 門課程。選修之實習實驗課程包含『數位電路應用暨實習』、『電工儀表暨實習』、『電腦輔助數位電路設計暨實習』、『能源資源暨網路實習』、『光電工程與光電實習』、『電腦輔助邏輯電路解析暨實習』、『電子電路應用暨實習』、『接取網路技術暨實習』、『網際網路應用暨實習』、『順序控制暨實習』、『MATLAB 工程實務應用暨實習』、『電力系統模擬暨實習』、『電力電子分析暨實習』、『固態轉換器暨實習』、『積體電路應用暨實習』、『遠端監控暨實習』、『影像處理暨實習』、『電腦視覺暨實習』等 18 門課程。本系必修與選修之實習實驗課程共計 25 門課程。。

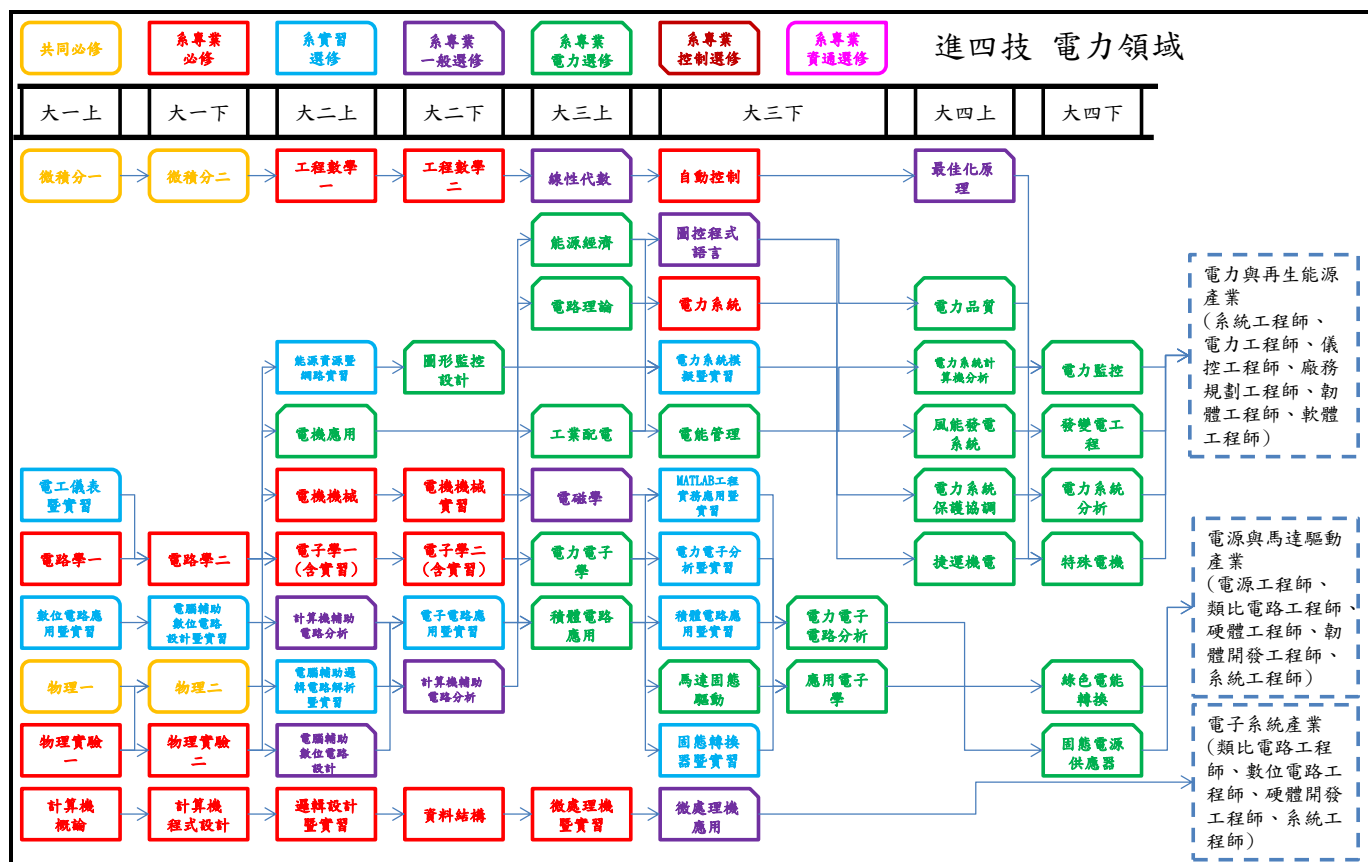
專題製作：

實務專題之規劃乃因材施教，提早參與更深入、更完整的研究，讓學生得以為日後升學或就業作準備。本系另一主要特色為『技術專題』為必修課程，不僅提供了學生參與研究的管道及理論於實驗驗證的機會，也鼓勵學生從事專題研究，提升本系之研究風氣，對本系的發展具有正面意義。同時，學生之作品參加校外機器人競賽或發明展，並屢獲大獎、佳績及媒體大幅報導，讓學生滿足自己動手設計與創造之成就感。

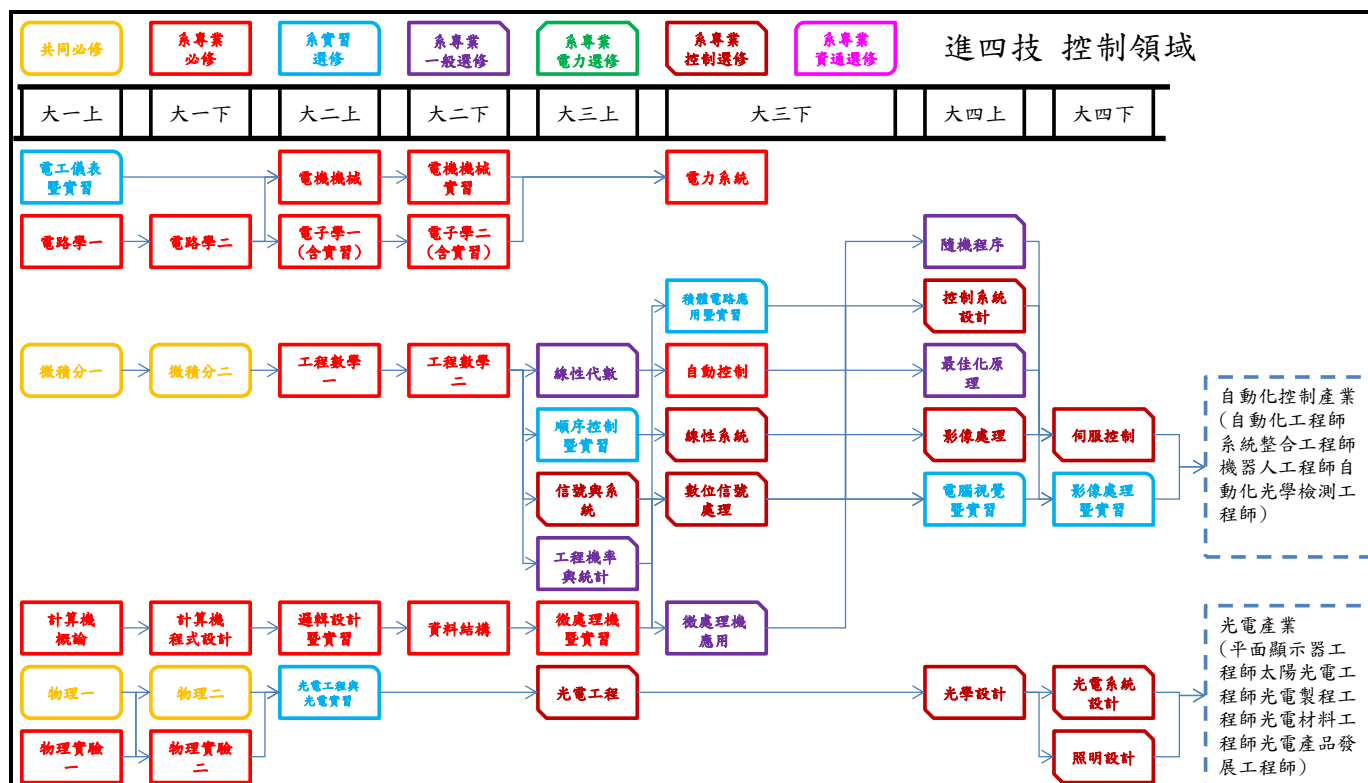
本系經過多年多次的課程諮詢委員會及系課程委員會議，針對各分組課程訂定學生課程地圖，將相關之課程修讀次序及聯結性，以明顯箭頭聯結，以做為導師輔導學生學習及學生修課之重要參考。課程地圖並指出將來就業或產業聯結關係，以指引學生往相關產業發展，須具備的重要課程知識，並能及早立定學習方向。本系三組專業領域之課程地圖如表 4-1，由於課程資訊量多，此處以 108 年度部份說明。

表 4-1 103-109 學年度課程地圖

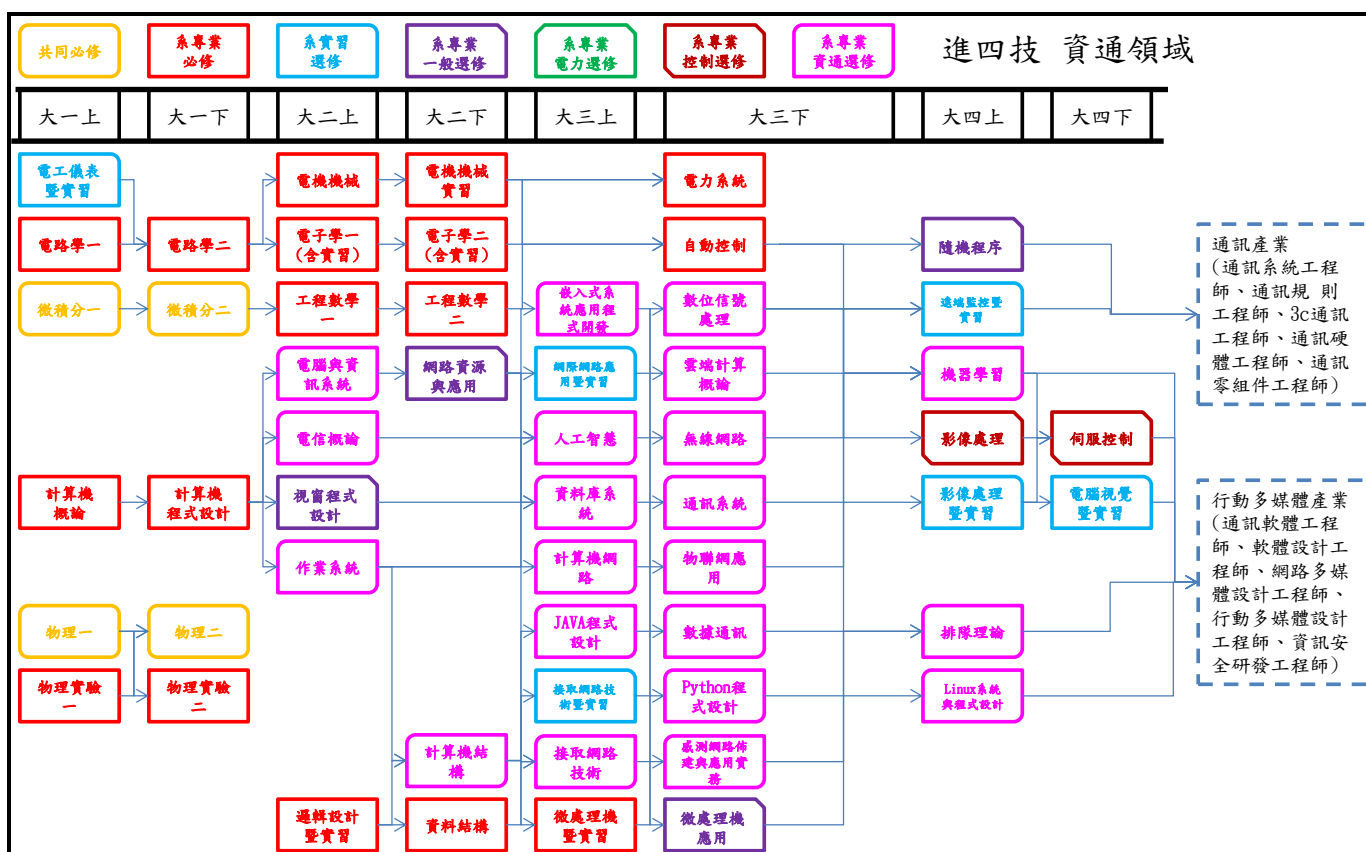
● 電力領域(進四技)



● 控制領域(進四技)



● 資通領域(進四技)



● 總整課程(進四技)

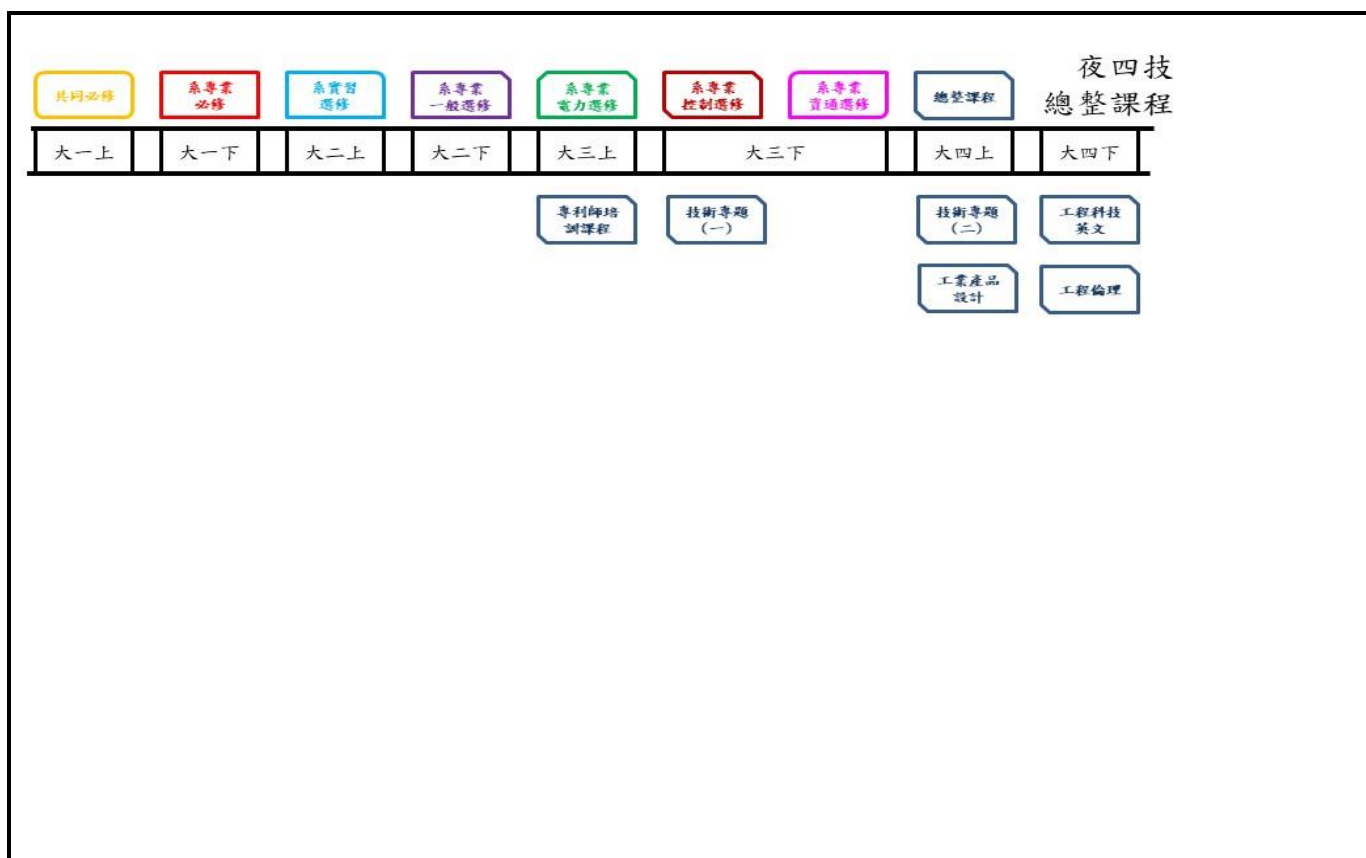


表 4-2 103-108 學年度實際開課清單以及課程與學程畢業生核心能力關聯表

108 學年度 (因篇幅限制，其他學期資料，請詳見附錄 4.1。)

年級	學期	課程名稱	學分	必/選修	1	2	3	4	5	6
一	上	物理(一)	3	必修	■	■		■		
一	上	物理實驗(一)	1	必修	■	■				
一	上	計算機概論	3	必修	■	■				
一	上	微積分(一)	3	必修	■	■				
一	上	電路學(一)	3	必修	■	■	■			
一	下	物理(二)	3	必修	■	■		■		
一	下	物理實驗(二)	1	必修	■	■				
一	下	微積分(二)	3	必修	■	■				
一	下	電路學(二)	3	必修	■	■	■			
一	下	計算機程式設計	3	必修	■	■				
二	上	工程數學(一)	3	必修	■	■				
二	上	電子學(一)	3	必修	■	■				
二	上	電子學實習(一)	1	必修	■	■	■			
二	上	電機機械	3	必修	■	■				
二	上	邏輯設計暨實習	3	必修	■	■				
二	下	工程數學(二)	3	必修	■	■				
二	下	資料結構	3	必修	■	■				
二	下	電子學(二)	3	必修	■	■				
二	下	電子學實習(二)	1	必修	■	■	■			
二	下	電腦輔助數位電路設計	3	選修	■					
二	下	電機機械實習	1	必修	■	■	■			
三	上	計算機網路	3	選修	■					
三	上	計算機輔助電路分析	3	選修	■	■		■		
三	上	電力電子學	3	選修	■	■				
三	上	MATLAB 工程實務應用暨實習	3	選修	■	■	■	■		
三	上	專業倫理	1	必修	■			■	■	
三	上	微處理機暨實習	3	必修	■	■		■		
三	下	人工智慧	3	選修	■	■	■			
三	下	自動控制	3	必修	■	■				
三	下	技術專題(一)	1	必修	■	■	■	■	■	■
三	下	電力系統	3	必修	■	■				
三	下	工程電路模擬與設計	3	選修	■	■				
四	上	技術專題(二)	1	必修	■	■	■	■	■	■
四	上	數位控制	3	選修	■	■				
四	上	光學設計	3	選修	■	■		■		■
四	上	專利師培訓課程	3	選修					■	■
四	上	電力系統保護協調	3	選修	■	■				
四	下	工程倫理	3	選修			■		■	
四	下	照明設計	3	選修	■	■	■	■		
四	下	電力品質	3	選修	■	■	■	■		
四	下	電力潮流分析	3	選修	■	■				
四	下	網際網路應用暨實習	3	選修	■	■				■
四	下	影像處理暨實習	3	選修	■	■	■	■		

表 4-3 103-108 學年度必修課程分析及反思表

由於課程資訊量多，此處以 108 年度部份課程說明，其餘請詳參附錄 4.2。

108 學年度 上學期

序 號	課程 名稱	必修 / 選 修	授 課 教 師	開 課 年 級	學分數				授 課 小 時 數	對應之畢業生核心能力						修 課 人 數	評量方式	平 均 成 績	及 格 率
					總 學 分 數	數 學	基 礎 科 學	工 程 專 業		核 心 1	核 心 2	核 心 3	核 心 4	核 心 5	核 心 6				
1	計算機 概論	必修	鄭宗慶	進 四 電 一 甲	3	1	2		3	■	■					55	■小考 ■期中考 ■期末考 □作業 □書面報告 □口頭報告 □實作成品 □口試 □其他，請說明：_____	67	96 %
本課程之目的是讓學生了解計算機的基本架構，從硬體、軟體到網路均有討論。針對學生的學習成效與核心能力檢討說明如下： 1. 學生學習成效：本課程為必修課，因為現在就業市場上，求職時會電腦的操作是基本要求，因此學生的學習意願是強烈的。大部分的學生在國 高中階段，並沒有完整的探討計算機的架構與軟硬體，經由本課程計算機概論的學習，對學生在未來就業上是有相當幫助。 2. 畢業生核心能力檢討：本課程與各項核心能力息息相關，綜合本學期學生的各項表現，核心能力 1 與 2 還需要加強。																			
2	微積分 (一)	必修	易政男	進 四 電 一 甲	3	3			3	■	■					54	□小考 ■期中考 ■期末考 □作業 □書面報告 □口頭報告 □實作成品 □口試 □其他，請說明：____	60	57 %
本課程目的在建立學生具備近代科學的數學基礎。針對學生學習成效、核心能力檢討說明如下： 1. 學生學習成效：由於技職生的基礎科目較弱，並且進修部學生的自修時間有限，下學年應該改選用較精簡的教材。課堂完成課本內容的講 解，要求同學專心於課程，以減低同學課後複習的壓力。學期共有四次的考試，縮小考試範圍，提高其學習動機。另外，也鼓勵學生使用通訊 軟體(例如 line)與老師互動去解決學習的問題。至少有 1/5 學生無法達到要求，其中包括有休學、經常性加班缺課。本學期有 10 位學生(約占 1/4)不及格。 2. 畢業生核心能力檢討：核心能力 1、2 與本課程有高度相關。																			

108 學年度 下學期

序號	課程名稱	必修 / 選修	授課教師	開課年級	學分數					授課小時數	請勾選對應之畢業生核心能力						修課人數	評量方式	平均成績	及格率
					總學分數	數學	基礎科學	工程專業			核心能力 1	核心能力 2	核心能力 3	核心能力 4	核心能力 5	核心能力 6				
								理論	設計											
1	計算機程式設計	必修	鄭宗慶	進四電一甲	3				3	3	☒	☒					64	☒小考 ☒期中考 ☒期末考 ☐作業 ☐書面報告 ☐口頭報告 ☐實作成品 ☐口試 ☐其他，請說明：_____	45	47%
本課程之目的是建立學生程式設計能力與演算法的探討。針對學生的學習成效與核心能力檢討說明如下： 1.學生學習成效：因為現在就業市場上，會程式設計是必備條件，因此可以感受到學生的學習意願是強烈的。在課堂上的發問也相當踴躍，雖然程度較日間部差，但少數有志於程式設計領域發展的同學，其學習成果具有很好的程式設計能力。 2.畢業生核心能力檢討：本課程與各項核心能力息息相關，綜合本學期學生的各項表現，核心能力 2 還需要加強。																				
2	電路學(二)	必修	辜德典	進四電一甲	3			3	3	3	☒	☒	☒				62	☒小考 ☒期中考 ☒期末考 ☐作業 ☐書面報告 ☐口頭報告 ☐實作成品 ☐口試 ☐其他，請說明：_____	60	85%
本課程主要目的是希望學生能透過電路學(一)所學習到的基本概念、工作原理以及電路分析等技巧加以進階應用與設計，並作為其他電機進階課程之墊腳石。針對學生學習成效、核心能力檢討說明如下： 1. 學生學習成效：本課程為必修課，結合電路學(一)之知識加以深入探討，並說明其背景學術理論知識。本課程於授課時發現學生對於微積分稍顯生疏，於修課時須花多一點時間進行理解，同時經過寒假後在前一學期所學習到的電路學(一)逐漸生疏，故於課程授課時須進一步加以說明，使學生能回想起分析原理與背景數理概念。 2. 畢業生核心能力檢討：本課程為電機系其他進階科目之基礎課程，因此對於核心 1 與 2 顯得相當重要。為維持課程進度，本課程可結合課輔課程機制對學生進行輔導，另對於核心能力 3 在教師請益時間亦可集中在學習上有所落後之同學進行課後集中問題解惑與討論，加強學生學習信心以提升其學習能力，同時配合小考激勵學生具備自主學習能力。																				

表 4-4 106-108 學年度整合性專題實作課程(Capstone)大綱

因篇幅限制，其他學期資料，請詳見附錄 4.3。

108 學年度上學期

課程名稱	技術專題(二)			授課教師	陸緯庭、李俊宏、 陳明堂
學分數/ 授課小時數	1/3	必/選修	必修	開課年級	進四電四甲
先修課程	電路學、電子學、電機機械、計算機概論、計算機程式設計、資料結構、邏輯設計、工程數學、電力系統、自動控制、資料結構、微處理機				
教科書	國立高雄科技大學電機系專題製作實施辦法				
單元主題					
1 週實施辦法說明 to illustrate implementation method 2 -15 週 分組討論 group discussion 16 週 期末口頭報告 Final Oral Presentation 17 週 分組討論 group discussion 18 週繳交期末報告 Hand in The Final Report of Study					
請勾選對應之學程畢業生核心能力					
核心能力 1	核心能力 2	核心能力 3	核心能力 4	核心能力 5	核心能力 6
☒	☒	☒	☒	☒	☒
評量方式： ☐ 小考 ☐ 期中考 ☐ 期末考 ☐ 作業 ☒ 書面報告 ☒ 口頭報告 ☐ 實作成品 ☐ 口試 ☐ 其他，請說明：_____					

表 4-5 107-108 學年度整合性專題實作課程(Capstone)課程確認清單

因頁數限制，此處以電力組 吳老師部分課程為範例，所有開課教師之資料可參考附錄 4.4。

Capstone 課程名稱：實務專題 (吳老師 #8)

#	項目	請填寫佐證
	須是必修	☒ 必修 ☐ 目前還是選修；預計哪一年改必修:
	一門課或是多門課	☒ 一門課 ☐ 多門課，請說明幾門： 門 (若為多門課，請每門 Capstone 課程都填寫此確認清單，或是一門課，但不同老師開不同班不同主題，則每班都要填寫此確認清單)
	開課時間	☐ 三年級上 ☒ 三年級下

#	項目	請填寫佐證
		☒ 四年級上 ☐ 四年級下 ☐ 每年或每學期都開，三、四年級學生可自由選擇，畢業前修過即可
	不可為實習課程，須為一新設課程或由現有課程調整，且須是單一獨立課程，每週課堂會面（課堂會面或會議討論）2-3學時（一堂課=1學時），學生還利用課餘工作	☐ 新設，獨立課程 ☒ 現有課程調整，獨立課程 ☐ 現有畢業設計調整，獨立課程 ☐ 非獨立課程，而是現有其他課程中一部分視為 Capstone ☐ 現有企業實習課程 課程時間： ☐ 少於一個學期，請說明周數： 周 ☐ 一個學期 ☒ 二個學期 ☐ 三個學期 學分數： 2 學分 課堂學時（課堂會面或會議討論）： 1 學時/每週 學生課外動手做時間（約）： 1 學時/每週
	學生嘗試解決的問題	問題來源（可複選）： ☒ 教師 ☒ 學生 ☐ 企業 問題數量 ☒ 同一題目；題目名稱：紅外線遙控移動裝置 ☐ 多重題目： 這些題目屬相同或類似領域？ ☐ 是 ☐ 否 問題必須具備以下性質才可 EAC、CAC、AAC、AAC-SPD、DAC ☒ 複雜且整合性問題 (Complex Problem) - 需較深的知識才可解決的問題。 - 問題本身是多面向的，或在技術、專業與其他層面上相互衝突的。 - 是一個實際的問題，沒有顯而易見的解決方法。 - 需創新應用專業基本原則及實務上最新研究成果才可解決的問題。 - 需考慮現實環境的多方限制，如人力、成本、設備、材料、資訊及技術等。 - 問題本身可能對社會及環境有廣而遠的影響。 TAC、TAC-AD、GTAC、GTAC-AD ☐ 廣義、實務技術問題 (Broadly-defined Problem) - 需專業知識才可以解決的問題，同時強調既有技術的應用。 - 問題本身是多面向的，或具備潛在技術、專業與其他層面上相互衝突的。 - 是一個常見的問題，且運用一般既有的分析技術可以解決的問題。 - 需考慮現實環境的特定限制，如人力、成本、設備、材料、資訊及技術等。 - 問題本身或許較單純，但也可能對社會及環境有廣而遠的影響。
	須具備整合性	Capstone 整合哪幾門課/開授學期（須約 5 門必修課）： 1. 電路學(一)/一年級上 2. 電路學(二)/一年級下 3. 電子學(一)/二年級上

#	項目	請填寫佐證
		4. 電子學(二)/二年級下 5. 電機機械
	對應全部或多數畢業生核心能力	系的畢業生核心能力項數： 6 項 Capstone 課程對應項數： 6 項 若有沒對應到的，是哪幾項？(例如第 5、6 項)： 若 Capstone 課程沒能對應全部核心能力，系提供哪種方式評量沒有對應到的核心能力？ ☐ 由對應此等核心能力的課程之學生成績分析 ☐ 其他方式，請說明：
	具備團隊合作（非個人參與）、動手做（教師少授課多指導）性質	學生團隊人數（可複選）： ☐ 一人 ☒ 二人 ☐ 三~五人（含五人） ☐ 五人以上
	運用 Capstone 課程檢視畢業生核心能力達成度	☒ 有學生<u>團隊</u>成績分析 ☒ 有<u>全班</u>成績分析 ☐ 有<u>個人</u>成績分析（以上可複選） ☒ 已用評量尺規（Rubrics）對核心能力做細緻評量 ☐ 未用評量尺規（Rubrics）對核心能力做細緻評量 學生成果有（可複選）： ☒ 實作成果作品 ☒ 成果報告書 ☒ 口頭報告（含 PPT） ☒ 競賽，請說明為校內或校外競賽： ☐ 其他，請說明：
	教師要反思，改善教學；系用以調整課程設置及培養方案	☒ 教師有撰寫課程分析及反思表 ☒ 系有將畢業生核心能力達成度分析送課程或相關委員會及諮詢委員會討論

表 4-6 103-108 學年度進推處四技畢業生成績單分析表

由於分析資訊量多且頁數限制(30 頁)，詳情請詳參附錄 4.5。