

化工製程與綠能環保跨領域學分學程

權責單位：化工系

參與單位：化工系、環工系

學程計畫主持人：林子仁

壹、宗旨

由於近十年來氣候的變化越來越劇烈、開發中國家工業的快速發展、及地球天然資源漸漸地短缺。使得人類開始思考獲取或是使用能源的方法。長期以來，化學工業或是化學工程師常被不理性地被汙名化被指責為環境汙染和濫用地球資源的元凶。但是事實上化學工業和化學工程師長期已在製程改善方面已經為環境保護盡了相當的心力。化學工業和化學工程師長期以來便是以開發更有效、更節能的製程為主業，而這也是才是根治環境汙染和濫用地球資源的方法。但是近十年來，世界各國與民眾對環境保護與節能的要求越來越高，也因如此化學工程師勢必更責無旁貸地必須滿足未來世界各國政府與民眾對環境保護和綠色能源的需求。特此訂定化工與綠能跨領域學分學程計畫書。本學程主要是集結化工系與環工系相關領域之教師與資源，共同致力於「化工與綠能學程」之基礎教學與學程設計。提供本校學生增進化工技術及綠色能源及製程知識的機會，也可提升化工系學生未來的就業機會。

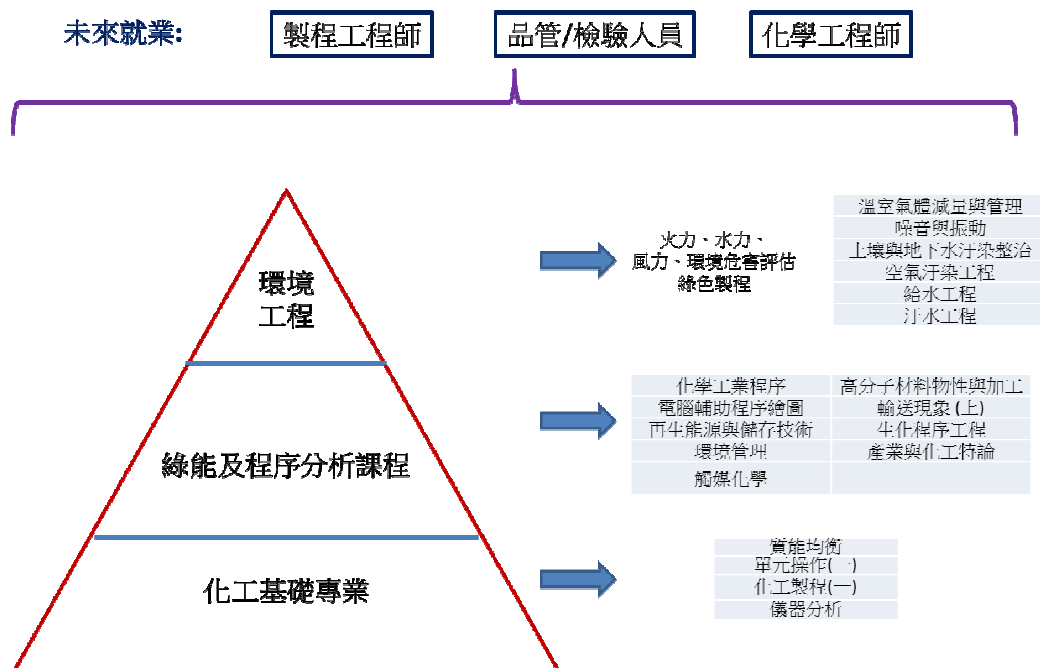
貳、課程規劃

一、修畢學程之學分數規定：

修畢本學程需要完成22學分，其中包括化工系基礎必修科目10學分、化工系選修科目至少9學分及環工跨系選修至少3學分。依教務處之規定於修業年限內修畢。修滿學程規定之科目與學分者，得檢具歷年成績單經審核後，發給學程證明書。其中化工系選修9學分及跨系選修3學分，一共12學分，可為畢業自由選修學分之12學分。

二、課程設計原則與特色：

本學程以化工系必修及選修課程為基礎，再整合環工系專業選修課程。化學工業為工業之母，化工系的專業必修課程例如質能均衡、化工製程、輸送現象、以及單元操作等基礎課程其觀念可以應用到各種工業包含石化、紡織、特用化學品、以及食品工業。除了製程基礎觀念，我們希望修完此學程的學生擁有製程分析和設計的能力。所以在化工自由選修方面安排了化學工業程序、再生能源與儲存技術、生化程序工程、高分子材料物性及加工及觸媒化學。這幾門課程會個別介紹製造業中常見的製程讓學生對設計及分析製程有初步的概念。我們希望本學程所培養的綠色能源工程人才是具有專業的化學工業知識，這樣才可以應用學程中所學的綠能知識到各項產業中。在設計及分析綠色製程中，了解及分析生產過程中所產生及使用的化學品的物性和化性及對環境的影響也是相當重要。這部分的專業本學程安排了儀器分析和環境管理。此外環境影響評估資料有資料量龐大、常有變異、很多數據為低於偵測極限、非常態分佈性、大都具時間與空間相關行性、因此必須應用統計方法予表達與闡釋。所以也安排林義峰老師的統計之工程應用課程。最後此學程再加上環工系的專業選修課程作為此學程的最後一塊拼圖。



三、課程結構與規劃內容：

此學程詳細的課程結構已歸納在表1當中。化工系必/選修課的課程設計已在上一段做過描述，不再贅述。在跨環工系的選修方面，本學程挑選了下面以下課程：溫室氣體減量與管理、空氣汙染工程、噪音與振動、土壤與地下水汙染整治、及汗水工程。這幾門環工系的選修課主要是為了幾項最主要的能源供應例如火力發電、水力發電、風力發電及綠色製程所設計。溫室氣體減量與管理和空氣汙染工程與火力發電與綠色製程相關；噪音與震動與風力發電相關；給水工程與水力發電相關；土壤與地下水汙染整治和汗水工程和綠色製程相關。而各課程的簡介如下：

溫室氣體減量與管理：1. 認識溫室效應/全球暖化、ISO國際標準 2. 瞭解如何建置溫室氣體盤查系統 3. 掌握溫室氣體管理對業界的影響與因應技術

空氣汙染工程：熟悉空氣汙染基本原理和汙染防制基本概念

噪音與震動：了解噪音與聲音之基本物理學、噪音的來源、影響與危害現況分析、噪音的管制法規及標準、噪音計之種類、構造及噪音測定步驟與方法、噪音振動控制原理及控制實務

土壤與地下水汙染整治：土壤及地下水整治技術基本原理、設計原則、方案設計等方面，下半學期介紹各種實務技術案例，必要時安排現場參訪

汗水工程：污水工程的原理、污水管渠及污水處理廠的設計、污水生物處理程序

表 1 化工與綠能跨領域學分學程課程表

	課程名稱	學分數	開課單位/年級	備註
化工系 基礎必修 (共 10 學分)	質能均衡	3	化工系/1	數位課程
	單元操作與輸送現象 (一)	3	化工系/2	質能均衡至少 50 分(擋修)
	化工製程(一)	3	化工系/3	
	化學工程實驗(二)	1	化工系/4	PBL 課程
化工系選修 至少 9 學分	化學工業程序	3	化工系/3	程序分析課程
	電腦輔助化工程序分析	2	化工系/3	程序分析課程
	再生能源與儲存技術	3	化工系/3	特色課程
	環境管理	3	化工系/4	
	觸媒化學	3	化工系/3	節能材料課程
	高分子材料物性與加工	3	化工系/4	節能材料課程
	輸送現象 (上)	2	化工系/4	程序分析課程
	生化程序工程	3	化工系/3	程序分析課程
	特用化學生產實務講座	2	化工系/3	實務課程
	化工產業實務專題講座	2	化工系/3	實務課程
電路板基礎工程	2	化工系/3	實務課程	

	化工廠生產實務	1	化工系/3	微型課程
	化工專業實務與應用	1	化工系/3	微型課程
	電路板產業倫理	1	化工系/3	微型課程
	產業與化工特論	2	化工系/4	產業分析課程
跨系選修 至少 3學分	溫室氣體減量與管理	2	環工系/4	特色課程
	氣候變遷衝擊與調適	1	環工系/4	微型課程
	空氣污染工程	3	環工系/3	
	固體廢棄物處理	3	環工系/3	
	土壤與地下水汙染整治	3	環工系/4	
	汗水工程	3	環工系/3	
本學分學程一共只承認 22 學分 其中實務課程只承認 2 學分；微型課程只承認 1 學分				

參、 遴選標準

本學程除了化工系學生外也歡迎本校理工學院學生選修，相關之擋修規定依各系之規定辦理。另本學程選課以本校大四、大三同學為優先。修習本學程之同學建議每學期以修習學程1~2門課為原則。

肆、 抵免原則

本校各系開設名稱與本學程課程相同或相似且課程內容相近之科目，由學生提出課程綱要經由學程主任會同開課教師同意後抵免。

伍、 預期成效（請列述可達成之具體成果）

本學程預期能夠培養迎合世界潮流、能源與永續發展專業人才。透過理論與實務並重之教學模式，培養學生具備綠色能源相關知識。及培育學生具備環境關懷與節能減碳素養。完成此學程的學生預計有下列能力：

1. 瞭解綠色再生能源對全球環境，經濟與社會層面之重要性
2. 具備綠色能源系統知識
3. 運用基礎工程科學與管理知識技能於再生能源開發與節能減碳領域。