

淡江大學 106 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	工程統計 (一)	授課 教師	張保興 CHANG PAO-HSING
	ENGINEERING STATISTICS(I)		
開課系級	水環系環工三A	開課 資料	必修 單學期 2學分
	TEWBB3A		
系 ( 所 ) 教育目標			
<p>一、教育學生應用數學、科學及工程的原理，使其能成功的從事水資源及環境工程相關實務或學術研究。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養學生具備基本的工程學理訓練，使其具備施工監造及營運管理能力。</li> <li>2. 培養學生具備應用工程學理與創新能力，使其具備研發、規畫、工程設計及整合與評估能力。</li> <li>3. 培養學生應用資訊技術於工程業務能力。</li> </ol> <p>二、培養具環境關懷與專業倫理的專業工程師。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養學生尊重自然及人文關懷的品格。</li> <li>2. 培養學生具工程倫理及守法敬業品格。</li> <li>3. 培養學生具備發掘、分析、解釋、處理問題之能力。</li> </ol> <p>三、建立學生具參與國內外工程業務的從業能力。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培育學生計畫管理、表達溝通及團隊合作之能力。</li> <li>2. 培育學生應用專業外語並拓展其國際觀。</li> <li>3. 培育學生持續學習的認知與習慣。</li> </ol>			
系 ( 所 ) 核心能力			
<ol style="list-style-type: none"> <li>A. 具備水資源及環境工程與應用所需的基本數理與工程知識。</li> <li>B. 具備工程繪圖、量測、設計施工及資訊應用之能力。</li> <li>C. 邏輯思考分析整合、解決問題及創新設計與實作能力。</li> <li>D. 持續學習專業新知、具備專業外語能力與國際觀。</li> <li>E. 團隊合作重要性的認知與工作態度及專業倫理認知。</li> </ol>			
課程簡介	<p>工程系統之設計、評估、與決策問題，通常具有不確定性的本質。若要有效的分析與精準的表示此不確定性，則須要使用機率與統計的數量工具。因機率是統計學的基礎，在安排授課內容方面則採兩者並重。</p>		

Many engineering problems are uncertain in nature. If what we need is an effective and quantitative representation for an uncertain event, or the statistical regularity of a phenomenon, then probability and statistics serve this purpose. Since probability is the foundation of statistics, therefore this course introduces the basics of both fields.

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	1. 量化分析不確定性在工程問題上之重要性 2. 機率與統計學之關聯性 3. 機率之數學架構介紹: 實驗, 集合、機率函數公理、隨機變數、機率密度函數 4. 估計方法簡介 5. 檢定方法簡介	1. the importance of quantitative uncertainty analysis in engineering problems 2. relationship between probability and statistics 3. mathematical structure of probability: experiment, set operations, axioms of probability function, random variables, probability density function 4. estimation 5. hypothesis testing	C2	AC
2	工程系統之設計、評估、與決策問題, 通常具有不確定性的本質。若要有效的分析與精準的表示此不確定性, 則須要使用機率與統計的數量工具。因機率是統計學的基礎, 在安排授課內容方面則採兩者並重, 因此期中考前教授機率, 期中考後則教授統計。	Many engineering problems are uncertain in nature. If what we need is an effective and quantitative representation for the uncertain characteristics or the statistical regularity in a problem, then probability and statistics serve this purpose. Since probability is the foundation of statistics, therefore the course contents are balanced on both subjects, i.e., probability before the mid-term exam, and statistics after.	C2	AC

3	<p>工程系統之設計、評估、與決策問題，通常具有不確定性的本質。若要有有效的分析與精準的表示此不確定性，則須要使用機率與統計的數量工具。因機率是統計學的基礎，在安排授課內容方面則採兩者並重，因此期中考前教授機率，期中考後則教授統計。</p>	<p>Many engineering problems are uncertain in nature. If what we need is an effective and quantitative representation for the uncertain characteristics or the statistical regularity in a problem, then probability and statistics serve this purpose. Since probability is the foundation of statistics, therefore the course contents are balanced on both subjects, i.e., probability before the mid-term exam, and statistics after.</p>	C2	AC
---	--	---	----	----

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	<p>1. 量化分析不確定性在工程問題上之重要性 2. 機率與統計學之關聯性 3. 機率之數學架構介紹：實驗，集合、機率函數公理、隨機變數、機率密度函數 4. 估計方法簡介 5. 檢定方法簡介</p>	講述	紙筆測驗、上課表現
2	<p>工程系統之設計、評估、與決策問題，通常具有不確定性的本質。若要有有效的分析與精準的表示此不確定性，則須要使用機率與統計的數量工具。因機率是統計學的基礎，在安排授課內容方面則採兩者並重，因此期中考前教授機率，期中考後則教授統計。</p>	講述	紙筆測驗
3	<p>工程系統之設計、評估、與決策問題，通常具有不確定性的本質。若要有有效的分析與精準的表示此不確定性，則須要使用機率與統計的數量工具。因機率是統計學的基礎，在安排授課內容方面則採兩者並重，因此期中考前教授機率，期中考後則教授統計。</p>	講述	紙筆測驗

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	Introduction	
2	106/09/25~ 106/10/01	Sample spaces, events, axioms, addition rules, quiz	
3	106/10/02~ 106/10/08	Conditional probability, independent, quiz	
4	106/10/09~ 106/10/15	Bayes' theorem, random variables, quiz	
5	106/10/16~ 106/10/22	Discrete random variables, quiz	
6	106/10/23~ 106/10/29	Binomial, geometric, Poisson distributions, quiz	
7	106/10/30~ 106/11/05	Continuous random variables, quiz	
8	106/11/06~ 106/11/12	Normal, exponential, Weibull distributions, quiz	
9	106/11/13~ 106/11/19	Joint probability distributions	
10	106/11/20~ 106/11/26	期中考試週	
11	106/11/27~ 106/12/03	Random sampling and data description	
12	106/12/04~ 106/12/10	Point estimation, unbiased estimators, quiz	

13	106/12/11~ 106/12/17	Variance, mean square error of an estimator, quiz; 工程參訪104年12月3日 (星期四)	
14	106/12/18~ 106/12/24	Confidence interval, quiz	
15	106/12/25~ 106/12/31	Hypotheses testing, quiz	
16	107/01/01~ 107/01/07	Type I, II errors, p-value, power, quiz	
17	107/01/08~ 107/01/14	Test on the mean of a normal distribution, quiz	
18	107/01/15~ 107/01/21	期末考試週	
修課應 注意事項	<p>1.本課程期待同學以積極態度參與學習。課程內容有連慣性，三次缺席視為嚴重違規，不但喪失期末調整分數的資格，並同時取消課堂中所有個人累積之學期分數，因此很容易被當。</p> <p>2.教材內容多為英文撰寫，且考試多為英文出題，請同學們選修時三思。</p> <p>3.禁止求情與通融，絕無特殊考量：無論大三、大四、延畢生、或考上研究所但只差這科就畢業者，成績計算方式一律相同。</p> <p>4.平時考在課程中舉行，全學期至少4次。</p>		
教學設備	電腦、投影機		
教材課本	Applied statistics and probability for engineers, 6th ed., Montgomery, D. C., and Runger, G. C., John Wiley, 2014. <a href="http://www.eurasia.com.tw/">http://www.eurasia.com.tw/</a>		
參考書籍	<p>1. Mathematical statistics and its applications, Larsen and Marx, Prentice Hall, 1986.</p> <p>2. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Sheldon M. Ross, Elsevier Academic Press, 3rd ed., 2004.</p> <p>3. Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Walpole, Myers, Myers, Ye, 9/e, 2011. <a href="http://www.tunghua.com.tw/index.php">http://www.tunghua.com.tw/index.php</a></p>		
批改作業 篇數	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	<p>◆出席率：            %    ◆平時評量：40.0 %    ◆期中評量：30.0 %</p> <p>◆期末評量：30.0 %</p> <p>◆其他〈 〉：            %</p>		
備 考	<p>「教學計畫表管理系統」網址：<a href="http://info.ais.tku.edu.tw/csp">http://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁〈網址：<a href="http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php">http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php</a>〉業務連結「教師教學計畫表上傳下載」進入。</p> <p><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></p>		