

淡江大學 113 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	地熱與工業餘熱最佳化開發及再利用	授課 教師	張士行 CHANG, SHIH-HSING
	OPTIMAL DEVELOPMENT AND REUSE OF GEOHERMAL AND INDUSTRIAL WASTE HEAT		
開課系級	機械一博士班 A	開課 資料	實體課程 選修 單學期 3學分
	TEBXD1A		
課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育 SDG7 可負擔的潔淨能源		
系（所）教育目標			
<p>一、教育學生整合應用科學與工程原則，使其能活躍於機電工程相關實務或學術研究。</p> <p>二、培養新興的機電專家，使其兼具專業素養與工程倫理之餘，亦能獨立研究發展。</p> <p>三、激勵學生具備全球競爭的最佳技能，而樂於不同的生涯發展，並能不斷自我提昇。</p>			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
<p>A. 機電專業能力(Head/Knowledge)。(比重：30.00)</p> <p>B. 動手實務能力(Hand/Skill)。(比重：20.00)</p> <p>C. 積極態度能力(Heart/Attitude)。(比重：20.00)</p> <p>D. 願景眼光能力(Eye/Vision)。(比重：30.00)</p>			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
<p>1. 全球視野。(比重：20.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：5.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：25.00)</p> <p>4. 品德倫理。(比重：5.00)</p> <p>5. 獨立思考。(比重：20.00)</p> <p>6. 樂活健康。(比重：5.00)</p> <p>7. 團隊合作。(比重：15.00)</p> <p>8. 美學涵養。(比重：5.00)</p>			
課程簡介	<p>地熱是我們從地底下抽出的「飽和蒸汽水」，透過原蒸汽動力廠的原理，利用熱力學中「溫差與熵變化圖」，來推動蒸汽渦輪機，進而發電。除此以外，台灣也是一個工業島國，很多工廠的工業餘熱，排放出來，會助長全球溫室氣體暖化。除了地熱發電之外，也可將工業的餘熱用來發電。</p>		

	Geothermal heat is the "saturated steam water" which is extracted from the ground. Through the principle of the steam power plant, we use the "temperature difference and entropy change diagram" in thermodynamics to drive the steam turbine and generate electricity. In addition, Taiwan is also an industrial island country. The industrial waste heat from many factories will contribute to global greenhouse gas warming. In addition to geothermal power generation, industrial waste heat can also be used to generate electricity.
--	--

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能(Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)
1	台灣地處太平洋火環帶，所以對於地熱，有近乎取之不盡，用之不竭的感覺。除此以外，台灣也是一個工業島國，很多工廠的工業餘熱，排放出來，會助長全球溫室氣體暖化。我們可教導同學們，將地熱與工業的餘熱用來發電，希望學生們能學到這些理論、知識以及技術。	Taiwan is located in the Pacific Ring of Fire, so it has an almost inexhaustible supply of geothermal energy. In addition, Taiwan is also an industrial island country. The industrial waste heat from many factories will contribute to global greenhouse gas warming. We can teach students how to use geothermal and industrial waste heat to generate electricity. We hope that students can learn these theories, knowledge and techniques.

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

序號	目標類型	院、系(所)核心能力	校級基本素養	教學方法	評量方式
1	認知	ABCD	12345678	講述、討論、實作、體驗	作業、討論(含課堂、線上)、報告(含口頭、書面)、活動參與

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	113/09/09~113/09/15	什麼是050淨零排放？什麼是UNFCCC？什麼是IPCC？什麼是COP？什麼是CCUS？	
2	113/09/16~113/09/22	地熱能與地熱能分佈？地熱能原理和技術和應用。	
3	113/09/23~113/09/29	地熱能發電技術	
4	113/09/30~113/10/06	世界各主要國家地熱能發展與台灣地熱能的概況。	
5	113/10/07~113/10/13	火力發電廠如何發電？淺談朗肯循環原理！	
6	113/10/14~113/10/20	超超臨界壓力發電機組！	

7	113/10/21~ 113/10/27	有機廢棄物氣化發電系統。	
8	113/10/28~ 113/11/03	有機朗肯循環(ORC)發電系統！	
9	113/11/04~ 113/11/10	ORC發電機與WRC發電機應用區別。	
10	113/11/11~ 113/11/17	磁浮-ORC發電機？	
11	113/11/18~ 113/11/24	ECT技術？	
12	113/11/25~ 113/12/01	煙氣ORC與工業餘熱再利用	
13	113/12/02~ 113/12/08	生質地熱 (Bio-geothermal) 與生質工業餘熱 (Bio-Industrial waste heat)的開發與再利用	
14	113/12/09~ 113/12/15	「最佳化手法」在地熱與工業餘熱開發及再利用。	
15	113/12/16~ 113/12/22	泛濛七系理(PICO 7 Systems)在地熱與工業餘熱開發及再利用。	
16	113/12/23~ 113/12/29	泛濛七系理(PICO 7 Systems)在地熱與工業餘熱開發及再利用。	
17	113/12/30~ 114/01/05	「地熱與工業餘熱最佳化開發及再利用」小論文報告。	
18	114/01/06~ 114/01/12	「地熱與工業餘熱最佳化開發及再利用」小論文報告。	
課程培養 關鍵能力	自主學習、資訊科技、問題解決、跨領域		
跨領域課程	素養導向課程(探索素養、永續素養或全球議題STEEP(Society ,Technology, Economy, Environment, and Politics))		
特色教學 課程	專案實作課程		
課程 教授內容	邏輯思考 綠色能源 永續議題		
修課應 注意事項			
教科書與 教材	自編教材:講義 教材說明: 張士行教授自編講義		
參考文獻			

學期成績 計算方式	◆出席率： 30.0 %   ◆平時評量：15.0 %   ◆期中評量：15.0 % ◆期末評量：40.0 % ◆其他〈 〉：        %
備 考	「教學計畫表管理系統」網址： <a href="https://info.ais.tku.edu.tw/csp">https://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處 首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。 <b>※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。</b>