

通訊所專業必修/必選修課程綱要表

課程名稱：(中文) 數位通訊		開課學程	通訊所
(英文) Digital Communications		課程代碼	COM5125
授課教師：			
學分數	3	必/選修	選修
		開課年級	碩士班、博士班
先修科目或先備能力：通訊原理、通訊系統相關課程			
課程概述與目標：本課程介紹數位通訊系統中相關基礎理論與技術，教授同學使其具備解決基礎理論問題與應用相關技術之能力。			
教科書 <sup>1</sup>	D. Tse and P. Viswanath, "Fundamentals of Wireless Communication," 1st Ed., Cambridge University Press, 2005.		
參考書目	<ol style="list-style-type: none"> <li>J. G. Proakis and M. Salehi, "Digital Communications," 5th Ed., McGraw-Hill, 2008.</li> <li>G. B. Giannakis, Z. Liu, X. Ma, and S. Zhou, "Space-time coding for broadband wireless communications," 1st Ed., Wiley, 2007.</li> </ol>		
對應之學生核心能力		核心能力達成指標	比例
1.發掘、分析、解決問題與獨立研究之能力		A.具備發掘問題之能力 B.具備分析問題之能力 C.具備解決問題之能力 D.具備獨立研究之能力	25%
2.通訊科技整合與創新之能力		A.具備整合通訊知識之能力 B.具備創新通訊科技知識之能力	25%
3.學習新知識與技術之能力		A.具備主動學習新知識之能力 B.具備學習新技術之能力	25%
4.良好溝通、表達與外語能力		A.具備與通訊專業人員溝通與表達專業知識之能力 B.具備外語專業能力用以溝通通訊專業知識	15%
5.具團隊精神及遵守專業倫理		A.具備團隊合作之能力與精神 B.能遵守專業倫理	10%
課程綱要	內容綱要		核心能力達成指標 (請勾選)
1. 無線數位通訊系統介紹 Introduction to Wireless Communications	<ol style="list-style-type: none"> <li>無線數位通訊系統之演進與沿革</li> <li>現今之無線數位通訊系統</li> </ol>		1- <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D 2- <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B 3- <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B 4- <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B 5- <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B
2. 無線通道模型 Wireless Channel	<ol style="list-style-type: none"> <li>無線通道之物理模型</li> <li>無線通道之輸入輸出模型</li> </ol>		1- <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D 2- <input checked="" type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> B

Modeling	<ol style="list-style-type: none"> <li>無線通道之統計模型</li> <li>無線通道統計模型之模擬</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3-■A■B</li> <li>4-■A■B</li> <li>5-□A□B</li> </ol>
3. 點對點數位通訊：檢測與多樣性 Point-to-Point Communications: Detection and Diversity	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rayleigh fading 通道之檢測</li> <li>時間多樣性</li> <li>天線多樣性</li> <li>頻率多樣性</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-■A■B■C■D</li> <li>2-■A■B</li> <li>3-■A■B</li> <li>4-■A■B</li> <li>5-□A□B</li> </ol>
4. 無線通道容量 Capacity of Wireless Channels	<ol style="list-style-type: none"> <li>AWGN 通道容量</li> <li>LTI Gaussian 通道容量</li> <li>Fading channel 之通道容量</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-■A■B■C■D</li> <li>2-■A■B</li> <li>3-■A■B</li> <li>4-■A■B</li> <li>5-□A□B</li> </ol>
5. 多用戶通道容量 Multiuser Capacity	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uplink AWGN 通道</li> <li>Downlink AWGN 通道</li> <li>Uplink fading 通道</li> <li>Downlink fading 通道</li> <li>多用戶之多樣性</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-■A■B■C■D</li> <li>2-■A■B</li> <li>3-■A■B</li> <li>4-■A■B</li> <li>5-□A□B</li> </ol>
6. MIMO 系統 (一): 空間多工傳輸與通道模型 MIMO I: Spatial Multiplexing and Channel Modeling	<ol style="list-style-type: none"> <li>Deterministic MIMO 通道之多工傳輸容量</li> <li>MIMO 通道之物理模型</li> <li>MIMO fading 通道之模型</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-■A■B■C■D</li> <li>2-■A■B</li> <li>3-■A■B</li> <li>4-■A■B</li> <li>5-□A□B</li> </ol>
7. MIMO 系統 (二): 通道容量與多工傳輸架構 MIMO II: Capacity and Multiplexing Architectures	<ol style="list-style-type: none"> <li>V-BLAST 系統架構</li> <li>Fast fading MIMO 通道</li> <li>Slow fading MIMO 通道</li> <li>D-BLAST 系統架構</li> <li>MIMO 系統架構之模擬</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-■A■B■C■D</li> <li>2-■A■B</li> <li>3-■A■B</li> <li>4-■A■B</li> <li>5-□A□B</li> </ol>
8. MIMO 系統 (三): 多樣性與多工傳輸之取捨與時空碼 MIMO III: Diversity-Multiplexing Tradeoff and Space-Time Codes	<ol style="list-style-type: none"> <li>多樣性與多工傳輸之取捨</li> <li>取得最佳多樣性與多工傳輸之取捨之時空碼設計</li> <li>時空碼設計與模擬</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-■A■B■C■D</li> <li>2-■A■B</li> <li>3-■A■B</li> <li>4-■A■B</li> <li>5-□A□B</li> </ol>
9. MIMO 系統 (四): 多用戶通訊 MIMO IV: Multiuser	<ol style="list-style-type: none"> <li>多接收天線之 Uplink</li> <li>MIMO Uplink</li> <li>多傳送天線之 Downlink</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-■A■B■C■D</li> <li>2-■A■B</li> <li>3-■A■B</li> </ol>

Communication	4. MIMO Downlink	4-■A■B 5-□A□B
<p>教學要點概述<sup>2</sup>：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教材編選：本課程之教材採用美國知名大學 Stanford 與 UIUC 知名作者之相關著作</li> <li>2. 教學方法：上課講解、基礎理論推導作業、演算法模擬</li> <li>3. 評量方法：Homework 20% Midterm 30% Final Exam 30% Final Project 20%</li> <li>4. 教學資源：本課程整合國立清華大學 iLMS 數位學習平台並提供上課錄影供學生課後複習</li> </ol>		

- 註：1. 教科書請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊。
2. 教學要點概述請填寫教材編選、教學方法、評量方法、教學資源、教學相關配合事項等。
  3. 研究所所有開設之課程皆須填寫此表格或提供原有格式之課程綱要表，並呈現於實地訪評現場。