

# 國立臺南大學環境與生態學院

## 102 學年度第 2 次課程規劃委員會會議紀錄

開會時間：民國 103 年 3 月 4 日(星期二) 下午 6 時

開會地點：榮譽教學中心環生學院 ZA101

主 席：黃院長鎮江

記錄：黃千芬小姐

出席人員：如簽到表所示

### 壹、主席報告

請委員一邊用餐，一邊開始會議。

### 貳、上次會議(102 年 10 月 14 日)提案決議執行情形報告：

案次	案由	決議	執行情形	提案單位	執行單位
一	修訂生態系學士班 102 學年度入學學生適用課程架構。	本案請生態系於 1 周內，依委員建議修正並送校外委員審查通過後，提送校課程會議審議。	1. 生態系於 10 月 17 日召開臨時課程會議。 2. 修改後之課程架構已送交校外課程委員審查，並提案 10 月 30 日校課程會議審議，修正後通過。 3. 學士專題(上)、(下)修正為學士專題(一)、(二)；生態實習(上)、(下)修正為生態實習(一)、(二)。	生態系	生態系
二	增訂外系學生選修生態系雙主修及副修之規定。	刪除外系雙主修本系規定基礎課程與核心課程之學分數，修改外系雙主修生態系之規定為「須修滿生態系基礎課程及核心課程」，修正後通過。	已提案 10 月 30 日校課程會議審議通過。	生態系	生態系
三	綠能系擬取消學士班與進修學士班 99-102 學年度入學學生適用之課程架構表中「電路工程特論」擋修科目。	照案通過。	已提案 10 月 30 日校課程會議審議通過。	綠能系	綠能系

國立臺南大學就業培力卓越計畫  
分項計畫 C 綠能產業人才實務能力課程討論會議紀錄

會議時間：102 年 11 月 12 日(星期二)上午 8 時 10 分

會議地點：誠正大樓副校長室

主持人：莊副校長陽德

紀錄：王怡文

**壹、主席致詞：略**

**貳、提案討論**

提案一

案由：關於分項計畫 C 綠能產業人才實務能力課程開課事宜，提請 討論。

說明：

- 一、綠能產業人才實務能力課程開設系所單位有材料科學系、電機工程學系與綠色能源科技學系。
- 二、「基礎能源實驗(一)(二)」應為 2 學分，誤植為 3 學分；以及「產業實習」課程應為「選修」，誤植為「必修」。

決議：

- 一、關於分項計畫 C 執行事宜，由總計畫單位移撥經費予綠色能源科技學系負責執行。
- 二、綠能產業人才實務能力課程的開設系所刪除電機工程學系，但其課程仍保留於原報計畫課程架構中，不予更動。
- 三、此「學程課程」中有誤植之處與課程規劃之異動，由分項計畫執行單位一併提至教務處課程會議並修正之。

**參、臨時動議：無**

**肆、散會 (9 時 20 分)**

## 綠能產業人才培訓精進學分學程設置計畫書

### 一、 設立背景與宗旨

能源是推動國家發展及經濟活動的基本動力，而臺灣因為天然資源蘊藏貧乏，能源幾乎全數仰賴進口，極易遭受國際能源情勢變遷之影響，因此，因應內外環境之變化，擬定穩健妥適之能源政策，培育能源科技人才，實為現階段政府施政之重要方針。

臺灣能源科技產業是既有兩兆雙星及資通產業的基礎上，並因應世界節能減碳趨勢，為新興產業中最具發展優勢的產業。臺灣天然資源匱乏，但卻擁有著極佳的技術研發和製造能力，因此，在各國積極發展綠能產業之際，利用這一波全球技術和產業板塊大移動，確定新能源產業的機會，提升臺灣企業由過去傳統 OEM 代工轉進到具有創新端 ODM 的系統化生產能力，可望成為能源產業大國，引領臺灣社會邁入低碳化與產業高值化的境界。

98 年行政院提出『綠色能源產業旭升方案』，明訂綠色能源產業的發展策略，其中，特別指出臺灣發展瓶頸之一為關鍵技術需提升至國際水準。然而本土節能關鍵技術的建立與深耕，需仰賴高素質能源科技人才的培育。本計畫為配合推動能源政策，整合跨系所、跨領域教育資源，以節能減碳的新興材料科學為經、自然本土能源轉換工程為緯，整合材料、化工、機械及電機專才，帶動國內綠色能源垂直技術整合研究氛圍，並提供綠能專門人才進修與研究的機會。另外，與其它新興產業相似，綠色能源科技產業亦有經營環境變動快速之特性，因此，在以綠色本土能源之開發與應用為優先的情況下，特設立本學分學程，積極邀請產業界參與計畫執行，聘請業界師資共同規劃課程，強調理論與實務並重，以培育具整合性實作能力和國際化的科技人才為目標。

### 二、 課程規劃

本學程課程設計學員每學期至少需習 6 學分學程課程，合計取得 20 學分者取得學程證書

課程群組	科目名稱	開設系所	學分	修別
基礎素養與實作課程 (10 學分)	能源概論	綠能系	2	選修
	綠色能源與永續發展	綠能系	2	選修
	基礎能源實驗(一)	各學系	2	必修
	基礎能源實驗(二)	各學系	2	必修
就業導向技能課程	生質能	綠能系	3	選修
	氫能技術	綠能系	3	選修

(30 學分)	生質能與氫能實驗(一)	綠能系	3	選修
	生質能與氫能實驗(二)	綠能系	3	選修
	儲能元件概論	綠能系、材料系	3	選修
	金屬材料	材料系	3	選修
	薄膜工程	材料系	3	選修
專業實習課程 (32 學分)	太陽能專論(一)	綠能系、材料系	3	選修
	太陽能專論(二)	綠能系、材料系	3	選修
	太陽能電池製程技術	綠能系	2	選修
	太陽能電池原理	綠能系	2	選修
	鋰離子電池材料製作專題(一)	綠能系	3	選修
	鋰離子電池材料製作專題(二)	綠能系	3	選修
	燃料電池專題(一)	綠能系	3	選修
	燃料電池專題(二)	綠能系	3	選修
	能源分析專題(一)	綠能系	3	選修
	能源分析專題(二)	綠能系	3	選修
產業實習	各學系、相關產業	2	選修	
職場探索課程 (2 學分)	能源實務(一)	各學系	1	必修
	能源實務(二)	各學系	1	必修

三、參與單位：本學分學程由綠色能源科技學系主辦，由系主任擔任召集人，邀集各學系共同開課。

四、修習資格：本校學生均可申請修課，申請時間由主辦單位另訂。

五、預期貢獻

1. 配合國家經濟發展策略及永續經營理念，培養本土能源與生態科技領域專長研究人才。
2. 提供綠色能源科技相關公司企業之人力資源。
3. 增加綠色能源科技之推廣教育課程，積極參與中、小學之綠色能源科技之科教活動。
4. 加強與地方產業及企業之合作。
5. 尋求政府、及民間業界合作伙伴，成為綠色能源科技中心提供產學合作之平臺。
6. 增加學生就業機會。

## 國立臺南大學綠能產業人才培訓精進學分學程之實施要點 草案

102 學年度第 1 學期綠能系系課程會議討論(102.12.31)

- 一、本實施要點依據「國立臺南大學學程設置辦法」訂定。
- 二、綠能產業人才培訓精進學分學程（以下簡稱本學程）規劃之課程由本校相關科系共同開設。
- 三、學生申請修習本學程，應依照本校公佈之辦法，於公告時間內提出申請，逾期不受理。
- 四、本學程課程規劃表，分專業必修課程及專業選修課程。專業必修課程應修習 6 學分，專業選修課程 14 學分；全部課程至少應修 20 學分，方授予學分學程證書。
- 五、修習本學程之學生，每學期所修學分上下限，仍依本校學則相關規定辦理。
- 六、修習本學程的科目成績，須併入學期修習總學分及學期成績計算。
- 七、對於本學程遇有修習上的任何問題，將交由綠色能源科技學系之系課程委員會召開會議處理。
- 八、本學程實施要點，經綠色能源科技學系之系課程委員會議通過後，送院課程會議及教務處課程會議討論通過並陳請 校長核定後施行，修正時亦同。

## 綠色能源科技學系 102 學年度第 1 期第 2 次課程委員會 會議紀錄

時間：102 年 12 月 31 日(星期二)12 時整

地點：ZB207 研討室

主席：郭振坤委員

記錄：丁文惠小姐

出席人員：如簽到單

### 壹、 主席報告

1. 下學期大學部一年級共有 1 名僑生就讀、二年級共有 1 名外籍生 3 名僑生就讀，碩士班共有 1 名外籍生就讀。各位老師授課班級如有外籍生與僑生，請多關心學生學習狀況。
2. 102-2 學期的教學大綱已經可以上傳了，請各位老師多幫忙。
3. 本學期繳交成績截止時間為 103 年 1 月 27 日。
4. 下學期初的各年級的導師時間(班會)預定於開學二週內完成，系辦公室會製作文件宣導選課事宜，請導師們記得來辦公室領取。
5. 自本次會議起，委員會另聘朱繼文博士、許正良教授擔任委員。

### 貳、 上次課程委員會(102.9.25)提案決議執行情形報告

案次	案由	決議	執行情形
提案一	提請審核本系學生 102 學年度第 1 學期申請至外系修課或跨修。	審核結果如會議記錄。	已通知學生修課。
臨時動議一	申請取消大學部與進修學士班 99-102 學年度入學學生適用之課程架構表中「電路工程特論」檔修科目。	一、 同意通過，自 102 學年度第二學期開始實施。 二、 修訂後大學部與進修學士班 99-102 學年度入學學生適用之課程架構表如附件 1-7。	已送院級與教務處課程委員會議審議。

## 參、 討論事項

### 提案一

案由：提請討論本系外籍生以同等學力入學之補修課標準。

說明：

- 一、 依據教育部「入學大學同等學力認定標準」與 102 年 12 月 2 日臺教高通字第 1020169016 號函辦理，公文如附件一。
- 二、 依本校學則第 15 條「略以……畢業年級相當於國內高級中等學校二年級之境外畢業生，以同等學力就讀本校學士班者，除前項規定之畢業應修學分數外，需增修至少十二學分。其增加之學分數與修習科目，由各學系訂之。」
- 三、 本系符合上述說明規定者為二年級外籍生朱妘（學號 S10183043）
- 四、 本案提請委員會討論朱生修課標準，通過後通知朱生辦理修課。

決議：

- 一、 查詢外籍生中學修課成績單。
- 二、 組成委員會輔導外籍生，並決定補救學分。

### 提案二

案由：提請討論新增本系大學部與進修學士班課程。

說明：新增課程說明如下表。

決議：大學部與進修學士班四年級學生如下修「輸送現象」，可認列為畢業學分。

新增課程名稱	時數/ 學分數	適用課程架構	申請新增原因	申請人
輸送現象 Transport phenomena	3/3	大學部與進修學士班 99 學年度（今四年級）入學學生適用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本系於 102 年 3 月 6 日課程委員會新增該課程，適用於 100-102 學年度入學學生（今一至三年級）。</li> <li>2. 102-1 學期有四年級學生下修本課程。</li> </ol>	系辦公室

### 提案三

案由：提請討論本系碩士班必修課「書報討論」評分方式。

說明：

- 一、本系碩士班「書報討論」與大學部「能源實務」課程由導師授課，邀請專家學者演講，授課老師不支領鐘點費，演講費由本系相關費用支付。
- 二、書報討論課程現行評分方式：於開學第一週班級會議中宣布，課程基準分 85 分，缺課 1 次扣 5 分。
- 三、本學期計有 2 名學生未達上開規定：一年級陳世澄同學、二年級史先佑同學
- 四、為提高學生參與演講次數，提請討論訂定「書報討論」評分方式，通過後公告學生周知。
  1. 方案一：於開學第一週班級會議中宣布，課程基準分 85 分，缺課 1 次扣 5 分。
  2. 方案二：由授課老師與指導教授討論。
  3. 方案三：其他。

決議：

- 一、考量學生，訂定心得單，格式如附件六。
- 二、知會總務處總務處 ZA108 更換 1 個大型螢幕、1 台投影機。
- 三、由系主任與學務處溝通，限制本系學生一學期參加演講次數。

### 提案四

案由：提請討論本系預備研究生必修課修習。

說明：

- 一、依據本系碩士班預備研究生實施要點辦理。
- 二、本系學生於三年級下學期可申請為本系預備研究生，如經本校入學考試錄取為研究生，得以 1 年取得碩士學位。
- 三、本系大學部四年級必修課「能源實務」與碩士班必修課「書報討論」由導師授課，邀請專家學者演講，授課老師不支領鐘點費，演講費由本系相關費用支付。
- 四、提請討論本系預研生修習說明三學分，通過後送院級課程委員會審議。
  1. 方案一：請學生於三年級上修「能源實務（一）」、「能源實務（二）」；四年級跨修「書報討論（一）」、「書報討論（二）」；碩士班一年級上修「書報討論（三）」、「書報討論（四）」
  2. 方案二：「書報討論（三）」、「書報討論（四）」可以以 2 門選修課抵免。
  3. 方案三：其他。

決議：

- 一、 100 學年度入學學生適用方案二。
- 二、 101 學年度以後入學學生適用方案一。

提案五

案由：提請討論本系大學部學生陳情。

說明：

- 一、 本系大學部四年級學生蘇品丞（學號 S09983018）以高中學歷報考中油公司，已獲錄取，預定於民國 103 年 1 月 24 日報到實習 2 個月。
- 二、 蘇生於實習期間，申請補救必修課「能源實務(2)」，陳情書如附件二。
- 三、 本案提請委員會討論，通過後通知蘇生。

決議：

- 一、 實習結束後安排學生演講。
- 二、 授權由系主任商請授課教師調整補救措施。

提案六

案由：提請討論本系申請設立綠能產業人才培訓精進學分學程。

說明：

- 一、 依據 102 年 11 月 12 日本校就業培力卓越計畫分項計畫 C 綠能產業人才實務能力課程討論會議記錄決議辦理，由本系負責執行分項計畫 C 綠能產業人才培訓精進學分學程，會議記錄如附件三。
- 二、 綠能產業人才培訓精進學分學程設立計畫書如附件四。
- 三、 本案提請委員會討論，通過後送院級課程委員會審議。

決議：

- 一、 照案通過。
- 二、 就業培力計畫、儲能國家型計畫與綠領計畫共同執行，並擇期召開會議協調。

提案七

案由：提請討論修訂本系碩專班課程。

說明：依據本系 102 年 12 月 4 日碩專班自我評鑑委員意見辦理，區隔碩士班與碩專班課程與 meeting。

決議：訂定 103 學年度入學學生適用之課程架構，如附件五。

肆、 臨時動議（無）

伍、 散會（13 時 30 分）

## 綠能產業人才培訓精進學分學程設置計畫書

### 一、 設立背景與宗旨

能源是推動國家發展及經濟活動的基本動力，而臺灣因為天然資源蘊藏貧乏，能源幾乎全數仰賴進口，極易遭受國際能源情勢變遷之影響，因此，因應內外環境之變化，擬定穩健妥適之能源政策，培育能源科技人才，實為現階段政府施政之重要方針。

臺灣能源科技產業是既有兩兆雙星及資通產業的基礎上，並因應世界節能減碳趨勢，為新興產業中最具發展優勢的產業。臺灣天然資源匱乏，但卻擁有著極佳的技術研發和製造能力，因此，在各國積極發展綠能產業之際，利用這一波全球技術和產業板塊大移動，確定新能源產業的機會，提升臺灣企業由過去傳統 OEM 代工轉進到具有創新端 ODM 的系統化生產能力，可望成為能源產業大國，引領臺灣社會邁入低碳化與產業高值化的境界。

98 年行政院提出『綠色能源產業旭升方案』，明訂綠色能源產業的發展策略，其中，特別指出臺灣發展瓶頸之一為關鍵技術需提升至國際水準。然而本土節能關鍵技術的建立與深耕，需仰賴高素質能源科技人才的培育。本計畫為配合推動能源政策，整合跨系所、跨領域教育資源，以節能減碳的新興材料科學為經、自然本土能源轉換工程為緯，整合材料、化工、機械及電機專才，帶動國內綠色能源垂直技術整合研究氛圍，並提供綠能專門人才進修與研究的機會。另外，與其它新興產業相似，綠色能源科技產業亦有經營環境變動快速之特性，因此，在以綠色本土能源之開發與應用為優先的情況下，特設立本學分學程，積極邀請產業界參與計畫執行，聘請業界師資共同規劃課程，強調理論與實務並重，以培育具整合性實作能力和國際化的科技人才為目標。

### 二、 課程規劃

本學程課程設計學員每學期至少需習 6 學分學程課程，合計取得 24 學分者取得學程證書

課程群組	科目名稱	開設系所	學分	修別
基礎素養與實 作課程 (10 學分)	能源概論	綠能系	2	選修
	綠色能源與永續發展	綠能系	2	選修
	基礎能源實驗(一)	各學系	2	必修
	基礎能源實驗(二)	各學系	2	必修
就業導向 技能課程 (30 學分)	生質能	綠能系	3	選修
	氫能技術	綠能系	3	選修
	生質能與氫能實驗(一)	綠能系	3	選修

	生質能與氫能實驗(二)	綠能系	3	選修
	儲能元件概論	綠能系、材料系	3	選修
	金屬材料	材料系	3	選修
	薄膜工程	材料系	3	選修
	太陽能專論(一)	綠能系、材料系	3	選修
	太陽能專論(二)	綠能系、材料系	3	選修
專業實習課程 (32 學分)	太陽能電池製程技術	綠能系	2	選修
	太陽能電池原理	綠能系	2	選修
	鋰離子電池材料製作專題(一)	綠能系	3	選修
	鋰離子電池材料製作專題(二)	綠能系	3	選修
	燃料電池專題(一)	綠能系	3	選修
	燃料電池專題(二)	綠能系	3	選修
	能源分析專題(一)	綠能系	3	選修
	能源分析專題(二)	綠能系	3	選修
	產業實習	各學系、相關產業	2	選修
職場探索課程 (2 學分)	能源實務(一)	各學系	1	必修
	能源實務(二)	各學系	1	必修

三、參與單位：本學分學程由綠色能源科技學系主辦，由系主任擔任召集人，邀集各學系共同開課。

四、修習資格：本校學生均可申請修課，申請時間由主辦單位另訂。

五、預期貢獻

1. 配合國家經濟發展策略及永續經營理念，培養本土能源與生態科技領域專長研究人才。
2. 提供綠色能源科技相關公司企業之人力資源。
3. 增加綠色能源科技之推廣教育課程，積極參與中、小學之綠色能源科技之科教活動。
4. 加強與地方產業及企業之合作。
5. 尋求政府、及民間業界合作伙伴，成為綠色能源科技中心提供產學合作之平臺。
6. 增加學生就業機會。

## 國立臺南大學綠能產業人才培訓精進學分學程之實施要點 草案

102 學年度第 1 學期系課程會議討論(102.12.31)

- 一、本實施要點依據「國立臺南大學學程設置辦法」訂定。
- 二、綠能產業人才培訓精進學分學程（以下簡稱本學程）規劃之課程由本校相關科系共同開設。
- 三、學生申請修習本學程，應依照本校公佈之辦法，於公告時間內提出申請，逾期不受理。
- 四、本學程課程規劃表，分專業必修課程及專業選修課程。專業必修課程應修習 6 學分，專業選修課程 14 學分；全部課程至少應修 20 學分，方授予學分學程證書。
- 五、修習本學程之學生，每學期所修學分上下限，仍依本校學則相關規定辦理。
- 六、修習本學程的科目成績，須併入學期修習總學分及學期成績計算。
- 七、對於本學程遇有修習上的任何問題，將交由綠色能源科技學系之系課程委員會召開會議處理。
- 八、本學程實施要點，經綠色能源科技學系之系課程委員會議通過後，送院課程會議及教務處課程會議討論通過並陳請 校長核定後施行，修正時亦同。

## 綠色能源科技學系碩士在職專班課程規劃(103學年度入學學生適用)

一、修業規定：本系學生除論文外，至少修滿專業選修科目 28 學分（含）。學生每學期至多修習專題選修科目 13 學分。

二、教育目標：

1. 培育綠色能源專業領域與實務技能之人才。
2. 培育綠能科專技術人數，協助綠能產業發展。
3. 培養具獨立思考與創新思維之人才。

三、核心能力：

1. 強化綠色能源專業之能力
2. 具理論結合實務及跨領域整合之能力
3. 終身學習成長之能力
4. 具備團隊合作與溝通協調之能力
5. 具備論文報告表達之能力
6. 明瞭創新思考開發之能力

四、課程

102 學年第 1 學期第 2 次課程委員會 (102.12.31) 最新修訂

類別	科目中文名稱	科目英文名稱	修別	學分	時數	授課學期	備註
核心課程	書報討論(一)	Seminar( I )	必修	1	1	碩一上	
	書報討論(二)	Seminar( II )	必修	1	1	碩一下	
	書報討論(三)	Seminar( III )	必修	1	1	碩二上	
	書報討論(四)	Seminar( IV )	必修	1	1	碩二下	
領域課程	綠色能源特論		選修	3	3	碩一、碩二	
	工程熱力學		選修	3	3	碩一、碩二	
	工程案例分析		選修	3	3	碩一、碩二	
	工程流體力學		選修	3	3	碩一、碩二	
	能源輸送現象		選修	3	3	碩一、碩二	
	能源材料特論		選修	3	3	碩一、碩二	
	半導體製程與元件		選修	3	3	碩一、碩二	
	奈米材料與奈米應用		選修	3	3	碩一、碩二	
	高分子複合材料應用		選修	3	3	碩一、碩二	
	材料分析		選修	3	3	碩一、碩二	

類別	科目中文名稱	科目英文名稱	修別	學分	時數	授課學期	備註	
綠色能源開發課程	工程實驗設計		選修	3	3	碩一、碩二		
	科技論文寫作		選修	3	3	碩一、碩二		
	能源與環境特論		選修	3	3	碩一、碩二		
	燃料電池特論		選修	3	3	碩一、碩二		
	生物質能特論		選修	3	3	碩一、碩二		
	質子交換膜燃料電池分析		選修	3	3	碩一、碩二		
	太陽能電池專論		選修	3	3	碩一、碩二		
	燃料電池系統設計與應用		選修	3	3	碩一、碩二		
	儲能材料工程與應用		選修	3	3	碩一、碩二		
	氫能技術		選修	3	3	碩一、碩二		
	再生能源技術		選修	3	3	碩一、碩二		
	太陽能熱電系統特論		選修	3	3	碩一、碩二		
	電動車動力與運動控制		選修	3	3	碩一、碩二		
	電化學特論		選修	3	3	碩一、碩二		
	綠色能源管理課程	熱交換器設計		選修	3	3	碩一、碩二	
		高等電源轉換器設計		選修	3	3	碩一、碩二	
		光電原理與應用		選修	3	3	碩一、碩二	
		能源轉換技術		選修	3	3	碩一、碩二	
		電子電路工程特論		選修	3	3	碩一、碩二	
高等自動控制工程			選修	3	3	碩一、碩二		
轉換器電路設計特論			選修	3	3	碩一、碩二		
智慧型電源設計			選修	3	3	碩一、碩二		

類別	科目中文名稱	科目英文名稱	修別	學分	時數	授課學期	備註
	氫經濟		選修	3	3	碩一、碩二	
	綠色能源產業 與賽局策略		選修	3	3	碩一、碩二	
	綠能產業政策 與經濟分析		選修	3	3	碩一、碩二	
	能源教育特論		選修	3	3	碩一、碩二	
	綠色產品設計 教育特論		選修	3	3	碩一、碩二	
	節能減碳教育 特論		選修	3	3	碩一、碩二	
	能源教育研究 與統計分析		選修	3	3	碩一、碩二	
	生命週期評估		選修	3	3	碩一、碩二	
	能源經濟		選修	3	3	碩一、碩二	
	專利檢索與分 析		選修	3	3	碩一、碩二	
	碳足跡教育特 論		選修	3	3	碩一、碩二	
	綠色消費教育 特論		選修	3	3	碩一、碩二	
	其他	Others	選修				

## 綠色能源科技學系專題演講心得單

演講日期：	
演講題目：	
演講者：	
心得 (2選 一)	演講大綱：(150字以上)
	你於會場中發問的問題：

## 回饋

評審內容	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意
1. 演講者的內容難度適當	5	4	3	2	1
2. 演講的內容有助於本課程的學習	5	4	3	2	1
3. 演講者的表達有條理、課程解說清楚	5	4	3	2	1
4. 演講內容具有之專業性	5	4	3	2	1
5. 演講內容有重於就業選擇	5	4	3	2	1

# 教育部補助大學校院推動課程分流計畫 申請計畫書

校名：國立臺南大學

申請類型：專業學院

執行單位：環境與生態學院

子計畫/學程名稱：綠領專業學院

全程計畫期間：102年12月1日至104年12月1日

中華民國102年11月14日

## 目 錄

壹、基本資料 .....	3
貳、計畫願景與目標.....	4
一、願景.....	4
二、目標與 KPI.....	6
參、計畫策略及實施方法.....	13
一、課程分流規劃.....	13
(一)實務型課程及學術型課程之配當.....	13
(二)校內外實作或實習課程之設計與落實機制.....	23
(三)鼓勵及培養教師投入實務性課程與教學之機制.....	23
(四)產業參與或合作模式之規劃與執行，以及其他創新之規劃..	24
二、自我審查與外部評核機制.....	26
(一)專業實務課程之審核機制.....	26
(二)實務教學方式之衡量指標與評核.....	26
(三)學生學習成果與就業競爭力之衡量指標與評核.....	27
(四)其他相關考核機制及量、質化指標之訂定.....	28
三、試辦規模對應經費編列之合理性.....	28
四、計畫永續運作及效益擴散機制.....	28
肆、經費需求 .....	30
伍、其他.....	33



## 貳、計畫願景與目標

說明學校推動本計畫之緣起、願景及目標，並含括學生專業實務能力養成類型，及其對應產業需求之關聯性分析等。

### 一、願景

能源是推動國家發展及經濟活動的基本動力，其對人民生活及國家安全之重要性不言而喻，尤其是在全球氣候變遷的情形已銳不可擋，而臺灣又因為天然資源蘊藏貧乏，能源幾乎全數仰賴進口，極易遭受國際能源情勢變遷之影響，就必須要提早因應內外環境之變化，擬定穩健妥適之綠色能源科技相關教程安排，培育專業「綠領人才」，即是在創造就業與節能減碳的交互作用之下，實為最兩全其美的策略，且符合國內企業期待。那何謂「綠領」-意指任何受雇於經濟體制下的環境保護的從業工作者，皆稱為綠領員工；他們可以滿足綠色產業的需求，提供設計、策略、技術對環境做保護與維護，都可稱為綠領員工。台灣綠領員工有可能是在直接相關的綠能產業工作，也可能在間接相關的綠能產業工作也算是綠領員工。現階段各國政府與產業界皆紛紛共同制訂新標準以因應未來的氣候挑戰，進而使得以綠色為導向的經濟活動也為之而起，如美國總統歐巴馬在2008年成立1500億美元清潔能源研發基金，其中就包括5億美元的綠領工作訓練，該投資案宣稱將創造500萬人次的優質綠色就業機會。因此當綠經濟伴隨全球暖化危機成為舉世注目的課題，連帶掀起另一波新的人才需求，誰能在這波綠色浪潮中佔有一席之地，誰就是未來的要角或贏家，成為矚目的「綠領人才」。因此，培育高階「綠領人才」，並使其能與產業現況有效接軌，滿足國內企業的綠色新需求，即成為臺南大學環生學院對於教育工作的重要承諾。

目前台灣企業對「綠領人才」的需求愈來愈殷切，雖然目前PV及LED產業的產值以及就業人數，似乎是目前綠經濟體中比例最大的一塊，但是由於環保意識抬頭，相關節能減碳技術發展已經受到普遍認同，其實相關綠色工作機會早已擴散到相近產業。如太陽能、鋰電池、燃料電池、電動車輛產業等皆以一種綠色能源科技為圓心向外擴張至整個上、下游元件製造產業及其產品服務產業，創造出國內數十萬人次以上的綠領從業機會，所有企業皆渴望能吸納這些新一代綠色能源應用技術之「綠領人才」。根據聯合國環境發展署（UNEP）的2011

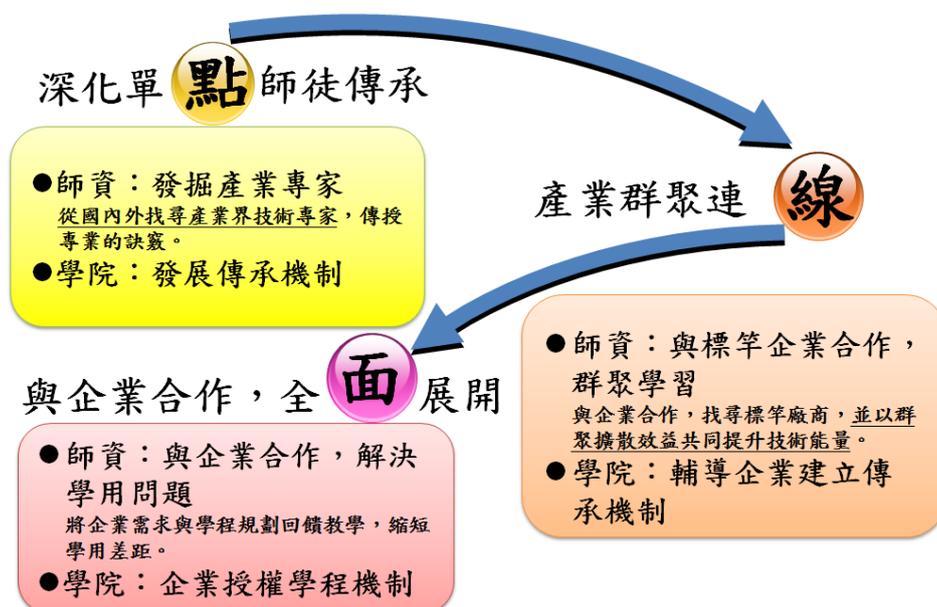
年報告指出，估計到 2050 年包括再生能源與能源效率提升相關產業從業人員，全球大約將有 2,000 萬人以上，從事廣義的綠能產業，足見在未來學生面對就業市場時，讓學生擁有「綠色技能」的重要性。

我國經濟部 2009 年所提出之『綠色能源產業旭升方案』，明訂綠色能源產業的發展策略，其中，將太陽光電、LED 光電照明、風力發電、生質燃料、氫能與燃料電池、能源資通訊、電動車輛等 7 項產業列為發展主軸項目，且特別指出臺灣發展瓶頸之一為關鍵技術需提升至國際水準，然而國內綠能關鍵技術的建立與深耕，則需仰賴高素質綠領人才的培育，因此本計畫的願景，即是培育出具備「跨界技術量能、永續發展思維，和國際化洞察力」之高階「綠領人才」，並配合政府推動能源政策而擬定其專業實務能力之養成類型，希望帶動國內綠色能源產業人才需求與培育訓練整合之產學一體氛圍。故在配合國家政策並顧及本土綠能產業之人才需求為優先的情況下，本綠領專業學院計畫之實務課程發展主要設定在綠色能源技術領域，其課程內容方向、學生專業實務能力與未來就業市場之產業類型，為鋰離子電池、太陽能、燃料電池和電動車四項產業類型，該四項產業類型皆為政府所積極推動之六大新興產業的綠色能源產業範疇中。本計畫所規劃的教學活動內容將以實用性的技術課程與職場實習為主，輔以實務增能的講座、競賽以及任務導向型專案規劃和執行等活動的實施，將教學活動貼近產業實際需求，規劃出一套能幫助學生降低學用落差的實務型課程，目標就是讓所培育之綠領人才與就業市場之間能夠最即時的接軌，並且將以學院架構方式推動最為合適，藉由跨院修習方式，還可讓本校其它已修畢基礎理工課程之相關系院所學生選擇。

## 二、目標與 KPI

### (一) 目標

本綠領專業學院計畫之目標就是讓所培育之綠領人才與就業市場之間能夠最即時的接軌。由教師與業界師資雙軌進行課程安排，透過職場體驗、技術訓練、參與研發、合作創業等四種產學合作型態模式之課程規劃，建立學生實務經驗能與企業連結，使學生畢業立即就業，配合本校教育目標，培育多元化人才，並培養學生兼具綠色實務與創新能力，提升畢業生就業率，能為企業培育出所需要的綠領人才，同時解決目前國內人力就業市場中，畢業學生 last mile、企業迫切需要綠領人才、企業內部缺乏基礎技術人才及企業退休產業專家傳承等常見問題。本計畫的推動策略將從點、線、面的產學合作方式，深化單點師徒傳承，搭配產業社群連線，全面展開與企業的合作大門，培育企業所需要的綠領人才，全面解決學用問題。如圖一所示。



圖一 計畫推動策略

本計畫之執行特色，藉由綠領專業學院基礎課程規劃，由廠商與學校共同參與學程發展與技術實驗設計教材與實作訓練，根據共通性需求，優先培訓開課，可讓技術傳承與企業工作倫理並重。在規劃綠領專業學院實務課程時，可由標竿企業分享成功經驗作為綠領人才之企業社群之模範，並讓標竿企業資深專家作為傳承師資，帶領學員在學校與企業合辦之實驗型技術訓練空間內，以 workshop 方式進行實際操作，採取學院認證、學分機制進行。另外，本計畫將建立國內第一個以具有資深專家團體之人才登錄企業社群，將推動資深產業退休專家，讓其豐厚的產業技術能夠有傳承與企業內部授權機制。企業內部授權機制，簡單來說就是藉由企業內部資深退休人員的指導，可讓原企業更肯定本綠領學院所培育的綠領人才之技

術內涵，信任退休人員的推薦，將可直接聘。本計畫的整體預期效益，將透過基礎課程、實務課程以及產業群聚之人才登錄企業社群的運作，不僅可培育各產業所需要的初中高階綠領人才，也可以活化資深專家寶貴經驗，建立企業內部傳承機制。如圖二所示。



圖二 計畫執行與預期效益說明

### 1. 第一年績效目標

- (1) 成為綠色能源科技整合產業人才培育資源籌備中心。
- (2) 建構綠色能源科技特色實驗型技術訓練空間。
- (3) 增進學生綠色科技能源之素養，推廣綠色能源科技之創意競賽活動。
- (4) 結合本資源中心資源與產業界共同建構以任務導向型之專案提案機制。
- (5) 延攬業界師資協同開課課程。

#### 第一年質量化指標管考機制

執行項目	第一年質化指標管考機制	第一年量化指標管考機制
1. 培養學生參加競賽的實驗能力。	1. 10%的學生可參加燃料電池車競賽。	1. 10%的學生可參加燃料電池車競賽。
2. 發展綠色能源特色實驗課程，提升學生實驗能力	發展鋰離子電池、風力、燃料電池、發電機、馬達等基礎實驗	1. 發展至少 5 項能源實驗課程教材。 2. 產出至少 5 件教學光碟。
3. 提升產業實習人數	提升學生被選用進入職場實習人數、引進業師共同培育學生人才。	1. 20%學生被選用進入職場實習，引進至少 2 位業師共同培

		育學生人才。 2. 觀摩參訪至少 2 家能源相關機構。 3. 至少 6 件產學合作案。
4. 創作交流與成果展示	1. 辦理全國能源系所主管與產業發展會議，彙整專家建議。 2. 辦理作品發表，展現學生實作能力。	辦理至少 1 場作品發表成果展。
5. 建置產學合作型態機制與合作平台	1. 成教師與業界師資雙軌課程規劃，協同成效追蹤機制，共創產學群聚發展價值鏈。	1. 完成 10 家綠能產業簽約事宜。 2. 完成 3 門業界師資協同開課課程。 3. 完成建構綠色能源科技特色之實驗型課程技術訓練空間 1 處。

## 2. 第二年績效目標

- (1) 發展綠領專業學院，培育學生具備綠色能源專業實務能力。
- (2) 透過產業界師資整合業界綠色能源科技資源，提升南部綠領技人才素質之技術層次。
- (3) 推動節能減碳與綠色能源科學教育相關基礎研究專案競賽，厚植科技競爭力。
- (4) 組織企業綠色技術諮商團隊，建立綠領人才之人才登錄企業社群。

### 第二年質量化指標管考機制

執行項目	第二年質化指標管考機制	第二年量化指標管考機制
1. 培養學生參加競賽的實驗能力。	1. 20%的學生可參加燃料電池車競賽。	1. 20%的學生可參加燃料電池車競賽。
2. 發展綠色能源特色實驗課程，提升學生實驗能力	發展冷凍空調、熱交換器、LED、生質能、太陽能、節能設備等基礎實驗	1 發展至少 6 項能源實驗課程教材。 2 產出至少 6 件教學光碟。
3. 提升產業實習人數	持續提升學生被選用進入職場實習人數、觀摩參訪展示科技培育機構。	1. 30%學生被選用進入職場實習，引進至少 6 位業師共同培育學生人才。 2. 觀摩參訪至少 2 家能源相關機構。 3. 至少 6 件產學合作案。
4. 創作交流與成果展示	1. 辦理全國能源系所主管與產業發展會議，彙整專家建議。 2. 辦理作品發表，展現學生實作能力。	辦理至少 1 場作品發表成果展。

6. 建置產學合作型態機制與合作平台	1. 完成教師與業界師資雙軌課程規劃，協同成效追蹤機制，共創產學群聚發展價值鏈。	1.完成 30 家綠能產業簽約事宜。 2.完成 9 門業界師資協同開課課程。 3.完成建構綠色能源科技特色之實驗型課程技術訓練空間 1 處。 4.建立綠領人才之人才登錄企業社群。
--------------------	--	--

#### 有合作意願的廠商以及相關業界師資資料表

領域別	廠商
燃料電池	英華威、興光、財團法人金屬研究發展中心、工研院、亞太燃料電池科技股份有限公司、美菲德有限公司、鼎佳能源股份有限公司、群翌能源股份有限公司、揚志股份有限公司
鋰離子電池	長利、立凱
太陽能	升鉅、延鑫金屬、駿成能源、美格
電動車	財團法人車輛研究測試中心、昇裕汽車企業社、來克車業有限公司、保順

姓名	職稱	所屬單位	專長
陳奕勳	資深工程師	中鋼碳素化學股份有限公司	電池負極材料開發
謝瀚緯	協理	立凱電能科技股份有限公司	電池正極材料開發
謝宗宏	處長	能元科技股份有限公司	電池組設計與開發
康宏銘	處長	能元科技股份有限公司	電池品保、電性與安全測試
劉賢文	經理	能元科技股份有限公司	鋰離子電池製程技術
何麗貞	副總經理	聚和國際股份有限公司	儲能元件設計
王英郎	南科十四廠廠長	臺灣積體電路公司	半導體製程技術綠能產業分析
顏子翔	研發工程師	臺灣中油公司綠色能源研究	燃料電池、氫能技術、熱流分

		所	析
蔡武宏	製程主任工程師	日月光半導體	半導體製程設計與技術
朱繼文	專案經理	金屬工業研究發展中心	薄膜製程、綠能材料
沈政憲	研究員	工研院能環所	燃料電池
陳俊達	組長	中國鋼鐵股份有限公司	熱流技術、產氫技術、能源管理
邱建華	總經理	新揚科技公司	感測器設計、有機化學、螢光材料
沈恆光	研究員	台灣糖業研究所	生質酒精製造
林明憲		大同世界科技股份有限公司	燃料電池
黃林輝	總經理	亞太燃料電池科技股份有限公司	燃料電池
鄭宗田	處長	能元科技製造處	儲能元件
王進龍	處長	能元科技研發處	儲能元件
黃文啟	總經理	威奈聯合科技股份有限公司	太陽能
何麗貞	正研究員	聚和國際股份有限公司	儲能元件
吳安德		積勝企業股份有限公司	生質柴油特用化學品
柯紹仁	經理	能元科技電池應用	電池電源控制設計、電路設計 電池使用機構設計

**(二) 關鍵績效指標 KPI**

1. 執行完成「綠色能源產業就業人才培訓系列課程」，修課人次總計至少 200 人次。
2. 執行「綠色能源產業暑期校外實習」，學生於大三升大四之暑假期間。
3. 完成 12 件產學合作案。
4. 每年舉辦 1 場跨學門科學人才大專生綠能研究企業專案提案競賽。
5. 每年舉辦 1 場暑期綠能學習營與綠能創意競賽活動。
6. 舉辦 1 場全國綠色能源研討會。
7. 完成四項類型產業，共計 40 家綠能產業簽約事宜。
8. 完成四項類型產業，共計 12 門業界師資協同開課課程。
9. 建立 2 處實驗型課程技術訓練空間。
10. 建立 1 綠領人才之人才登錄企業社群。

**關鍵績效指標 KPI**

<b>1</b>	<b>完成競賽</b>	培養學生至少參加 2 場綠色能源科技競賽的實驗能力。
<b>2</b>	<b>業師課程</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 結合業界師資協同教學，開設實務型導向課程，發展至少 11 項綠色能源特色實驗教材。如風力、燃料電池、太陽能、馬達、冷凍空調、熱交換器、LED、發電機、鋰電池特色內容。</li> <li>2. 完成四項類型產業，共計 12 門業界師資協同開課課程。</li> <li>3. 引進至少 8 位業師共同培育學生人才。</li> <li>4. 完成四項類型產業，共計 12 門業界師資協同開課課程。</li> <li>5. 建立 2 處實驗型課程技術訓練空間。</li> </ol>
<b>3</b>	<b>綠領媒合</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立 1 綠領人才之人才登錄企業社群。</li> <li>2. 每年舉辦 1 場暑期綠能學習營與綠能創意競賽活動。</li> <li>3. 舉辦 1 場全國綠色能源研討會。</li> <li>4. 完成四項類型產業，共計 40 家綠能產業簽約事宜。</li> <li>5. 每年舉辦 1 場跨學門科學人才大專生綠能研究企業專案提案競賽。</li> </ol>
<b>4</b>	<b>綠領講座</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀摩參訪與實習媒合至少 4 家能源科技機構。</li> <li>2. 辦理至少 24 場系列演講及至少 2 場作品發表成果展。</li> </ol>

## 參、計畫策略及實施方法

### 一、課程分流規劃

為培養擁有應用能力的學生，激發學生學習動機，提升學生就業力，達成改善學用落差的目標，綠領專業學院之學生可依自己職涯探索結果選擇投入學術研究或畢業進入職場。綠領專業學院課程之配當課程規劃如下所述

#### (一)實務型課程及學術型課程之配當

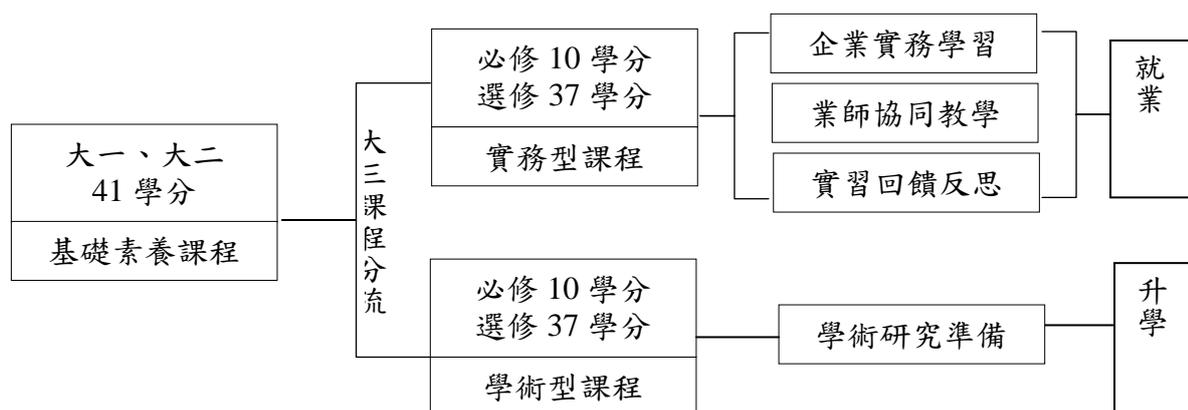


圖一綠領專業學院計畫課程之特色文化元素

為推動課程學位分流、整合產業需求，綠領專業學院將綠色能源科技學系之學士班課程依性質概分為「研究型」與「實用型」，希望藉由教學型態及課程內容之變革，「實用型」課程強化學生的職場軟實力，強化實務導向能力之培養，教學內容以培養具有專業素養與創新能力為目標進行創新，達到有效銜接綠色能源產業接之需求。

綠領專業學院之畢業學分數至少 100 學分，其中專業課程 51 學分必修 10 學分，選修課程 37 學分，自由選修 12 學分，綠領學院實務型課程與學術型課程模式，說明如下：

圖二綠領專業學院課程分流課程路徑圖



綠領專業學院規劃以提供學生學習環境素養與綠色能源科技課程環境為核心思考，課程之設計朝向環境生態與能源科技並重，理論與實務技術相輔，並藉由指導學生專題製作綠色能源相關作品，訓練學生獨立研究及分析能力。課程之設計以全球環境變遷、永續經營、未來綠色能源發展為主軸，培育兼具環境素養與綠色能源專業科技之學生，其中核心課程包括物理、化學、能源概論、材料科學概論、熱力學、電子學、綠色能源實驗及專題製作，相關規劃意在強化學生之基本數理能力、環境生態素養、綠色能源知識。選修學程則有能源材料及能源系統兩領域課程，課程則依以綠色能源轉換系統、儲能燃料電池系統、節約能源系統三向度發展如有機化學、太陽能電池製程技術、有機發光二極體導論、燃料電池系統、電力電子、機電整合等。

下表為說明綠領專業學院輔導學生進行職涯選課之課程地圖。

表六 綠領專業學院「實務型 鋰離子電池領域」課程規劃  
綠領專業學院「實務型 鋰離子電池領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	修別
基礎素養課程 (49 學分)	微積分 (一) (二)	6	必修
	普通物理學 (一) (二)	6	必修
	普通化學 (一) (二)	6	必修
	工程數學 (一) (二)	6	必修
	材料科學概論 (一)	2	必修
	熱力學 (一) (二)	6	必修
	電路學	3	必修
	流體力學	3	必修
	輸送現象	3	必修
	普通物理學實驗 (一) (二)	2	必修
	普通化學實驗 (一) (二)	2	必修
	基礎能源實驗 (I) (II)	4	必修
實務課程(必修 10 學分)	鋰離子電池材料導論	2	必修
	鋰離子電池電化學原理	2	必修
	鋰電池業界實習 (一) (二)	4	必修
	能源實務 (一) (二)	2	必修
實務課程(選修 37 學分)	專題製作-儲能元件實驗	1	選修
	電子顯微鏡	2	選修

	鋰離子電池材料製作專題(一)	3	選修
	鋰離子電池材料製作專題(二)	3	選修
	實驗設計與分析	3	選修
	儲能元件概論	3	選修
	微機電技術	3	選修
	綠色能源工程	3	選修
	綠色能源產業與賽局策略	3	選修
	能源分析專題(一)	3	選修
	能源分析專題(二)	3	選修
	綠色產業與潔淨生產	3	選修
	節能技術	3	選修
	電池設計與開發	3	選修
	電動車之開發與控制	3	選修
	產業經濟學	3	選修

綠領專業學院「實務型 燃料電池領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	修別
基礎素養課程 (49 學分)	微積分(一)(二)	6	必修
	普通物理學(一)(二)	6	必修
	普通化學(一)(二)	6	必修
	工程數學(一)(二)	6	必修
	材料科學概論(一)	2	必修
	熱力學(一)(二)	6	必修
	電路學	3	必修
	流體力學	3	必修
	輸送現象	3	必修
	普通物理學實驗(一)(二)	2	必修
	普通化學實驗(一)(二)	2	必修
	基礎能源實驗(I)(II)	4	必修
實務課程(必修 10 學分)	燃料電池導論	2	必修
	燃料電池電化學原理	2	必修

	燃料電池業界實習(一)(二)	4	必修
	能源實務(一)(二)	2	必修
實務課程(選修 37 學分)	專題製作-燃料電池實驗	1	選修
	燃料電池專題(一)	3	選修
	燃料電池專題(二)	3	選修
	實驗設計與分析	3	選修
	燃料電池整合節能技術	3	選修
	微機電技術	3	選修
	綠色能源工程	3	選修
	生質能與氫能實驗(一)	3	選修
	生質能與氫能實驗(二)	3	選修
	綠色能源產業與佈局策略	3	選修
	能源分析專題(一)	3	選修
	能源分析專題(二)	3	選修
	綠色產業與潔淨生產	3	選修
	工程圖學	3	選修
	燃料電池系統設計模擬	3	選修
產業經濟學	3	選修	

綠領專業學院「實務型 太陽能領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	修別
基礎素養課程 (49 學分)	微積分(一)(二)	6	必修
	普通物理學(一)(二)	6	必修
	普通化學(一)(二)	6	必修
	工程數學(一)(二)	6	必修
	材料科學概論(一)	2	必修
	熱力學(一)(二)	6	必修
	電路學	3	必修
	流體力學	3	必修
	輸送現象	3	必修
	普通物理學實驗(一)(二)	2	必修

	普通化學實驗（一）（二）	2	必修
	基礎能源實驗（I）（II）	4	必修
實務課程(必修 10 學分)	太陽能導論	2	必修
	太陽熱能應用	2	必修
	太陽能業界實習	4	必修
	能源實務（一）（二）	2	必修
實務課程(選修 37 學分)	專題製作-太陽能實驗	1	選修
	太陽熱能應用	2	選修
	太陽能系統技術	2	選修
	太陽能電池製程技術	2	選修
	實驗設計與分析	3	選修
	儀器分析	3	選修
	微機電技術	3	選修
	綠色能源工程	3	選修
	綠色能源產業與佈局策略	3	選修
	能源分析專題(一)	3	選修
	能源分析專題(二)	3	選修
	綠色產業與潔淨生產	3	選修
	太陽能專論(一)	3	選修
	太陽能專論(二)	3	選修
	太陽能電池原理	3	選修
	節能技術	3	選修
產業經濟學	3	選修	

綠領專業學院「實務型 太陽能領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	修別
基礎素養課程 (49 學分)	微積分（一）（二）	6	必修
	普通物理學（一）（二）	6	必修
	普通化學（一）（二）	6	必修
	工程數學（一）（二）	6	必修
	材料科學概論（一）	2	必修
	熱力學（一）（二）	6	必修

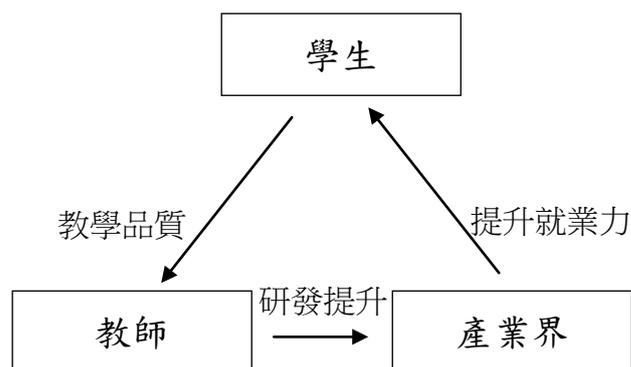
	電路學	3	必修
	流體力學	3	必修
	輸送現象	3	必修
	普通物理學實驗(一)(二)	2	必修
	普通化學實驗(一)(二)	2	必修
	基礎能源實驗(I)(II)	4	必修
實務課程(必修 10 學分)	電動車導論	2	必修
	電動車系統安全與評估實務(一)(二)	2	必修
	電動車業界實習(一)(二)	4	必修
	能源實務(一)(二)	2	必修
實務課程(選修 37 學分)	專題製作-能源電子實驗	1	選修
	電子學實驗(一)	1	選修
	實驗設計與分析	3	選修
	電路分析	3	選修
	射頻電路設計	3	選修
	自動控制工程	3	選修
	數位系統設計	3	選修
	微機電技術	3	選修
	綠色能源工程	3	選修
	綠色能源產業與佈局策略	3	選修
	微處理機原理	3	選修
	電路工程特論	3	選修
	能源分析專題(一)	3	選修
	能源分析專題(二)	3	選修
	節能技術	3	選修
	配電自動化	3	選修
微型化設計與製作	3	選修	

### 校內外實作或實習課程之設計與落實機制

1. 校外實習委員會：綠領專業學院透過校、系的校外實習委員會組織，組織成員包括校內實習輔導相關人員、實習機構代表人員、家長或學生代表，訂定相關實習作業要點、評估及篩選校外實習機構，解決校外實習之相關議題。
2. 訂定校外實習作業要點：國立臺南大學實習作業要點包含校外實習教育目標、實施對象、實習機會之調查、審核及安排、實習成果等相關內容，作業要點詳如附件。
3. 以「燃料電池專題」課程為例，其課程規劃如下表所說明，透過業師協同教學，從企業共同教育與輔導的角度，在學生畢業前接觸、培訓所需人才，進一步養成學生進行基礎技術訓練與專業工作態度，縮短學生課堂知識與實務操作的落差。

課程名稱	燃料電池專題				
課程內容	MEA 壓印製作	流道板設計	RP 快速成型機上機實驗	燃料電池車製作	燃料電池測試、模擬
課程時間	第 1-3 週	第 4-6 週	第 7-9 週	第 10-12 週	第 10-12 週
教學方式	業師協同教學 技術訓練	業師協同教學 技術訓練	業師協同教學 技術訓練	業師協同教學 技術訓練	業師協同教學 職場體驗
學分數	3 學分				

### (二)鼓勵及培養教師投入實務性課程與教學之機制



實務課程達成學生、教師與業界三贏策略示意圖

1. 為積極推動教師赴業界實務合作，鼓勵教師至企業觀摩見習，研討產學合作計畫推動，以瞭解業界最新設備、技術、產業概況與人才需求，讓教師的專業理論能夠與企業實

- 務面結合，創造教師藉由與企業合作貼近市場、驗證研發成果，掌握最新研究方向，提升研究及教學品質，創造「學生出路」、「校院價值」、與「企業取才」的三贏局勢
2. 安排多次企業機構參訪，活化教師教材，熟稔產業實務問題，進而尋求產學研發契機。
  3. 推動教學模組研發社群，針對學生需加強的共通與專業職能，進行教學模組設計，發展至少 11 項綠色能源特色實驗課程與教材。

### (三) 產業參與或合作模式之規劃與執行，以及其他創新之規劃

綠領專業學院實務型課程之研發，需透過本學院與具合作意願企業之結盟，進行長期合作，累積產學經驗加值，進一步將學術服務與產業應用經驗擴展至全校。而企業則可透過產學合作案挹注具領先地位的研發能量，協助研發提升或轉型。

透過業界師資協同教學，使學生透過修讀實務型課程，能夠對目前產業趨勢及未來就業方向有更精確地瞭解，提升產學接軌之效益。已簽署合作意願書之綠色能源產業逾十家，橫跨燃料電池、鋰離子電池、太陽能、電動車等四個領域，可協同教學之業界師資如下表所列：

綠領專業學院業界師資一覽表

姓名	職稱	所屬單位	專長
陳奕勳	資深工程師	中鋼碳素化學股份有限公司	電池負極材料開發
謝瀚緯	協理	立凱電能科技股份有限公司	電池正極材料開發
謝宗宏	處長	能元科技股份有限公司	電池組設計與開發
康宏銘	處長	能元科技股份有限公司	電池品保、電性與安全測試
劉賢文	經理	能元科技股份有限公司	鋰離子電池製程技術
何麗貞	副總經理	聚和國際股份有限公司	儲能元件設計
王英郎	南科十四廠廠長	臺灣積體電路公司	半導體製程技術、綠能產業分析
顏子翔	研發工程師	台灣中油公司綠色能源研究所	氫能燃料電池、氫能技術
蔡武宏	製程主任工程師	日月光半導體	半導體製程設計與技術

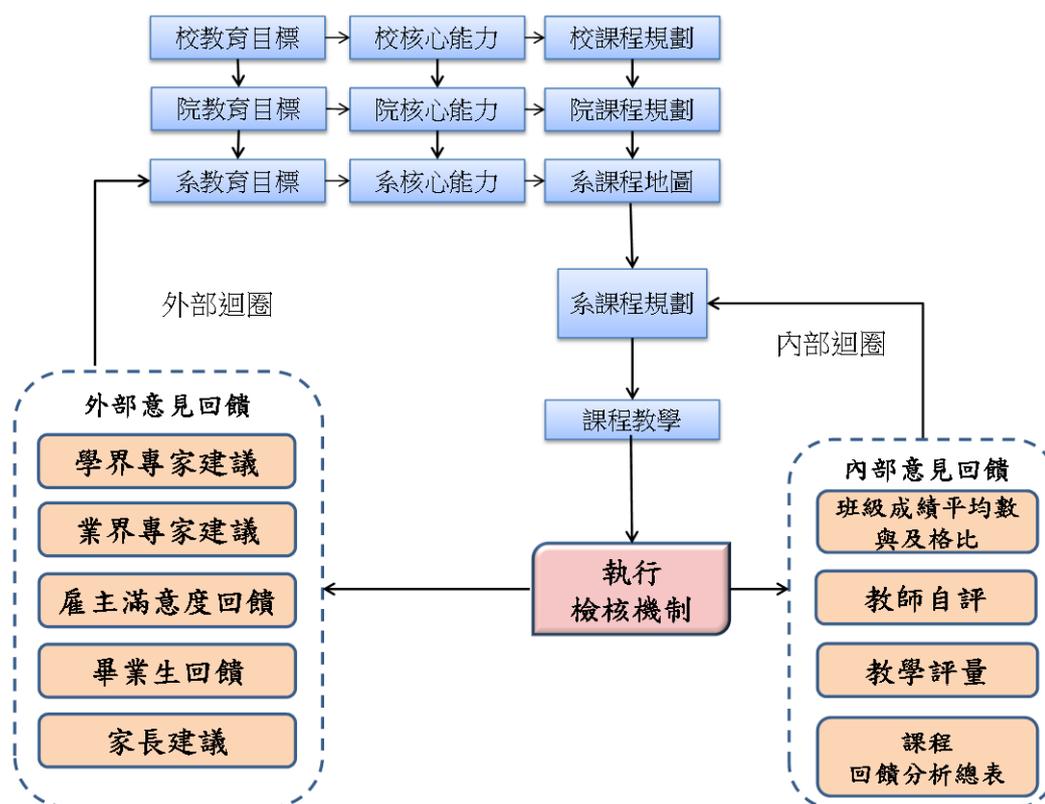
朱繼文	專案經理	金屬工業研究發展中心	薄膜製程、綠能材料
沈政憲	研究員	工研院能環所	燃料電池
陳俊達	組長	中國鋼鐵股份有限公司	熱流技術、產氫技術、能源管理

在創新規劃方面，本計畫所預計成立的綠領人才之人才登錄企業社群，除了集合所有具合作意願企業成立產學合作聚落以外，當中將會組織一具有資深專家團體之業師群，當中皆為合作企業或者是相同類型產業之企業退休專家，藉由資深產業退休專家的指導，將其存在於原企業組織與個人的專精知識、經驗與技藝，有系統的進行傳授與承接，讓其延續、累積與擴散，能讓台灣綠能產業技術再精進提升傳承的高附加價值之外，並讓原企業更能肯定本綠領學院所培育的綠領人才之技術內涵，也可讓綠領人才藉由退休人員的推薦獲得原企業聘顧，亦能協助原企業內部建立傳承機制，達成「學生出路」、「校院價值」、與「企業取才」的三贏局勢。

## 二、自我審查與外部評核機制

### (一)專業實務課程之審核機制

單一課程的學習成果檢核與學生校院系核心能力的成果檢核：透過課程三級三審、校外專件件益與雇主滿意度等雙迴圈檢核機制來檢核學生學習成效。



### (二)實務教學方式之衡量指標與評核

為檢合學生是否達到預定之目標與教學成效，若有業師參與課程將與企業共同制定評比之合作企業建言回饋內容，並依照本學院所採用的評量方式，其主要分為三類，如下：

1. 學科課程：期中期末考試、口頭報告、書面報告。
2. 問卷調查：定期以問卷調查及測驗方式向在校生、畢業校友進行評量。
3. 諮詢委員意見：成立課程諮詢委員會並定期召開，邀請學術界、產業界、所友及家長代表等與會，針對本院教育成果、產業動向提供教育目標改進之建言。

### (三)學生學習成果與就業競爭力之衡量指標與評核

1. 依其四項目標產業類型，相對應的社會行業，其就業所需人力之資格條件及所需具備能力之要求，據以建立所屬學生之「專業知識與技術能力」指標：將根據行政院青輔會委託學者調查畢業生及雇主的意見，所歸納出就業市場最需要的9項核心就業力技能，分別為：良好工作態度、穩定度與抗壓性、表達與溝通能力、專業知識與技術、學習意願與可塑性、團隊合作能力、基礎電腦應用技能、發掘及解決問題能力、外語能力；上開核心就業力技能中，除「專業知識與技術」能力外，其餘可統稱為「基本能力」。
2. 另外，再經由掌握學生就業狀況（含就業率、雇主滿意度、畢業生滿意度等）及畢業生工作表現（利用各種評鑑機制，如校友問卷調查、校友焦點團體、企業雇主調查、自我評鑑、諮詢委員評鑑等作法），據以訂定符合四項目標產業類型之綠領人才特色、社會需求、產業發展、學生生涯發展之教學目標；再根據教學目標，訂定學生之能力指標；並適時調整改進教學目標、課程規劃及教學方法。
3. 針對建立學生能力指標及學習成效之考核，其具體作法，還包括：(1) 配合教學目標，設定畢業學生要達成目標所需之核心能力；(2) 強化各級課程委員會運作機制，妥善規劃專業課程、共同必修、通識課程、非正式課程與潛在課程等，落實學生核心能力之養成；(3) 各課程依據須達成之核心能力，提出具體的學習認知指標，落實在教學大綱及授課內容之中；(4) 妥善利用多元評量機制，評量學生核心能力之達成與否；(5) 運用適當評鑑機制評估學生核心能力指標之達成率，並據此持續調整課程安排及教學策略。
4. 在將上開9項核心就業力技能納入課程內容，並融入在教學方法方面：其具體作法包括：(1) 鼓勵教師與業師在教學方法中融入表達溝通、團隊合作、問題解決等核心就業力之養成；(2) 鼓勵教師與業師儘量將理論知識與產業實例或實際應用相結合，協助學生瞭解如何將理論運用到不同的實務脈絡之中；(3) 鼓勵教師與業師在課程大綱中明確說明教學內容與學生未來可能職涯發展之關係。
5. 在建立就業競爭力成效評量模式方面：其具體作法包含：「學習成效調查」、「畢業生

就業調查」及「企業滿意度調查」。透過對於「講座課程活動與會學生」、「畢業兩年校友」及「企業廠商」所做的學習評量問卷分析，瞭解學生學習與教學成效、畢業生之職場表現及掌握畢業生在市場上的競爭力及在企業的評價。

#### (四)其他相關考核機制及量、質化指標之訂定

- 1.配合全校性的規定與作法，落實「教學及課程評鑑制度」，進行教學評鑑問卷調查或課程意見調查，以瞭解修課學生對課程設計及教學方式的意見，並依此作為開設課程、教學內容與教學方式的調整參考。
- 2.從實習課成果發表會、他校或實務界的研討會中，彙整與會的產官學界對實習課程成果之建議，並邀請產官學界針對專業課程績效進行檢討，以作為教學、課程規劃調整之參考。
- 3.設計問卷請校外實習機構之主管(雇主)就實習課程設計及學生實習之表現提供意見。
- 4.針對各領域之競爭力與發展趨勢進行分析，並持續追蹤畢業生之就業情況(包括雇主或聘僱單位對該畢業生專業能力之滿意度調查)，以作為修正開課科目、教學內容與方法的參考。
- 5.邀請實務界人士參與教學計畫調整建議與指定人才培育計畫。
- 6.參考校友就業回報情形以及產業界雇主的意見，檢討評估課程與教學設計。(97學年度)

### 三、試辦規模對應經費編列之合理性

本計畫遵照教育部補助大學校院建立課程分流計畫申請辦法之經費編列規定，辦理專業學院申請類型，已編列總計畫金額百分之二十配合款，預算表之各項經費編列項目皆依照計畫執行項目與目標妥適編列經費預算。

### 四、計畫永續運作及效益擴散機制

#### (一)組成綠色能源產官學研策略聯盟

綠領專業學院未來將持續推動整合綠色能源在產官學研界之資源，擔任南部綠色能源研究重鎮之領頭羊，責無旁貸。未來學院與企業合作採取資源共享原則，且共同申請整合型大計畫以掌握開創新局之資源。

綠領專業學院之主辦學系綠色能源科技學系，曾於101年9月召開「全國大學院校能源

系所主管會議」，討論能源科研資源整合與合作模式等議題，整合我國能源教育之資源，橫向組成一個跨校策略聯盟，推動能源實驗室共享、建構師生交流平台與進行跨校產學合作計畫。接著在 102 年 6 月成立台灣能源學會，共築國內相關能源發展之產學資訊交流網絡。

為落實整合全國大學校院能源系所資源，進行跨校研究教育合作與師生交流平台，台灣能源學會於 102 年 6 月成立，進行跨校際產學合作計畫的申請與執行，依照各學校研發專長與能量，規劃各校責任夥伴學校，形成縱向與橫向的組合。橫向組合聚焦在以輔導廠商建立產業研發中心，導入前瞻創新思維，協助廠商產品價值創新。而各校亦負責一組夥伴學校為縱向的聯結，主要分享師資、設備與制度，以母雞帶小雞的模式，提升夥伴學校教學品質與產學能量，活化夥伴學校的高職生就學率與提升畢業生的就業率。

## 國立臺南大學環境與生態學院綠領專業學院課程實施辦法(草案)

103 年 3 月 04 日 102 學年度第 2 次環境與生態學院課程規劃委員會議訂定

- 一、本**實施辦法**依據「教育部補助大學校院建立課程分流計畫」規定訂定。
- 二、綠領專業學院（以下簡稱本專業學院）之課程由環生學院規劃、綠色能源科技學系及相關系所開設。
- 三、本校大學部學生得申請修習本專業學院。
- 四、學生申請本專業學院，應於公告時間內提出申請，逾期不受理。
- 五、本專業學院共有 100 學分，**基礎素養課程 41 學分**，**實務型課程 47 學分**，自由選修 12 學分。全部課程至少應修畢 100 學分，方授予學院證書。
- 六、修習本專業學院之學生，每學期所修學分上、下限，仍依本校學則相關規定辦理。
- 七、學生學習本專業學院有關學分、成績之計算，悉依本校學則規定辦理。是否採計為畢業學分，應經所屬學系認定。
- 八、未修滿本專業學院規定之科目學分者，不得申請延長修業年限。
- 九、本**實施辦法**如有未規定事宜，悉依教育部補助大學校院建立課程分流計畫規定辦理。
- 十、本專業學院**實施辦法**，經院課程委員會議通過後，提送校課程規劃委員會議討論通過，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

綠領專業學院「實務型 鋰離子電池領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	時數	修別
基礎素養課程 (至少修習 41 學分)	微積分(一)(二)	6	6	必修
	普通物理學(一)(二)	6	6	必修
	普通化學(一)(二)	6	6	必修
	工程數學(一)(二)	6	6	必修
	材料科學概論(一)	2	2	必修
	熱力學(一)(二)	6	6	必修
	電路學	3	3	必修
	流體力學	3	3	必修
	輸送現象	3	3	必修
	普通物理學實驗(一)(二)	2	2	必修
	普通化學實驗(一)(二)	2	2	必修
	基礎能源實驗(I)(II)	4	6	必修
實務型課程	鋰離子電池材料導論	2	2	必修
	鋰離子電池電化學原理	2	2	必修
	鋰電池業界實習(一)(二)	4	4	必修
	能源實務(一)(二)	2	2	必修
實務型課程	專題製作-儲能元件實驗	1	1	選修
	電子顯微鏡	2	2	選修
	鋰離子電池材料製作專題(一)	3	3	選修
	鋰離子電池材料製作專題(二)	3	3	選修
	實驗設計與分析	3	3	選修
	儲能元件概論	3	3	選修
	微機電技術	3	3	選修
	綠色能源工程	3	3	選修
	綠色能源產業與賽局策略	3	3	選修
	能源分析專題(一)	3	3	選修
	能源分析專題(二)	3	3	選修
	綠色產業與潔淨生產	3	3	選修
	節能技術	3	3	選修
	電池設計與開發	3	3	選修
	電動車之開發與控制	3	3	選修
產業經濟學	3	3	選修	

綠領專業學院「實務型 燃料電池領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	時數	修別
基礎素養課程 (至少修習 41 學分)	微積分(一)(二)	6	6	必修
	普通物理學(一)(二)	6	6	必修
	普通化學(一)(二)	6	6	必修
	工程數學(一)(二)	6	6	必修
	材料科學概論(一)	2	2	必修
	熱力學(一)(二)	6	6	必修
	電路學	3	3	必修
	流體力學	3	3	必修
	輸送現象	3	3	必修
	普通物理學實驗(一)(二)	2	2	必修
	普通化學實驗(一)(二)	2	2	必修
	基礎能源實驗(I)(II)	4	6	必修
實務型課程	燃料電池導論	2	2	必修
	燃料電池電化學原理	2	2	必修
	燃料電池業界實習(一)(二)	4	4	必修
	能源實務(一)(二)	2	2	必修
實務型課程	專題製作-燃料電池實驗	1	1	選修
	燃料電池專題(一)	3	3	選修
	燃料電池專題(二)	3	3	選修
	實驗設計與分析	3	3	選修
	燃料電池整合節能技術	3	3	選修
	微機電技術	3	3	選修
	綠色能源工程	3	3	選修
	生質能與氫能實驗(一)	3	3	選修
	生質能與氫能實驗(二)	3	3	選修
	綠色能源產業與佈局策略	3	3	選修
	能源分析專題(一)	3	3	選修
	能源分析專題(二)	3	3	選修
	綠色產業與潔淨生產	3	3	選修
	工程圖學	3	3	選修
	燃料電池系統設計模擬	3	3	選修
	產業經濟學	3	3	選修

綠領專業學院「實務型 太陽能領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	時數	修別
基礎素養課程 (至少修習 41 學分)	微積分(一)(二)	6	6	必修
	普通物理學(一)(二)	6	6	必修
	普通化學(一)(二)	6	6	必修
	工程數學(一)(二)	6	6	必修
	材料科學概論(一)	2	2	必修
	熱力學(一)(二)	6	6	必修
	電路學	3	3	必修
	流體力學	3	3	必修
	輸送現象	3	3	必修
	普通物理學實驗(一)(二)	2	2	必修
	普通化學實驗(一)(二)	2	2	必修
	基礎能源實驗(I)(II)	4	6	必修
實務型課程	太陽能導論	2	2	必修
	太陽熱電應用	2	2	必修
	太陽能業界實習	4	4	必修
	能源實務(一)(二)	2	2	必修
實務型課程	專題製作-太陽能實驗	1	1	選修
	太陽熱電概論	2	2	選修
	太陽能系統技術	2	2	選修
	太陽能電池製程技術	2	2	選修
	實驗設計與分析	3	3	選修
	儀器分析	3	3	選修
	微機電技術	3	3	選修
	綠色能源工程	3	3	選修
	綠色能源產業與佈局策略	3	3	選修
	能源分析專題(一)	3	3	選修
	能源分析專題(二)	3	3	選修
	綠色產業與潔淨生產	3	3	選修
	太陽能專論(一)	3	3	選修
	太陽能專論(二)	3	3	選修
	太陽能電池原理	3	3	選修
節能技術	3	3	選修	
產業經濟學	3	3	選修	

綠領專業學院「實務型 電動車領域」課程規劃

課程屬性	課程名稱	學分	時數	修別
基礎素養課程 (至少修習 41 學分)	微積分(一)(二)	6	6	必修
	普通物理學(一)(二)	6	6	必修
	普通化學(一)(二)	6	6	必修
	工程數學(一)(二)	6	6	必修
	材料科學概論(一)	2	2	必修
	熱力學(一)(二)	6	6	必修
	電路學	3	3	必修
	流體力學	3	3	必修
	輸送現象	3	3	必修
	普通物理學實驗(一)(二)	2	2	必修
	普通化學實驗(一)(二)	2	2	必修
	基礎能源實驗(I)(II)	4	6	必修
實務型課程	電動車導論	2	2	必修
	電動車系統安全與評估實務(一)(二)	2	2	必修
	電動車業界實習(一)(二)	4	4	必修
	能源實務(一)(二)	2	2	必修
實務型課程	專題製作-能源電子實驗	1	1	選修
	電子學實驗(一)	1	1	選修
	實驗設計與分析	3	3	選修
	電路分析	3	3	選修
	射頻電路設計	3	3	選修
	自動控制工程	3	3	選修
	數位系統設計	3	3	選修
	微機電技術	3	3	選修
	綠色能源工程	3	3	選修
	綠色能源產業與佈局策略	3	3	選修
	微處理機原理	3	3	選修
	電路工程特論	3	3	選修
	能源分析專題(一)	3	3	選修
	能源分析專題(二)	3	3	選修
	節能技術	3	3	選修
	配電自動化	3	3	選修
微型化設計與製作	3	3	選修	

## 參、提案討論

### 提案一

提案單位：綠色能源科技學系

案由：綠能系申請設立綠能產業人才培訓精進學分學程，提請討論。

說明：

- 一、依據 102 年 11 月 12 日本校就業培力卓越計畫分項計畫 C 綠能產業人才實務能力課程討論會議紀錄決議辦理，由綠能系負責執行分項計畫 C 綠能產業人才培訓精進學分學程，會議紀錄如附件一；綠能產業人才培訓精進學分學程設立計畫書如附件二。
- 二、本案業經 102 年 12 月 31 日綠能系 102 學年度第 1 學期第 2 次課程規劃委員會通過，會議紀錄如附件三。
- 三、合作開課單位理工學院材料科學系預定於 103 年 5 月召開會議審核。

案由：提請討論本系申請設立綠能產業人才培訓精進學分學程。

擬辦：通過後，提案校級課程委員會審議。

決議：

- 一、請綠能系主任列席材料系課程會議，說明綠能產業人才培訓精進學分學程。
- 二、餘照案通過。

### 提案二

提案單位：綠色能源科技學系

案由：綠能系學士班 99-102 學年度入學學生適用之課程架構新增課程案，提請討論。

說明：

- 一、本案業經 103 年 3 月 4 日綠能系 102 學年度第 2 學期第 1 次課程規劃委員會通過。
- 二、新增四門課程，自 99-102 學年度入學學生適用。

新增課程名稱	修別	學分數/時數	適用學年度	備註
綠建築	選修	3 學分/3 小時	99-102 學年度入學學生	增加能源專業課程
燃料電池電化學原理	選修	2 學分/2 小時	99-102 學年度入學學生	執行教育部綠領專業學院計畫
鋰離子電池材料導論	選修	2 學分/2 小時	99-102 學年度入學學生	
電動車導論	選修	2 學分/2 小時	99-102 學年度入學學生	

擬辦：通過後，提案校級課程委員會審議。

決議：照案通過。

提案三

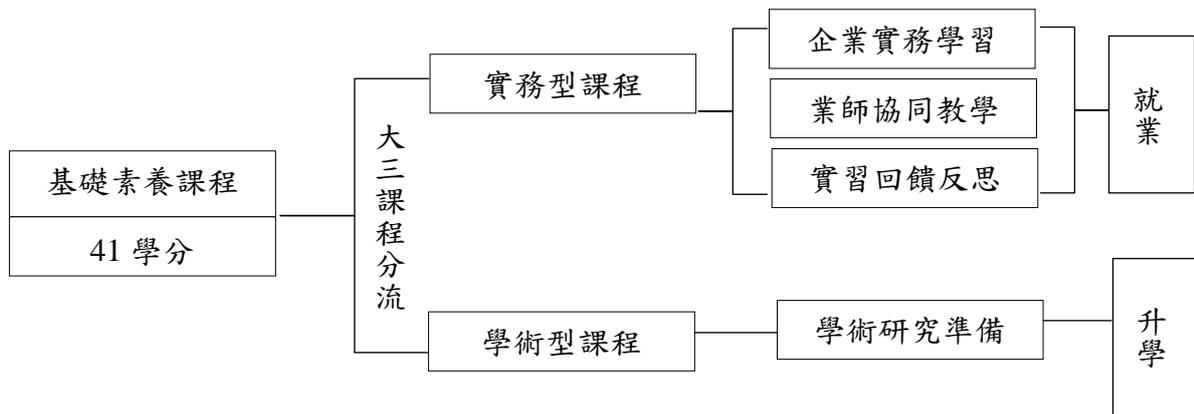
提案單位：環境與生態學院

案由：本院成立綠領專業學院，提請討論。

說明：

- 一、依據教育部補助大學校院建立課程分流計畫辦理，本院於 103 年 1 月 7 日獲教育部 280 萬元補助，計畫期程為自 102 年 12 月 1 日起執行兩年。
- 二、綠領專業學院為創新模式、強調實務應用課程之專業學院，該學院將綠色能源科技學系之學士班課程依性質概分為「研究型」與「實用型」兩類，以達到有效銜接綠色能源產業接之需求，實務型課程分「鋰離子電池」、「燃料電池」、「太陽能」、「電動車」等四大領域。
- 三、綠領專業學院之學分數至少 100 學分，大一、大二為基礎素養課程(41 學分)，大三實施課程分流，實務型課程(47 學分，含業界實習 4 學分)，自由選修 12 學分。修畢學分後，學生可申請核發學院證書。
- 四、綠領專業學院計畫書如附件四，課程架構與設置要點如附件五。

圖一 綠領專業學院課程分流課程路徑圖



決議：照案通過。

肆、臨時動議  
無。

伍、散會（是日下午 6 時 15 分）