

線上課程學分採計課程大綱

一、課程基本資料

課程名稱	頑想學概率：機率 Probability		
課號/課程識別碼	Online0008 / N0100700		
課程教師	電機系葉丙成	課程影片及作業 時數	約 25 小時
學分數	2 學分	通識課程領域別	A6 數學與資訊 科學領域
課程概述	這是一個機率的入門課程，著重的是教授機率基本概念。課程內容和作業都使用生活化的例子，作業搭配本校電機系所開發的多人競技線上遊戲方式，希望讓同學們快樂學習、快速培養同學們對於機率的洞察力與應用能力。		
教學目標	培養學習者對於機率的洞察力與應用能力。		
授課對象	學士班學生		
課程難易度	初級課程，不需任何先備知識。		

二、課程內容

第一部分：機率一

模組	課程內容設計
1	<p>Week 1 機率概論、集合論與機率名詞</p> <p>歡迎來到「頑想學概率：機率一」第一週課程！本週主題有三個：1. 機率的概論——機率的本質是什麼？；2. 所有機率課本都會講到的：集合論；3. 機率學中一些重要專有名詞含義的介紹。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 機率一、二哪裡不一樣？ • 1-0：咱們先聊聊，這是門什麼樣的課呢？ • 1-1：機率概論 • 1-2.a：集合論（上） • 1-2.b：集合論（下） • 1-3.a：機率名詞（上） • 1-3.b：機率名詞（下） • 評量：第一週作業
2	<p>Week 2 機率公理性質與條件機率</p> <p>本週的兩個主題：1. 神聖的機率三公理和衍生的性質；2. 機率學中不能不知道的「條件機率」概念 很有趣哦！</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-0：咱們聊聊，是學習，還是應付？ • 2-1.a：機率公理性質（上）

	<ul style="list-style-type: none"> • 2-1.b：機率公理性質（中） • 2-1.c：機率公理性質（下） • 2-2.a：條件機率（上） • 2-2.b：條件機率（中） • 2-2.c：條件機率（下） • 評量：第二週作業
3	<p>Week 3 機率的獨立性與數數算機率</p> <p>本週的三個主題：1. 不同事件，機率的獨立性；2. 使用圖解的方式計算複雜難算的機率；3. 我們可以怎麼樣利用數數的方式，來幫我們數東西、算機率，這跟算機率有什麼關係？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3-0：咱們聊聊，常見的錯誤？學習的關鍵？ • 3-1.a：機率的獨立性（上） • 3-1.b：機率的獨立性（下） • 3-2：圖解繁複機率 • 3-3.a：數數算機率（上） • 3-3.b：數數算機率（下） • 評量：第三週作業
4	<p>Week 4 (1) 隨機變數、累積分布函數 (CDF) 與機率質量函數 (PMF)</p> <p>本週有四個主題：1. 隨機變數的概念；2. 累積分布函數 (CDF)；3. 機率質量函數 (PMF)；4. 常見的離散機率分佈</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-0：咱們聊聊，如何幫自己面對未來挑戰？ • 4-1.a：隨機變數（上） • 4-1.b：隨機變數（中） • 4-1.c：隨機變數（下） • 4-2.a：累積分佈函數 CDF（上） • 4-2.b：累積分佈函數 CDF（中） • 4-2.c：累積分佈函數 CDF（下） • 4-3：機率質量函數 PMF • 評量：第四週作業
5	<p>Week 4 (2) 離散機率分佈 I & II</p> <p>機率一將在「離散機率分佈」告一段落。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-4.a：離散機率分佈 I（上） • 4-4.b：離散機率分佈 I（下） • 4-5.a：離散機率分佈 II（上） • 4-5.b：離散機率分佈 II（中） • 4-5.c：離散機率分佈 II（下） • 評量：第四週作業（離散機率分佈）

第二部分：機率二

模組	課程內容設計
6	<p>Week 5 機率密度函數 PDF 與連續機率分佈 I</p> <p>歡迎各位小夥伴加入「頑想學概率：機率二」！本課程延續「頑想學概率：機率一」，是前者的進階課程。在這一週我們將介紹專於於連續隨機變數的一個函數——機率密度函數 PDF——並介紹連續機率分布。</p> <ul style="list-style-type: none">• 5-0：咱們來聊聊• 5-1：機率密度函數 PDF• 5-2：連續機率分佈 I• 評量：第五週作業
7	<p>Week 6 連續機率分佈 II 與期望值 I</p> <p>本週我們將延續上週還沒說完的連續機率分布，並介紹離散的隨機變數期望值。</p> <ul style="list-style-type: none">• 6-0：咱們聊聊，成功者的條件是什麼？• 6-1.a：連續機率分佈 II（上）• 6-1.b：連續機率分佈 II（中）• 6-1.c：連續機率分佈 II（下）• 6-1.d：連續機率分佈 II（末）• 6-2.a：期望值 I（上）• 6-2.b：期望值 I（中）• 6-2.c：期望值 I（下）• 6-2.d：期望值 I（末）• 評量：第六週作業
8	<p>Week 7 期望值 II、隨機變數之函數、條件機率分佈與失憶性</p> <p>上週提到離散的隨機變數期望值，本週我們會談到離散的隨機變數期望值該怎麼算出來？在 7-2 和 7-3 我們會了解隨機變速的函數、條件的幾率分佈、和失憶性——之前我們有提到 Geometric Distribution 跟 Exponential 都是失憶性的這種幾率分佈，那什麼叫失憶性 (Memoryless) 呢？</p> <ul style="list-style-type: none">• 7-0：咱們聊聊，每天都在忙，忙的有用嗎？• 7-1.a：期望值 II（上）• 7-1.b：期望值 II（下）• 7-2.a：隨機變數之函數（上）• 7-2.b：隨機變數之函數（下）• 7-3.a：條件機率分佈與失憶性（上）• 7-3b：條件機率分佈與失憶性（下）• 評量：第七週作業

9	<p>Week 8 聯合機率分佈、邊際機率分佈與雙變數期望值</p> <p>前面幾個禮拜我們所考慮的問題都是只有一個隨機變數的狀況，這週我們要介紹聯合機率分佈 (Joint probability distribution)、邊際機率分佈 (Marginal probability distribution)，探討：如果有兩個隨機變數的話會有什麼不一樣的地方？期望值又是怎麼定義的？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8-0：咱們聊聊，如何探索有意義的人生？ • 8-1.a：聯合機率分佈（上） • 8-1.b：聯合機率分佈（中） • 8-1.c：聯合機率分佈（下） • 8-1.d：聯合機率分佈（末） • 8-2：邊際機率分佈 • 8-3.a：雙變數期望值（上） • 8-3.b：雙變數期望值（下） • 評量：第八週作業
10	<p>Week 9 隨機變數之和、MGF、多個隨機變數和與中央極限定理</p> <p>頑想學概率最後一週課程，內容一樣有趣又充實！如果有好幾個隨機變數我們把它加在一起，那加在一起之後產生的這個新的隨機變數，它的這個機率分布到底是什麼呢？MGF (Moment Generating Function) 是什麼？該怎麼用它找到隨機變數的機率分布？還有一定要知道的機率學中最重要的「萬佛朝宗」定理——中央極限定理！</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9-1.a：隨機變數之和（上） • 9-1.b：隨機變數之和（下） • 9-2.a：MGF（上） • 9-2.b：MGF（中） • 9-2.c：MGF（下） • 9-3.a：多個隨機變數和（上） • 9-3.b：多個隨機變數和（下） • 9-4.a：中央極限定理-萬佛朝宗（上） • 9-4.b：中央極限定理-萬佛朝宗（下） • 評量：第九週作業 • 評量：線上課程期末考

三、成績評量方式

本課程的成績評量方式
除完成線上練習題外，需參與實體考核