

**國立彰化師範大學 111 學年度  
第 4 次理學院課程委員會會議議程&記錄**

日 期：112 年 5 月 22 日（星期一） 時 間：中午 12 時 10 分

地 點：線上會議

主持人：李奇英院長

紀 錄：謝淑玲小姐

出席人員：如附件

**一、 主席報告**

**二、 報告事項：**

案由一：理學院 111 學年度第 3 次院課程委員會會議紀錄，報請 公鑒。

附 件 1：理學院 111 學年度第 3 次院課程會議紀錄乙份。(P4)

決 議：准予備查。

**三、 討論事項：**

案由（一）：理學院提「科學大數據探索微學程設置暨修習辦法」草案，提請討論。

說 明：

1. 本案擬依本校「學分學程設置要點」辦理審議。
2. 為配合教育部「推動人文及科技教育先導型計畫」，本院已申請通過「科學大數據探索微學程-智慧創新關鍵人才躍升計畫」，以因應人工智慧發展，培植學生多元專業素養，及培育產業所需的智慧人才。現由生物系、物理系、數學系、化學系共同規劃課程，成立「科學大數據探索微學程」供學生修習，故訂定本要點，提請審議。

附 件：2. 科學大數據探索微學程修習辦法及對照表(草案)。(P8)

決 議：照案通過，續送校課程委員會審議。

案 由(二)：理學院提新增課程架構選修科目，提請 討論。 說 明：

1. 本案業經 112 年 3 月 24 日「科學大數據探索微學程」計畫會議通過規劃「科學大數據探索微學程」供學生修習，擬依學程規劃新增列以下課程。

2. 擬新增彙整表：

課程類別	科目名稱	學分數	學時數
進階核心課程	巨量資料處理 Big Data Analysis	3	3

	影像處理 Digital Image Processing and Analysis	3	3
總整課程	物理大數據專題 Special Topics on Big Data Physics	3	3
	影像專題應用 Special Topics on Scientific Image Analysis	3	3

附 件：3 巨量資料處理等課程授課大綱(P12)

決 議：照案通過，續送校課程委員會審議。

案由(三)：本院 112 學年度材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程課程架構，提請 討論。

說 明：

1. 本案業經學位學程 112 年 5 月 19 日相關會議依教務字第 1120100025 號函辦理審議通過。
2. 國際學位學程因學生修課所需，擬新增列以下課程故提本委員重新審議：

課程領域	科目名稱	學分數	學時數
生物科技	酵母菌學專論(一)	2	2
生物科技	酵母菌學專論(二)	2	2
科學教育	環境教育專論	3	3

附 件：4. 材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程課程架構 (P32)

決 議：照案通過，續送校課程委員會審議。

案由(四)：物理系暨光電所提 112 學年度第 1 學期教師開設「全英語授課」課程，提請討論。

說明：

- 一、依本校「獎勵教師全英語授課實施要點」及本系所「全英語物理博碩士

班學分學程設置及修習辦法」、「全英語光電博碩士班學分學程設置及修習辦法」辦理。

二、本案業經 112 年 5 月 4 日物理系第 2 學期第 2 次課程委員會、112 年 5 月 2 日光電所第 2 學期第 3 次課程委員會通過，續提本委員會討論。

三、112 學年度第 1 學期共計 4 位教師提碩博士班開設「全英語授課」課程：

開課單位	授課教師	課程名稱(中英文)	學分	學時
物理系	洪連輝	固態物理(一) Solid State Physics I	3	3
	劉嘉吉	熱電物理特論(一) Special Topics in Thermoelectric I	3	3
光電所	黃啟炎	液晶導論 Introduction to Liquid Crystals	3	3
	周至品	量子力學(一) Quantum Mechanics I	3	3

附件：

5. 本校獎勵教師全英語授課實施要點。(P37)

6. 「固態物理(一)」等四門全英語授課之教學大綱及教學計畫表(P39)

決議：照案通過，續送校課程委員會審議。

**案由(五)、數學系提擬於大學部新增加選修科目「類別資料分析」3 學分/3 學時，提請討論。**

說明：

1. 本案業經數學系 112 年 5 月 18 日課程委員會討論通過。

2. 為利大學部與碩士班大碩合開課程，擬於 109-111 學年度入學學生架構，增列選修科目「類別資料分析」3 學分/3 學時，供學生修習，提請討論。

附件：7. 類別資料分析課程大綱(P52)

決議：照案通過。

**四、臨時動議：無**

**散 會**

**國立彰化師範大學 111 學年度  
第 3 次理學院課程委員會會議議程&記錄**

日 期：112 年 4 月 17 日（星期一）      時 間：中午 12 時 10 分

地 點：線上會議

主持人：李奇英院長

紀 錄：謝淑玲小姐

出席人員：如附件

**一、主席報告**

**二、報告事項：**

案由一：理學院 111 學年度第 2 次院課程委員會會議紀錄，報請 公鑒。

附 件 1：理學院 111 學年度第 2 次院課程會議紀錄乙份。

決 議：准予備查。

案 由(二)：本院跨領域通識特色課程課程安排，報請 公鑒。

說 明：1. 本案經理學院 110 年 3 月 4 日理學院主管會議及 110 學年度第 1 次理學院課程委員會會議討論通過其課程架構。

2. 本學期理學院特色課程規劃經與系所及授課師長確認規劃詳如附表一。

附 件：2. 本院跨領域通識特色課程課程規劃表

決 議：照案通過，續送通識中心課程委員會審議。

**三、討論事項：**

案由（一）：「材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程課程委員會設置要點」草案，提請討論。

說 明：

1. 本案業經 112 年「材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程」會議
2. 材料與生物科技暨科教國際碩士為研議及審訂符合本學程教育目標之課程，故訂定本要點，提請審議。

附 件：

3. 國立彰化師範大學理學院材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程課程委員會設置要點(草案)。
4. 國立彰化師範大學理學院材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程課程委員會設置要點草案說明對照表。

決 議：照案通過。

案由(二)：本院 112 學年度大學部及材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程、「光電所光學設計與製造產業碩士專班秋季班」、光「電所科技應用與管理在職專班」等課程架構，提請 討論。

說 明：

1. 本案業經各系所、學程班相關會議依教務字第 1120100025 號函辦理審議通過。
2. 物理系、數學系、化學系課程架構異動如附件。

附 件：5. 理學院 112 學年度大學部課程架構及異動表

5-1 材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程課程架構

5-2 「112 學年度光電所光學設計與製造產業碩士專班秋季班」課程架構

5-3 「112 學年度光電所科技應用與管理在職專班」課程架構

決 議：1. 通過各系所及學位學程班課程架構，惟「高分子合成」科目，性質與原有「聚合物化學」科目性質相同，且符合化學系課程需求，請化學系刪除異動修正後通過。

2. 續送本校課程委員會審議

案 由(三)：化學系提新增 109 學年度至 111 學年度大學部課程架構選修科目，提請 討論。

說 明：

1. 本案業經化學系 112 年 3 月 15 日課程委員會通過。
2. 為因應新進教師授課需求，擬於 109 學年度至 111 學年度，於大學部新增下列選修課程：

科目名稱	新增學年	學分數	學時數
高分子定性與分析	三年級第 1 學期	3	3
高分子合成	三年級第 1 學期	3	3
光電高分子	三年級第 1 學期	3	3
螢光光譜學	三年級第 1 學期	3	3

附 件：6「高分子定性與分析」、「高分子合成」、「光電高分子」、「螢光光譜學」課程大綱

決 議：1. 「高分子合成」科目，性質與原有「聚合物化學」科目性質相同，且符合化學系課程需求，請化學系刪新增修正後通過。  
2. 餘科目照案通過。

案 由(四)：化學系提新增 111 學年度至 112 學年度碩士班課程架構選修科目，提請 討論。

說 明：

1. 本案業經化學系 112 年 3 月 15 日課程委員會通過。
2. 為因應新進教師授課需求，擬於 111 學年度至 112 學年度，於碩士班新增下列選修課程：

科目名稱	新增學年	學分數	學時數
高分子定性與分析	碩一	3	3
高分子合成	碩一	3	3
光電高分子	碩一	3	3

附 件：6. 「高分子定性與分析」、「高分子合成」、「光電高分子」課程大綱

決 議：1. 「高分子合成」科目，性質與原有「聚合物化學」科目性質相同，且符合化學系課程需求，請化學系刪新增修正後通過。

2. 餘科目照案通過。

案 由(五)：物理系及光電所提 111 學年度第一學期教師開設「全英語授課」課程實施情形報告，提請討論。

說 明：

1. 本案業經 112 年 3 月 9 日物理系及光電所課程委員會，依本校教務處 112 年 1 月 30 日教務字第 1120100025 號函及本校「獎勵教師全英語授課實施要點」第七條規定辦理。
2. 111 學年度第 1 學期共計 3 位教師通過審議開設「全英語授課」課程：

授課教師	課程名稱(中英文)	學分/學時
洪連輝	固態物理(二) Solid State Physics (2)	3/3
黃啟炎	液晶光學 Liquid-Crystal Optics	3/3
劉嘉吉	X光繞射專題 Special Topics in X-ray Diffraction	3/3
周至品	量子力學(一) Quantum Mechanics I	3/3

附 件：

7. 本校「獎勵教師全英語授課實施要點」

8. 固態物理(二)等課程全英語課程實施情形報告。

決 議：照案通過，續送校課程委員會審議。

案 由(六)：物理系提新增 107 學年度至 111 學年度大學部課程架構選修科目，提請 討論。

說 明：

1. 本案業經物理系 112 年 3 月 9 日課程委員會通過。
2. 擬於 107 學年度至 111 學年度，於大學部新增下列選修課程：

科目名稱	新增學年	學分數	學時數
量子光學	4	3	3
兆赫科技專題研究(上)	3	3	3
兆赫科技專題研究(下)	3	3	3
光電科技概論	2	3	3

附 件：9. 量子光學等課程大綱

決 議：照案通過。

案 由(七)：生物系提調整 111 學年度大學部課程架構選修科目名稱，提請 討論。

說 明：

1. 本案業經生物系 112 年 3 月 23 日課程委員會通過。
2. 原 111 學年度大學入學學生適用課程架構，「植物解剖學實驗」誤植為「植物解剖實驗」，提請修正。

附 件：10「植物解剖學實驗」課程大綱。

決 議：照案通過。

案由(八):生物系提新增大碩合開課程新增選修課「細胞訊息傳遞機制概論」3 學分/3 學時案，提 請討論。

說 明：

1. 本案業經生物系 112 年 3 月 23 日課程委員會通過。
2. 「細胞訊息傳遞機制概論」3 學分/3 學時，大學部課程列於第 3 學年下學期 C 組選修課，新增至 109~111 入學學生適用課程架構。碩士班課程列於第一學年下學期選修課，新增 111 學年度入學生物技術碩士班學生適用課程架構。

附 件：11「細胞訊息傳遞機制概論」課程大綱。

決 議：照案通過。

臨時動議:無

散 會

# 國立彰化師範大學

## 科學大數據探索微學程設置暨修習辦法

112 年 5 月 22 日院課程委員會議討論通過

112 年 0 月 0 日校課程委員會議討論通過

112 年 0 月 0 日教務會議報告備查

- 第一條 為落實國立彰化師範大學（以下簡稱本校）因應人工智慧發展，培植學生多元專業素養，及因應產業轉型培育所需的智慧人才，落實產業轉型與強化產業競爭力。特設置「科學大數據探索微學程」（以下簡稱本微學程），並依本校學分學程設置要點訂定「國立彰化師範大學科學大數據探索微學程設置暨修習辦法」（以下簡稱本辦法）。
- 第二條 本微學程涵蓋理學院各學系（以下簡稱本院）及通識教育中心之課程，以本院為設置單位，並經本院課程委員會審議本微學程相關事項，本委員會之委員組成與任期依理學院課程委員會設置要點規定辦理。
- 第三條 本校大學部與碩士班學生，需依本辦法及本校相關規定修習本學程。惟修習學生所應備基礎知能，由各開課教師另定之。
- 第四條 本微學程課程請參見課程架構表，其中包含「基礎課程」、「進階課程」與「總整課程」等三類課程，凡修畢達 11 學分，應至少包含基礎課程 1 門科目，進階核心課程 2 門，總整課程 1 門且成績及格者。得檢附歷年成績單，並填寫「微學程證明申請書」。本學程採認證制，學生修畢相關課程後，得向教務處申請認證並由本校核發學程證明書。
- 第五條 學生不得以修習本微學程作為申請延畢之理由。
- 第六條 本辦法如有未盡事宜，悉依本校相關規定辦理。
- 第七條 本辦法經院、校課程委員會議審議通過，並提教務會議報告備查，陳請校長核定後施行，修正時亦同。



## 科學大數據探索微學程課程架構

課程類別	科目名稱	學分數	學時數
基礎課程 (至少修習一門)	程式語言 Programming Language	3	3
	物件導向程式設計 Object Oriented Program Design	3	3
	人工智慧程式設計入門 Introduction to Python Programming for Artificial Intelligence Beginners	2	2
	人工智慧及其應用 Artificial Intelligence and Its Application	2	2
	Python 程式設計及應用 Introduction to Python Programming and Application	2	2
進階核心課程 (至少修習兩門)	巨量資料處理 Big Data Analysis	3	3
	影像處理 Digital Image Processing and Analysis	3	3
總整課程 (至少修習一門)	物理大數據專題 Special Topics on Big Data Physics	3	3
	影像專題應用 Special Topics on Scientific Image Analysis	3	3

國立彰化師範大學理學院科學大數據探索微學程修習辦法(草案)

說明對照表

條文	說明
<p>第一條 為落實國立彰化師範大學（以下簡稱本校）因應人工智慧發展，培植學生多元專業素養，及因應產業轉型培育所需的智慧人才，落實產業轉型與強化產業競爭力。特設置「科學大數據探索微學程」（以下簡稱本微學程），並依本校學分學程設置要點訂定「國立彰化師範大學科學大數據探索微學程設置暨修習辦法」（以下簡稱本辦法）。</p>	<p>明訂法源依據及設置目的。</p>
<p>第二條 本微學程涵蓋理學院各學系（以下簡稱本院）及通識教育中心之課程，以本院為設置單位，並經本院課程委員會審議本微學程相關事項，本委員會之委員組成與任期依本校理學院課程委員會設置要點規定辦理。</p>	<p>明定設置權責單位。</p>
<p>第三條 本校大學部與碩士班學生，需依本辦法及本校相關規定修習本學程。惟修習學生所應備基礎知能，由各開課教師另定之</p>	<p>明定修習學生資格與修習申請，以管控修習學生人數。</p>
<p>第四條 本微學程課程請參見課程架構表，其中包含「基礎課程」、「進階課程」與「總整課程」等三類課程，凡修畢達 11 學分，應至少包含基礎課程 1 門科目，進階核心課程 2 門，總整課程 1 門且成績及格者，得檢附歷年成績單，並填寫「微學</p>	<p>明定課程應修學分數與認證規範。</p>

<p>程證明申請書」。本學程採認證制，學生修畢相關課程後，得向教務處申請認證並由本校核發學程證明書。</p>	
<p>第五條 學生不得以修習本微學程作為申請延畢之理由。第六條 本辦法如有未盡事宜，悉依本校相關規定辦理。</p>	<p>明文禁止學生以修習為由，申請延畢。</p>
<p>第六條 本辦法如有未盡事宜，悉依本校相關規定辦理。</p>	<p>明定未盡事宜之規定。</p>
<p>第七條 本辦法經院、校課程委員會議審議通過，並提教務會議報告備查，陳請校長核定後施行，修正時亦同。</p>	<p>明定本要點訂定與施行及修正程序。</p>

國立彰化師範大學 112 學年度第 1 學期  
課程大綱

【\*為必填】

- \*授課教師：胡欽評  
\*常用信箱：[cphu0821@cc.ncue.edu.tw](mailto:cphu0821@cc.ncue.edu.tw)  
\*科目名稱(中)：巨量資料處理  
\*學分時數：\_\_ 3 \_\_ 學分 \_\_ 3 \_\_ 時數  
\*EMI Courses：☐是 ☒否  
\*全英授課：☐是 ☒否(僅 ☐講授 ☐課程設計、教材 ☐課堂討論 ☐評量作業 為英文<可複選>)  
\*教學評量問卷類型：\_\_ 1 \_\_ 1.一般課程 2.實習(驗)課程 3.體能課程  
\*教學型態：\_\_ 1 \_\_ 1.課堂教學 2.實習工場 3.遠距教學(同步) 4.遠距教學(非同步)  
5.課堂教學+小組討論<sup>註1</sup> 6.課堂教學+遠距輔助教學(同步、非同步)  
7.其他(如體育、教育實習或實驗課程...等)  
\*註3 教學內涵：☒一般課堂教學 ☐案例/專題研究 ☒實務操作/演練 ☐校內外實習  
本課程學習融入：☐性別平等 ☐品德教育 ☐服務學習 ☐智慧財產權 ☐生命教育<可複選>  
\*教育專業課程：☐是 ☐否

\*教學目標：

在資訊爆炸的年代，科學研究的型態也隨之改變。大數據的誕生使得「資料驅動 (data-driven)」的研究愈發重要。本課程將由統計的觀點出發，了解數據分析的基本概念，並以實作的方式，帶領學生設計程式並應用於自然科學的數據分析。

\*教學大綱：

Python 程式設計回顧  
統計的基本概念  
常見的機率分佈  
隨機亂數與蒙地卡羅模擬  
資料取樣與誤差分析  
迴歸分析與最佳化  
資料分群與集群分析  
類神經網路  
太空望遠鏡資料分析實作  
生物影像資料分析實作

註1：課堂教學+小組討論 定義：每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註3：教學內涵說明：

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

**\*教學方法：<可複選>**

<input checked="" type="checkbox"/> 講述	<input checked="" type="checkbox"/> 示範	<input checked="" type="checkbox"/> 習作	<input type="checkbox"/> 個案研究	<input type="checkbox"/> 電子教學	<input type="checkbox"/> 對話教學	<input checked="" type="checkbox"/> 實作學習
<input type="checkbox"/> 影片欣賞	<input type="checkbox"/> 服務學習	<input type="checkbox"/> 專家演講	<input type="checkbox"/> 體驗教學	<input type="checkbox"/> 校外參訪	<input type="checkbox"/> 產業實習	<input type="checkbox"/> 教育實習
教學方法-備註：						

**\*評量方式（百分比總合需為 100%）：**

課堂之前測	%	隨堂考（小考）	%	期中考	%
期末考	%	課堂參與	20%	書面報告	40%
課堂上實作演練	40%	專題發表	%	學生表現側寫報告	%
個案分析報告撰寫	%	專業團體之證照檢定	%		
評量方式-備註：					

建議先修課程：「人工智慧及其應用」、「Python 程式設計」或「程式語言」

必讀經典或－名著：

**\*主要教材：自編講義**

參考教材：

1. Numerical Recipes in C, Press, W. H., Teukolsky S. A., Vetterling, W. T. and Flannery B. P.
2. 大數據分析與應用實戰：統計機器學習之資料導向程式設計，鄒慶士
3. 少年 Py 的大冒險：成為 Python 數據分析達人的第一門課”，蔡炎龍、季佳琪、陳先灝，
4. 少年 Py 的大冒險：成為 Python AI 深度學習達人的第一門課”，蔡炎龍、林澤佑、黃瑜萍、焉然

教材上網：

位置	網址或文字說明
<input type="checkbox"/> 網路教學平台	
<input type="checkbox"/> 其他教學網站	
<input type="checkbox"/> Facebook	
<input type="checkbox"/> FTP	

**\*課程對應核心能力的幫助：**

序	核心能力指標	關聯性(0-10)
1		
2		
3		

關聯性不可為「-」，且至少一項不為「0」，數值越大代表對該項核心能力越有幫助

註 1：課堂教學+小組討論 定義：每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註 2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註 3：教學內涵說明：

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

註 1：課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註 2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註 3：教學內涵說明：

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

**國立彰化師範大學 112 學年度第 1 學期  
教學進度表**

週次	起迄日期	上課日期	*教材單元與進度	學生應預習之章節	作業評量與檢討
1			課程簡介		
2			Python 程式設計回顧		
3			統計的基本概念		
4			常見的機率分佈		
5			隨機亂數與蒙地卡羅模擬		
6			資料取樣與誤差分析		
7			迴歸分析與最佳化		
8			資料分群與集群分析		
9					期中考週
10			類神經網路		
11			太空望遠鏡資料分析實作		
12			太空望遠鏡資料分析實作		
13			生物影像資料分析實作		
14			生物影像資料分析實作		
15			期末報告與討論		
16			期末報告與討論		
17			期末報告與討論		
18			期末報告與討論		期末考週

教學內容-備註：<如作業要求等>

註 1：課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註 2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註 3：教學內涵說明：

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

# 國立彰化師範大學課程大綱

授課教師：劉儼毅

科目名稱：影像處理

英文譯名：Digital Image Processing and Analysis

學分時數： 3 學分 \ 3 小時

必選修別：☐必修 ☒選修

全英文授課：☐是 ☒否(僅 ☐講授 ☐課程設計、教材 ☐課堂討論 ☐評量作業 為英文)

教學評鑑問卷類型：1 1 講述 2 討論 3 實驗 4 實習(教育學院) 5 實習(理工學院) 6 體能

教學型態：6 1 課堂教學 2 實習工場 3 遠距教學(同步) 4 遠距教學(非同步)

5 課堂教學+小組討論<sup>註</sup> 6 課堂教學+遠距輔助教學(同步、非同步)

7 其他(如體育、教育實習或實驗課程...等)

教學內涵：3 1 一般課堂教學 2 案例/專題研究 3 實務操作/演練 4 小內外實習

< 註:課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上 >

本課程學習融入下列議題或具有下列內容可複選>：4 1 性別平等 2 品德教育 3 服務學系 4 智慧財產權 5 生命教育

教學目標與對應之核心能力：

本課程將透過講述與練習實作，讓修習同學能掌握數位影像的原理與實務，以期能奠定未來進行後續領域應用的基礎。

具備相關資訊能力

具備核心通識能力 ( 人文、社會、自然科學等通識素養 )

具備獨立思考、創新、探究、解決科學問題之能力

具備參與學術和藝文活動等積極學習的能力。

具備理解本土與國際相關專業知識與科技能力

教學大綱：

(1)數位影像基礎 (2) OpenCV 基礎 (3) 基礎數位影像案例應用理論與實作 (4) 機器學習基礎 (5) 機器學習與影像處理 (6) 深度學習基礎 (7) 深度學習與影像處理

評量方式：

課堂參與：30 % 作業：40 % 期末報告：30%

必讀經典或名著：

☆ 主要教材：Python+OpenCV：機器學習+深度學習 40 大電腦視覺案例入門到實戰。深智數位。

< 註 3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印 >



- ✧ 參考教材：(1) 電腦視覺機器學習實務 | 建立端到端的影像機器學習。歐萊禮; (2) 科班出身的 AI 人必修課：OpenCV 影像處理 使用 python。深智數位; (3) 一本書秒殺電腦視覺最新應用：80 個 Python 大師級實例。深智數位。
- ✧ 先導課程：
- ✧ 進階課程：
- ✧ 進階導讀：
- ✧ < 註 1:課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含) 以上 >
- ✧ < 註 2:本課程內容是否含有性別教育融入議題：☐是 ☒否 >

< 註 3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印 >

# 國立彰化師範大學一一二學年度

## 第一學期教學計劃表

- 1.系辦公室☎： 3462
- 2.研究室☎：
- 3.學分/時數： 3/3
- 4.上課時間：
- 5.上課地點：

開課班級： 理學院 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：影像處理				
二、教學內容與進度：				
週次	起迄日期	上課日期	教材單元與進度	作業評量與檢討
一		9/14	課程介紹	
二		9/21	數位影像介紹(演講)	
三		9/28	數位影像基礎 I	
四		10/5	數位影像基礎 II	
五		10/12	Python 基礎 I	
六		10/19	Python 基礎 II	
七		10/26	OpenCV 基礎 I	
八		11/2	OpenCV 基礎 II	
九		11/9	期中考週	
十		11/16	基礎數位影像案例應用理論與實作 I	
十一		11/23	基礎數位影像案例應用理論與實作 II	
十二		11/30	機器學習基礎	
十三		12/7	機器學習與影像處理 I	
十四		12/14	機器學習與影像處理 II	
十五		12/21	深度學習基礎 I	
十六		12/28	深度學習與影像處理 I	
十七		1/4	深度學習與影像處理 II	
十八		1/11	期末考週	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
主要教材：Python+OpenCV：機器學習+深度學習 40 大電腦視覺案例入門到實戰。深智數位。				
參考教材：(1) 電腦視覺機器學習實務   建立端到端的影像機器學習。歐萊禮;(2) 科班出身的 AI 人必修課：OpenCV 影像處理 使用 python。深智數位;(3) 一本書秒殺電腦視覺最新應用：80 個 Python 大師級實例。深智數位。				
四、教學方式：				

講述、多媒體教學、實作、討論

## 五、成績評量方式：

課堂參與：30 %    作業：40 %    期末報告：30 %

# 國立彰化師範大學課程大綱

授課教師：劉儼毅/蕭乃文

科目名稱：影像專題應用

英文譯名：Special Topics on Scientific Image Analysis

學分時數： 3 學分 \ 3 小時

必選修別：☐必修 ☒選修

全英文授課：☐是 ☒否(僅 ☐講授 ☐課程設計、教材 ☐課堂討論 ☐評量作業 為英文)

教學評鑑問卷類型：2 1 講述 2 討論 3 實驗 4 實習(教育學院) 5 實習(理工學院) 6 體能

教學型態：6 1 課堂教學 2 實習工場 3 遠距教學(同步) 4 遠距教學(非同步)

5 課堂教學+小組討論<sup>註</sup> 6 課堂教學+遠距輔助教學(同步、非同步)

7 其他(如體育、教育實習或實驗課程...等)

教學內涵：2 1 一般課堂教學 2 案例/專題研究 3 實務操作/演練 4 小內外實習

< 註:課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上 >

本課程學習融入下列議題或具有下列內容可複選>：4 1 性別平等 2 品德教育 3 服務

學系 4 智慧財產權 5 生命教育

教學目標與對應之核心能力：

本課程將透過專題實作，讓修習過影像處理、巨量資料分析等專業課程的同學能實際完成一個完整的影像處理專案，以期能奠定未來職場應用的基礎。

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

具備相關資訊能力

具備核心通識能力 ( 人文、社會、自然科學等通識素養 )

具備獨立思考、創新、探究、解決科學問題之能力

具備參與學術和藝文活動等積極學習的能力。

具備理解本土與國際相關專業知識與科技能力

### 教學大綱：

(1) 數位影像理論與應用實作 (2) 機器學習影像應用實作 (3) 深度學習影像應用實作 (4) 整合性影像專題實作

### 評量方式：

課堂參與：30 %      期末專題報告：70%

### 必讀經典或名著：

✧ 主要教材：Python+OpenCV：機器學習+深度學習 40 大電腦視覺案例入門到實戰。深智數位。

✧ 參考教材：(1) 電腦視覺機器學習實務 | 建立端到端的影像機器學習。歐萊禮; (2) 科班出身的 AI 人必修課：OpenCV 影像處理 使用 python。深智數位; (3) 一本書秒殺電腦視覺最新應用：80 個 Python 大師級實例。深智數位。

✧ 先導課程：

✧ 進階課程：

<註 3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

✧ 進階導讀：

✧ < 註 1:課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)

以上 >

✧ < 註 2:本課程內容是否含有性別教育融入議題：☐是 ☒否 >

< 註 3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印 >

# 國立彰化師範大學一一二學年度

## 第一學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3462  
2.研究室☎：\_\_\_\_\_  
3.學分/時數： 3/3  
4.上課時間：\_\_\_\_\_  
5.上課地點：\_\_\_\_\_

開課班級： 理學院 任課老師： 劉儼毅/蕭乃文

一、科目名稱：影像處理				
二、教學內容與進度：				
週次	起迄日期	上課日期	教材單元與進度	作業評量與檢討
一			課程介紹	
二			數位影像理論與應用實作 I	
三			數位影像理論與應用實作 II	
四			數位影像理論與應用實作 III	
五			機器學習理論與影像應用實作 I	
六			機器學習理論與影像應用實作 II	
七			深度學習理論與影像應用實作 I	
八			深度學習理論與影像應用實作 II	
九			深度學習理論與影像應用實作 III	
十			整合性影像專題實作	
十一			整合性影像專題實作	
十二			整合性影像專題實作	
十三			整合性影像專題實作	
十四			整合性影像專題實作	
十五			整合性影像專題實作	
十六			整合性影像專題實作	
十七			期末報告	
十八			期末報告	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
主要教材：Python+OpenCV：機器學習+深度學習 40 大電腦視覺案例入門到實戰。深智數位。				
參考教材：(1) 電腦視覺機器學習實務   建立端到端的影像機器學習。歐萊禮; (2) 科班出身的 AI 人必修課：OpenCV 影像處理 使用 python。深智數位; (3) 一本書秒殺電腦視覺最新應用：80 個 Python 大師級實例。深智數位。				

<註 3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

四、教學方式：
講述、多媒體教學、實作、討論
五、成績評量方式：
課堂參與：30 %      期末專題報告：70%



【\*為必填】

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練（動手作）、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

**\*教學大綱：**

**1. 導入和概述**

- ✧ 簡介物理大數據的背景和重要性
- ✧ 解釋物理大數據專題的目的和內容

**2. 物理大數據基礎知識**

- ✧ 定義物理大數據和相關術語
- ✧ 介紹物理大數據的特點和挑戰
- ✧ 探討物理大數據在不同領域的應用實例

**3. 物理大數據的收集與處理**

- ✧ 數據收集方法和渠道
- ✧ 數據清洗、轉換和預處理技術
- ✧ 數據儲存和管理的最佳實踐

**4. 物理大數據的分析與可視化**

- ✧ 統計分析方法和技巧
- ✧ 數據可視化工具和技術
- ✧ 探索數據中的模式、趨勢和關聯

**5. 物理大數據的應用與實踐**

- ✧ 實際案例研究和項目
- ✧ 設計和執行物理大數據實驗
- ✧ 解讀和傳達數據分析結果

**6. 倫理和隱私考慮**

- ✧ 物理大數據的倫理和道德問題
- ✧ 隱私保護和數據使用合法性
- ✧ 相關法規和規範指導

**7. 團隊合作和溝通技巧**

- ✧ 小組項目和合作討論
- ✧ 溝通和合作技巧的培養
- ✧ 互相學習和交流的平台建立

**8. 自主學習和問題解決能力**

- ✧ 持續學習物理大數據的新技術和方法
- ✧ 培養解決問題的能力和創新思維
- ✧ 資源和工具的探索和應用

**9. 總結和應用專題**

- ✧ 複習和總結所學的物理大數據知識和技術
- ✧ 學生展示和應用他們的專題項目

註 1：課堂教學+小組討論 定義：每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註 2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註 3：教學內涵說明：

●「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。

●「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。

●「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。

●「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

**\*教學方法：<可複選>**

<input checked="" type="checkbox"/> 講述	<input checked="" type="checkbox"/> 示範	<input checked="" type="checkbox"/> 習作	<input type="checkbox"/> 個案研究	<input type="checkbox"/> 電子教學	<input type="checkbox"/> 對話教學	<input checked="" type="checkbox"/> 實作學習
<input checked="" type="checkbox"/> 影片欣賞	<input type="checkbox"/> 服務學習	<input type="checkbox"/> 專家演講	<input type="checkbox"/> 體驗教學	<input type="checkbox"/> 校外參訪	<input type="checkbox"/> 產業實習	<input type="checkbox"/> 教育實習
教學方法-備註：						

**\*評量方式（百分比總合需為 100%）：**

課堂之前測	%	隨堂考（小考）	%	期中考	%
期末考	%	課堂參與	20%	書面報告	40%
課堂上實作演練	40%	專題發表	%	學生表現側寫報告	%
個案分析報告撰寫	%	專業團體之證照檢定	%		
評量方式-備註：					

建議先修課程：「人工智慧及其應用」、「Python 程式設計」或「程式語言」  
必讀經典或－名著：

**\*主要教材：自編講義**

**參考教材：**

1. "Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think" by Viktor Mayer-Schönberger and Kenneth Cukier - 這本書提供了對大數據的深入洞察，探討了大數據的應用和影響，以及相關的倫理和隱私問題。
2. "Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython" by Wes McKinney - 這本書著重介紹 Python 在數據分析中的應用，特別是 Pandas 和 NumPy 這兩個常用的數據處理庫。
3. "Data Science: An Introduction" by Jeffrey Stanton - 這本書提供了對數據科學的綜合介紹，包括數據收集、清洗、分析和可視化的方法和技術。
4. "Big Data: A Very Short Introduction" by Dawn E. Holmes - 這本書是牛津大學出版社的 "Very Short Introduction" 系列之一，提供了一個簡潔但全面的大數據入門，探討了大數據的定義、挑戰和應用領域。

**教材上網：**

位置	網址或文字說明
<input type="checkbox"/> 網路教學平台	
<input type="checkbox"/> 其他教學網站	
<input type="checkbox"/> Facebook	
<input type="checkbox"/> FTP	

註 1：課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註 2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註 3：教學內涵說明：

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

**\*課程對應核心能力的幫助：**

序	核心能力指標	關聯性(0-10)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

關聯性不可為「-」，且至少一項不為「0」，數值越大代表對該項核心能力越有幫助

註 1：課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註 2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註 3：教學內涵說明：

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

國立彰化師範大學 112 學年度第 1 學期  
教學進度表

週次	起迄日期	上課日期	*教材單元與進度	學生應預習之章節	作業評量與檢討
1			科學大數據導論		
2			數據收集與處理		
3			數據儲存和管理		
4			統計分析技術		
5			數據可視化技術		
6			科學大數據分析		
7			機器學習和預測建模		
8			圖形分析和網絡分析		
9			期中報告		期中考週
10			分佈式數據處理		
11			隨機模擬和實驗設計		
12			倫理和隱私考慮		
13			團隊合作和溝通技巧		
14			專題研究和實作		
15			自主學習和問題解決		
16			學生專題展示和評估		
17			回顧和討論		
18			總結和展望		期末考週
教學內容-備註：<如作業要求等>					

註 1：課堂教學+小組討論 定義:每學期小組討論的授課時數佔總授課數的三分之一(含)以上。

註 2：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印。

註 3：教學內涵說明：

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

# 國立彰化師範大學學分學程設置要點

96年4月18日教務會議通過

96年6月13日教務會議通過修正第五條第一項第二款

96年11月14日教務會議通過修正第五條第一項第二款

101年5月16日教務會議通過修正第五條第二款、第八條

101年12月12日教務會議通過修正第十一條

102年5月29日教務會議通過修正第四條、第五條、第七條、第八條

107年5月30日教務會議通過修正第二條、第三條、第五條、第八條

107年12月12日教務會議通過修正第二、四、五、七、八、十條

108年5月29日教務會議通過修正第八、九條

109年5月27日教務會議通過修正第一點至第十一點

110年5月26日教務會議通過修正第五點、第八點

- 一、為善用教育資源，因應社會及產業發展多元化趨勢，依據大學法第十一條第二項之規定訂定本要點。
- 二、本校除訂有修讀雙主修及輔系之規定外，為增加學生選課之彈性，引導學生有系統的修習特定領域之課程，各開課單位得依本要點共同設置(或單獨設置)微學程或學分學程。  
微學程得經擴大補修而轉變為學分學程。  
學程如為跨系(所)、室、中心、院性質，應協調其一開課單位或院為設置單位。
- 三、各學程之設置由相關單位擬訂其設置宗旨、學程名稱、課程規劃、完成學程應修之科目與學分、修習者之資格、人數，及修讀學程相關規定，經課程相關會議審議，並提教務會議報告備查後公布實施，學程變更時亦同。
- 四、本校學生申請修讀學分學程，應依各學程之規定，向各學程設置單位提出申請，並經學程設置單位同意後取得修讀資格。
- 五、學程應修科目與學分以本校各開課單位現有科目為主，須符合下列條件：
  - (一)微學程應修學分數至少8學分。
  - (二)學分學程應修學分數至少須達15學分，其中至少應有1科(1學分以上)非屬學生本系所之課程，或雙主修與輔系之應修課程。是否採計為畢業學分，由學生所屬系(所)認定。
- 六、修讀之各學程除依專班方式開課者必須另行繳費外，其餘悉依本校學則及相關規定辦理。
- 七、修讀學分學程之學生，已符合該學系、所畢業資格而尚未修滿學程規定之科目與學分，得申請延長修業年限，至多以二年為限，但總修業年限仍應符合大學法及本校學則之規定。
- 八、學程證明書申請方式：
  - (一)修畢微學程規定之科目及學分者，得向學程設置單位申請核發學程證明書，微學程如為跨系(所)、室、中心、院性質，經學程設置單位審核通過後，得由教務處發給學程證明書。
  - (二)凡取得修讀學分學程資格之學生修畢該學程規定學分者，經學程設置單位及教務處審核通過，由教務處發給學程證明書。惟學生修畢學程應修科目中，

未達各學程規定，依各學程之規定辦理。

各學程設置單位應將發證名單彙送教務處存查。

- 九、 學程如因故須終止實施，設置單位應於終止前一學年提具終止說明書，經相關課程會議審議，並提教務會議報告備查後，方可終止實施。  
學程近2學年無人修讀或近3學年無人取得學程證明書，教務處得於校課程委員會會議提建議終止案，並提教務會議報告備查後，終止實施。  
學程終止前已修畢學程規定學分而尚未取得學程證明書之在學生，仍可依終止前之規定申請並發給學程證明書。
- 十、 本校教師開授依本要點設立之學程課程時，其授課鐘點仍應併入基本時數計算，惟執行受政府相關單位補助之學程課程，得依其計畫規定辦理。
- 十一、 本要點經教務會議通過，陳請校長核定後施行，修正時亦同。



國立彰化師範大學 材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程畢業條件表暨課程架構表  
112學年度入學學生適用

列印日期：2023/5/18

			第一學年				第二學年			
			科目		上學分	下學分	科目		上學分	下學分
系必修			專題討論(一) Seminar I	2	2			專題討論(三) Seminar III	2	2
		專題討論(二) Seminar II			2	2	專題討論(四) Seminar IV		2	
							碩士論文 Thesis		0	
							論文指導(一) Thesis Supervision I	3	3	
							論文指導(二) Thesis Supervision II		3	
系選修	材料科技 (至少0學分)	X射線結晶結構學(一) X-ray Crystallography I	3	3			光電子學 Optoelectronics	3	3	
	X射線結晶結構學(二) X-ray Crystallography II			3	3	天然物化學 Natural Product Chemistry		3		
	有機金屬化學 Organometallic Chemistry	3	3			材料化學 Material Chemistry	3	3		
	無機光譜化學 Inorganic Spectroscopic Chemistry	3	3			熱電物理特論(一) Special topic on Thermoelectrics I	3	3		
	生化無機 Bioinorganic Chemistry			3	3	熱電物理特論(二) Special topic on Thermoelectrics II		3		
	螢光光譜學 Principle of Fluorescence Spectroscopy			3	3	生物共軛化學 Bioconjugate Chemistry	3	3		
	高分子化學 Polymer Chemistry	3	3			藥物化學 Medicinal Chemistry		3		
	高等儀器分析 Advanced Instrumental Analysis			3	3	電化學 Electrochemistry	3	3		

本案業經 112 年 5 月 19 日 材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程 111 學年度

第 2 學期 第 2 次課程委員會 通過

系主任：

李奇英

本案業經 112 年 5 月 22 日 理學院 111 學年度 第 4 次課程委員會通過

院長：

理學院 李奇英



系 選 修	生 物 科 技 ( 至 少 0 學 分 )	保健劑導論 Introduction to Nutraceuticals	3	3			分子病毒學 Molecular Virology	2	2		
		基礎生物科技核心技術 Biotechnology Core Techniques	2	2			生物資訊及應用 Bioinformatics and Application	3	3		
		微生物生態學 Microbial Ecology			2	2	科學數據分析實務 Hands-on Data Science	2	2		
		細胞訊息傳遞機制概論 Introduction to Cellular Mechanisms of Signal Transduction			3	3	結構生物學 Structural Biology			2	2
		都市昆蟲學 Urban Entomology			2	2					
		酵母菌學專論(一) Special Topics in Yeast Biology (I)	2	2							
		酵母菌學專論(二) Special Topics in Yeast Biology (II)			2	2					
系 選 修	跨 域 科 學 教 育 ( 至 少 0 學 分 )	科學/數學遊戲設計 Design of Science/Mathematics Games			3	3	STEM教學與研究 Instruction and Research in STEM	3	3		
		科學教育專論 Special Topics on Science Education	3	3			多媒體學習 Multimedia Learning			3	3
		科學教育研究法 Research Methods of Science Education	3	3			學習理論 Learning Theories	3	3		
		素養導向評量與教學 Literacy based assessment and teaching			3	3	環境教育專論 Special Topics on Environmental Education	3	3		
		認知神經科學與數理學習 Cognitive Neuroscience and Mathematic/Science Learning	3	3			非制式科學理論與實務導論 Introduction to Theories and Practice in Informal Science			3	3

1. 本學位學程最低畢業學分為24學分，包含必修8學分、選修16學分(不含論文指導(一)(二) 6學分及教育學分)，已修畢最低畢業學分數但尚未完成論文者應於每學期註冊後至少修習一門科目(含論文)。
2. 凡選修本碩士班(不限學期)開設之科目，一律採認為本學程畢業學分；修習非本碩士班開設之科目，須先提出申請並經指導教授及院長同意，最高採認4學分為畢業學分。
3. 修業年限：以一至四年為限(不含休學期間)。
4. 研究生於該學期可修畢學程規定學分始可提出學位考試申請。
5. 研究生應於申請學位考試前修習通過於「臺灣學術倫理教育資源中心」(<https://ethics.nctu.edu.tw/>)網路教學平台之「學術研究倫理教育」課程等相關規定。
6. 畢業總學分數之遠距教學課程學分數，不得超過畢業總學分數之二分之一。
7. 碩士論文需符合論文原創性檢核比對相關規定。

1. The minimum graduate credits for this degree program are 24 credits, including 8 credits for compulsory courses and 16 credits for elective courses (excluding 6 credits of the "Thesis Supervision (I) (II)" and credits of Teacher Education Program). At least one course must be taken to maintain an active student status; those who have fulfilled the minimal credit requirement but not yet completed the thesis requirement could take the "Thesis" to maintain the active student status.
2. All elective courses offered by this master's program will be taken as graduation credits for this program; any courses not offered by this master's program must first be applied for and approved by the supervisor and the dean; a maximum of 4 non-program credits can be accepted as graduation credits.
3. Length of study: limited to 1~ 4 years (excluding the period of leave of school).
4. Students could apply for degree examination during the semester when course credits required by the program will be completed.
5. Students should pass the relevant regulations defined by the Center for Taiwan Academic Research Ethics Education (<https://ethics.moe.edu.tw/>) before applying for the degree examination.
6. No more than one-half of the course credits counted as the graduation credits could be earned from distance-teaching courses.
7. The master's thesis must pass the applicable regulations on originality inspection.



## 彰化師大全英授課獎勵方式彙整

	課務組獎勵	全英語教學資源中心獎勵
獎勵方式	依據彰化師範大學獎勵教師全英語授課實施要點	依據學生雙語化學習計畫全英語授課獎勵及補助要點(EMI)
申請對象	採用全英語授課之本校專任(專案)教師	採用全英語授課之本校專任(專案)教師
申請日期	開學前一學期至前一周	大約開學前 2 個月~開學後 2 周內申請(會公告)
申請流程	系院校課程委員會通過	由教務處全英語教學資源中心審核
資料準備	1.教務系統全英授課設定全英授課 2.授課大綱及計畫	1.教務系統全英授課設定全英授課 2.授課大綱及計畫
獎勵方式	1.依照修課人數約 5000-15000 2.至多 2 門課	1.依照學生數、申請次數，及申請數量補助(約 5000-15000) 2.每位教師每學期申請超過 2 門課者，擇其中 2 門課依第一款規定核發金額；申請第 3 門課起，予以每門課程 3,000 元補助。 3.首次開授全英語課程之教師，除第一款補助金額外，另發給獎勵金新台幣 20,000 元整。 4. 每班級補助一名教學助理。 (請參考獎勵第五點起)
回饋學校	提供報告:授課經驗或教學建議等	提供成果資料及出席相關成果發表會:1.應錄製課堂影片至少 1 節課 2.成果資料
其他	凡申請本校其他獎勵或補助之課程均不得申請本獎勵。	

## 國立彰化師範大學獎勵教師全英語授課實施要點

99年10月06日行政會議討論通過

99年11月17日校務基金管理委員會第6次會議通過

103年10月8日行政會議討論修正通過第2、3、4、6條

103年12月8日校務基金管理委員會第3次會議修正通過

106年3月8日行政會議討論修正通過第3條

106年4月27日校務基金管理委員會第1次會議通過

110年11月17日行政會議討論修正通過第4、6點

110年11月25日校務基金管理委員會第3次會議通過

111年3月23日行政會議討論修正通過第6點

111年3月30日校務基金管理委員會第1次會議通過

- 一、國立彰化師範大學（以下簡稱本校）為培養學生具國際觀，提升學生英語能力，並充實英語學習環境以吸引國際學生，鼓勵教師以全英語教學方式開授課程，特訂定本要點。
- 二、本要點所稱「全英語授課」係指本校專任(案)教師所開授課程內容全程以英語教學方式授課，其方式包括採用英語教材、講授、討論及成績評量皆採用英語方式為之。
- 三、本要點適用課程為:各領域全英語學分(位)學程之課程或本校專案規劃之全英語課程。
- 四、依本要點規劃全英語授課之教師應備妥以英語撰寫之教學大綱及教學計畫表，於每學期辦理開課作業前經系(所)、院(中心)課程委員會審查通過後，送教務處、國際暨兩岸事務處備查。經審查通過以全英語教學之課程，須依本要點規定授課。
- 五、採用全英語授課之課程，應於選課系統上註明「全英語授課」，供學生選課參考。若教師另有修課注意事項，應於上課前公告學生週知。
- 六、適用本要點獎勵之授課教師，於學期末依課程修課人數發給獎勵金，大學部修課人數10人以下及研究所修課人數3人以下之課程發給新臺幣5,000元整；大學部修課人數自第11人起，研究所修課人數自第4人起，另以每人新台幣300元計算，每門課程核發金額以新臺幣15,000元整為限。

每學期同一教師以申請二門課程為限，如為協同教學，獎勵金依教師授課分配時數比例發給。

同一教師同一門課程每學期僅得獎勵一次。

凡申請本校其他獎勵或補助之課程均不得申請本獎勵。

- 七、開課單位每學期應對全英語授課之課程，適時評估其成效，並請授課教師提供授課經驗或教學建議，送相關課程委員會作為開課單位推動全英語授課規劃及檢討改進之參考。
- 八、本要點所需經費來源由本校校務基金學雜費收入及5項自籌收入或教育部專案計畫補助款支應。
- 九、本要點經行政會議及校務基金管理委員會會議通過，陳請校長核定後公布實施，修正時亦同。

# National Changhua University of Education

## 112Academic Year 1st Semester Course Plan

【\*can't be empty】

\*Instructor：洪連輝

\*Email：phlhorng@cc.ncue.edu.tw

\*Course Name：Solid State Physics (1)

\*Class：22411 四樓會議室

\*Credit：3 Credit(s) 3 Hour(s)

\*Course Type：☐Obligatory ☒Elective

\*EMI Courses：☐Yes

☐No

\*Full English ☒Yes

☐No(Items ☐Taught ☐Materials ☐Discussion ☐Homework <Multiple>)

\* Teaching evaluation questionnaire(PS.1)：8

- 1.Lectures 2.Discussion 3.Laboratory course 4.Practicum(Education or Management)  
5.Practicum(Science or Engineering) 6.Physical activity course 8.General course

\* Teaching mode：1

- 1.Classroom instruction 2.Practice workshop 3.Distance learning(Synchronous)  
4.Distance learning(Asynchronous) 5.Classroom & group discussion(PS.2)  
6.Classroom & Assisted distance learning(Synchronous or Asynchronous)  
7.Other(Such as sports, education, internship or experimental course)

Immersing the following issues or contents：<Multiple>

- ☐Gender Equity ☐Character Education ☐Service Learning ☒Intellectual Property  
☐Life Education

\*Objective：

The serious study of solid state physics began "With the discovery of x-ray diffraction by crystals and the publication of a series of simple calculations of the properties of crystals and of electrons in crystals. Why crystalline solids rather than noncrystalline solids? The important electronic properties of solids are best expressed in crystals. Thus the properties of the most important semiconductors depend on the crystalline structure of the host ) essentially because electrons have short wavelength components that respond dramatically to the regular periodic atomic order of the specimen. Noncrystalline materials, notably glasses, are important for optical propagation because light waves have a longer wavelength than electrons and see an average over the order, and not the less regular local order itself. We can understand many physical properties of metals, and not only of the simple metals, in terms of the free electron model. According to this model, the valence electrons of the constituent atoms become conduction electrons and move about freely through the volume of the metal. Even in metals for which the free electron model works best, the charge distribution of the conduction electrons reflects the strong electrostatic potential of the ion cores. The utility of the free electron model is greatest for properties that depend essentially on the kinetic properties of the conduction electrons. The interaction of the conduction electrons with the ions of the lattice is treated. The simplest metals are the alkali metals — lithium, sodium, potassium, cesium, and rubidium.

PS.1: The teaching evaluation questionnaires is divided into three types from 104 academic Year: 1.General course(former Lectures & Discussion). 2.Practicum/Laboratory course (former Laboratory course & Practicum(Education, Management, Science or Engineering)). 3.Physical activity course(former Physical activity course).

PS.2: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours.

PS.3: Do not make copies illegally.



**\*Outline :**

1. CRYSTAL STRUCTURE 2. WAVE DIFFRACTION AND THE RECIPROCAL LATTICE 3. CRYSTAL BINDING AND ELASTIC CONSTANTS 4. PHONONS I. CRYSTAL VIBRATIONS 5. PHONONS 11. THERMAL PROPERTIES 6. FREE ELECTRON FERMI GAS 7. ENERGY BANDS

**\*Teaching methods : <Multiple>**

<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Demonstration	<input checked="" type="checkbox"/> Exercise
<input type="checkbox"/> Case study	<input type="checkbox"/> E-learning	<input type="checkbox"/> Dialogue learning
<input type="checkbox"/> Implementation	<input type="checkbox"/> Film shows	<input type="checkbox"/> Service learning
<input type="checkbox"/> Keynote speech	<input type="checkbox"/> Experiential learning	<input type="checkbox"/> Visit
<input type="checkbox"/> Industry Internship	<input type="checkbox"/> Educational Practice	
Teaching methods Memo :		

**\*Scoring methods (Set the total percentage to 100%) :**

Quizzes before class	%	In class quizzes	%
Mid-term exam	40%	Final exam	40%
Class participations	%	Written report	20%
Practice sessions	%	Presentation	%
Assessment of student performance	%	Case analysis & written report	%
Professional certification	%		%
Scoring methods Memo :			

Course pre-requisites :

Required reading of masterpiece :

\*Main materials : “Solid State Physics”, Neil W. Ashcroft & N. David Mermin

Reference materials : “Introduction to Solid State Physics” by C. Kittel

Online material :

Site	URL or Directions
<input type="checkbox"/> E-learning center	
<input type="checkbox"/> Other teaching sites	
<input type="checkbox"/> Facebook	
<input type="checkbox"/> FTP	

**\*The development of core ability : <Each Degree must fill in at least one bracket>**

Degree	Core Ability	Correlation(0-10)
(D)	基礎物理科學能力	9

PS.1: The teaching evaluation questionnaires is divided into three types from 104 academic Year: 1.General course(former Lectures & Discussion). 2.Practicum/Laboratory course (former Laboratory course & Practicum(Education, Management, Science or Engineering)). 3.Physical activity course(former Physical activity course).

PS.2: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours.

PS.3: Do not make copies illegally.



(D)	基本資訊能力	7
(D)	能基於經驗、證據或理論而提出問題與假說	8
(D)	能針對問題採取恰當的策略，並運用資源，規劃解決問題的方案	8
(D)	能運用恰當的工具蒐集與分析資料	7
(D)	能透過邏輯思考，依證據提出結論或形成解釋的模式	9
(D)	力求客觀並相信證據的態度	8
(D)	實踐實驗室安全衛生能力	7
(D)	創新思考與研發能力	7
(D)	表達、評估、回應與協商的溝通及合作能力	7
(D)	能了解科技發展趨勢與產業脈動時事	8
(D)	公民素養，能瞭解科學及科技對社會的影響	7
(D)	中英文閱讀討論、報告與撰寫物理領域研究成果的基本語文能力	8

PS.1: The teaching evaluation questionnaires is divided into three types from 104 academic Year: 1.General course(former Lectures & Discussion). 2.Practicum/Laboratory course (former Laboratory course & Practicum(Education, Management, Science or Engineering)). 3.Physical activity course(former Physical activity course).

PS.2: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours.

PS.3: Do not make copies illegally.

# National Changhua University of Education

## 112Academic Year 1st Semester Course Schedule

Week	Range	Date	*Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework/Exam/Notes
1	09/11~09/15		Introduction		
2	09/18~09/23		CRYSTAL STRUCTURE		
3	09/25~09/28		CRYSTAL STRUCTURE		
4	10/02~10/06		WAVE DIFFRACTION AND THE RECIPROCAL LATTICE		
5	10/11~10/13		WAVE DIFFRACTION AND THE RECIPROCAL LATTICE		
6	10/16~10/20		CRYSTAL BINDING AND ELASTIC CONSTANTS		
7	10/23~10/27		CRYSTAL BINDING AND ELASTIC CONSTANTS		
8	10/30~11/03		PHONONS I. CRYSTAL VIBRATIONS		
9	11/06~11/10		PHONONS I. CRYSTAL VIBRATIONS		
10	11/13~11/17		PHONONS 11. THERMAL PROPERTIES		Mid — Team Exam
11	11/20~11/24		PHONONS 11. THERMAL PROPERTIES		
12	11/27~12/01		FREE ELECTRON FERMI GAS		
13	12/04~12/08		FREE ELECTRON FERMI GAS		
14	12/11~12/15		FREE ELECTRON FERMI GAS		
15	12/18~12/22		ENERGY BANDS		
16	12/25~12/29		ENERGY BANDS		
17	01/02~01/05		ENERGY BANDS		
18	01/08~01/12		Final Exam		Final exam

Course Content Memo : <The request of homework, etc.>

PS.1: The teaching evaluation questionnaires is divided into three types from 104 academic Year: 1.General course(former Lectures & Discussion). 2.Practicum/Laboratory course (former Laboratory course & Practicum(Education, Management, Science or Engineering)). 3.Physical activity course(former Physical activity course).

PS.2: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours.

PS.3: Do not make copies illegally.

# National Changhua University of Education

## 112Academic Year 1st Semester Course Plan

【\*can't be empty】

\*Instructor : Chia-Jyi Liu

\*Email : liucj@cc.ncue.edu.tw

\*Course Name : Special Topics in Thermoelectrics (I)

\*Class : Ph. D.

\*Credit : 3 Credit(s) 3 Hour(s)

\*Course Type : ☐Obligatory ☒Elective

\*EMI Courses : ☐Yes

☒No

\*Full English ☒Yes

☐No(Items ☐Taught ☐Materials ☐Discussion ☐Homework <Multiple>)

\*Teaching evaluation questionnaire : 1

1. General course 2. Practicum/Laboratory course 3. Physical activity course

\*Teaching mode : 1

1. Classroom instruction 2. Practicum/Laboratory course 3. Physical activity course

4. Distance learning(Asynchronous) 5. Classroom & group discussion(PS.1)

6. Classroom & Assisted distance learning(Synchronous or Asynchronous)

7. Other(Such as sports, education, internship or experimental course)

\*PS.3 教學內涵：☒ 一般課堂教學 ☐ 案例/專題研究 ☐ 實務操作/演練 ☐ 校內外實習

Immersing the following issues or contents : <Multiple>

☐ Gender Equity ☐ Character Education ☐ Service Learning ☐ Intellectual Property

☐ Life Education

\*教育專業課程：☐YES ☒NO

\*Objective :

This course is designed specifically for Ph.D. students of the College of Science who major in Physics and/or Chemistry. The primary goal of this course is to introduce students to the basic principles of thermoelectric materials and devices. Theoretical concepts and application of thermoelectric devices are discussed. The thermoelectric parameters are discussed using Boltzmann equation. Strategy of research in thermoelectrics is also discussed.

\*Outline :

**Chapter 1** Historical development

**Chapter 2** Transport of heat and electricity in solids

**Chapter 3** Thermoelectric refrigerators, heat pumps, and generators

**Chapter 4** Thermoelectric properties of metals and semiconductors

**Chapter 5** Phonon conduction and phonon drag

PS.1: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours

PS.2: Do not make copies illegally.

PS.3: 教學內涵說明:

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

**\*Teaching methods : <Multiple>**

<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Demonstration	<input type="checkbox"/> Exercise
<input type="checkbox"/> Case study	<input type="checkbox"/> E-learning	<input type="checkbox"/> Dialogue learning
<input type="checkbox"/> Implementation	<input type="checkbox"/> Film shows	<input type="checkbox"/> Service learning
<input type="checkbox"/> Keynote speech	<input type="checkbox"/> Experiential learning	<input type="checkbox"/> Visit
<input type="checkbox"/> Industry Internship	<input type="checkbox"/> Educational Practice	
Teaching methods Memo :		

**\*Scoring methods (Set the total percentage to 100%) :**

Quizzes before class	%	In class quizzes	%
Mid-term exam	50%	Final exam	50%
Class participations	%	Written report	%
Practice sessions	%	Presentation	%
Assessment of student performance	%	Case analysis & written report	%
Professional certification	%		%
Scoring methods Memo :			

Course pre-requisites :

Required reading of masterpiece :

**\*Main materials : Materials**

1. Handout provided by the lecturer
2. Literature in the recent development
3. Related reference book
  - Thermoelectrics by G. S. Nolas, J. Sharp, and H. J. Goldsmid, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2001.
  - Introduction to Thermoelectricity by H. Julian AGoldsmid, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2010.
  - Thermoelectricity by D. K. C. MacDonald, John Wiley & Sons, Inc. New York,1962.

Online material :

Site	URL or Directions
<input checked="" type="checkbox"/> E-learning center	
<input type="checkbox"/> Other teaching sites	
<input type="checkbox"/> Facebook	
<input type="checkbox"/> FTP	

PS.1: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours

PS.2: Do not make copies illegally.

PS.3: 教學內涵說明:

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

\*The development of core ability : <Each Degree must fill in at least one bracket>

Degree	Core Ability	Correlation(0-10)

## National Changhua University of Education 110Academic Year 1st Semester Course Schedule

Week	Range	Date	*Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework/Exam/Notes
1	09/11~09/15	TBA	Introduction		
2	09/18~09/23	TBA	Chapter 1		09/23(六)補行上班日(補 10/09)
3	09/25~09/28	TBA	Chapter 1		09/29(五)中秋節
4	10/02~10/06	TBA	Chapter 2		
5	10/11~10/13	TBA	Chapter 2		10/09(一)~10/10(二)國慶連假
6	10/16~10/20	TBA	Chapter 2		
7	10/23~10/27	TBA	Chapter 2		10/28(六)校慶典禮
8	10/30~11/03	TBA	Chapter 3		
9	11/06~11/10	TBA	-		期中考週
10	11/13~11/17	TBA	Chapter 3		
11	11/20~11/24	TBA	Chapter 3		
12	11/27~12/01	TBA	Chapter 3		
13	12/04~12/08	TBA	Chapter 4		12/07(四)運動會(日間停課)
14	12/11~12/15	TBA	Chapter 4		
15	12/18~12/22	TBA	Chapter 5		
16	12/25~12/29	TBA	Chapter 5		
17	01/02~01/05	TBA	Literature		01/01(一)元旦
18	01/08~01/12	TBA	-		期末考週

Course Content Memo : <The request of homework, etc.>

PS.1: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours

PS.2: Do not make copies illegally.

PS.3: 教學內涵說明:

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

【\*can't be empty】

PS.3: Do not make copies illegally.

Teaching methods Memo :

**\*Scoring methods (Set the total percentage to 100%) :**

Quizzes before class	0%	In class quizzes	0%
Mid – term exam	30%	Final exam	30%
Class participations	0%	Written report	0%
Practice sessions	20%	Presentation	0%
Assessment of student performance	20%	Case analysis & written report	0%
Professional certification	0%		%

Scoring methods Memo :

Course pre-requisites :

Required reading of masterpiece :

**\*Main materials :**

1. Fundamentals of liquid crystal devices, D. K. Yang and S. T. Wu, Willey
2. Optics of liquid crystal displays, P. Yeh and C. Gu

Reference materials :

Online material :

Site	URL or Directions
<input type="checkbox"/> E-learning center	
<input type="checkbox"/> Other teaching sites	
<input type="checkbox"/> Facebook	
<input type="checkbox"/> FTP	

**\*The development of core ability : <Each Degree must fill in at least one bracket>**

Degree	Core Ability	Correlation(0-10)
PhD/Ms	Understanding the physics and application of LCDs	4
PhD/Ms	Design LCDs	3
PhD/Ms	Developing photonic devices with liquid crystals	3

PS.1: The teaching evaluation questionnaires is divided into three types from 104 academic Year: 1.General course(former Lectures & Discussion). 2.Practicum/Laboratory course (former Laboratory course & Practicum(Education, Management, Science or Engineering)). 3.Physical activity course(former Physical activity course).

PS.2: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours.

PS.3: Do not make copies illegally.

# National Changhua University of Education

## 107 Academic Year 2nd Semester Course Schedule

Week	Range	Date	*Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework/Exam/Notes
1			Introduction and history of liquid crystals		
2			Liquid crystal materials		
3			Liquid crystal materials		
4			Liquid crystals physics: director		
5			Liquid crystal physics: optics		
6			Liquid crystal displays: TN, ECB		
7			Liquid crystal displays: wide viewing angle displays		
8			Liquid crystal displays: wide viewing angle displays		
9					
10			Liquid crystal lenses		
11			Liquid crystal lenses		
12			Liquid crystal polymer composites		
13			liquid crystal nanoparticle colloidal		
14			Simulation of liquid crystal devices: director		
15			Simulation of liquid crystal devices: optics		
16			Selected topics on liquid crystals		
17			Selected topics on liquid crystals		
18					Final exam

Course Content Memo : <The request of homework, etc.>

- PS.1: The teaching evaluation questionnaires is divided into three types from 104 academic Year: 1.General course(former Lectures & Discussion). 2.Practicum/Laboratory course (former Laboratory course & Practicum(Education, Management, Science or Engineering)). 3.Physical activity course(former Physical activity course).
- PS.2: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours.
- PS.3: Do not make copies illegally.



National Changhua University of Education  
112 Academic Year 1<sup>st</sup>. Semester Course Plan

【\*can't be empty】

\*Instructor : Jyh-Pin Chou

\*Email : jpchou@cc.ncue.edu.com

\*Course Name : Quantum Mechanics I

\*Class : Graduate Course

\*Credit :   3   Credit(s)   3   Hour(s)

\*Course Type : ☐Obligatory ☒Elective

\*EMI Courses : ☐Yes

☒No

\*Full English ☒Yes

☐No(Items ☐Taught ☐Materials ☐Discussion ☐Homework <Multiple>)

\* Teaching evaluation questionnaire :   1  

1. General course   2. Practicum/Laboratory course   3. Physical activity course

\* Teaching mode :   1  

1. Classroom instruction   2. Practicum/Laboratory course   3. Physical activity course

4. Distance learning(Asynchronous)   5. Classroom & group discussion(PS.1)

6. Classroom & Assisted distance learning(Synchronous or Asynchronous)

7. Other(Such as sports, education, internship or experimental course)

\*PS.3 教學內涵：☒ 一般課堂教學 ☐ 案例/專題研究 ☐ 實務操作/演練 ☐ 校內外實習

Immersing the following issues or contents : <Multiple>

☐Gender Equity   ☐Character Education   ☐Service Learning   ☐Intellectual Property

☐Life Education

\*教育專業課程：☐YES ☒NO

\*Objective :

*Quantum Mechanics provides the correct framework together with scientific explanation and it provides us with a method to follow to understand anything that exist. Quantum Mechanics is necessary for the accurate description of microscopic systems, but more and more evidence show that it is necessary for macroscopic systems as well. Thus, the objectives of Quantum Mechanics course are to acquire working knowledge of the Quantum Mechanics postulate on the measurement and evolution of physical systems.*

\*Outline :

*The Schrödinger equation*

*The foundations of quantum mechanics*

*Harmonic oscillator*

*Angular momentum*

*Spin*

*Hydrogen-like atoms*

\*Teaching methods : <Multiple>

PS.1: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours

PS.2: Do not make copies illegally.

PS.3: 教學內涵說明:

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

■Lecture	■Demonstration	■Exercise
<input type="checkbox"/> Case study	<input type="checkbox"/> E-learning	<input type="checkbox"/> Dialogue learning
<input type="checkbox"/> Implementation	<input type="checkbox"/> Film shows	<input type="checkbox"/> Service learning
<input type="checkbox"/> Keynote speech	<input type="checkbox"/> Experiential learning	<input type="checkbox"/> Visit
<input type="checkbox"/> Industry Internship	<input type="checkbox"/> Educational Practice	
Teaching methods Memo :		

**\*Scoring methods (Set the total percentage to 100%) :**

Quizzes before class	%	In class quizzes	%
Mid – term exam	30%	Final exam	30%
Class participations	10%	Written report	10%
Practice sessions	%	Presentation	10%
Assessment of student performance	10%	Case analysis & written report	%
Professional certification	%		%
Scoring methods Memo :			

Course pre-requisites : *Modern Physics*

Required reading of masterpiece :

**\*Main materials : *Principles of Quantum Mechanics - Shankar R.***

Reference materials :

Online material :

Site	URL or Directions
<input type="checkbox"/> E-learning center	
<input type="checkbox"/> Other teaching sites	
<input type="checkbox"/> Facebook	
<input type="checkbox"/> FTP	

**\*The development of core ability : <Each Degree must fill in at least one bracket>**

Degree	Core Ability	Correlation(0-10)
(D)	Basis Mathematica in Quantum Mechanics	(10)
(D)	Operation in Quantum Computer	(9)
(D)	Concepts in Quantum computing	(10)

PS.1: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours

PS.2: Do not make copies illegally.

PS.3: 教學內涵說明:

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

# National Changhua University of Education

## 111Academic Year 2<sup>nd</sup>. Semester Course Schedule

Week	Range	Date	*Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework/Exam/Notes
1	09/11~09/15		Introduction		
2	09/18~09/23		Mathematical background		09/23(六)補行上班日(補 10/09)
3	09/25~09/28		Mathematical background		09/29(五)中秋節
4	10/02~10/06		Mathematical background		
5	10/11~10/13		The Schrödinger equation		10/09(一)~10/10(二)國慶連假
6	10/16~10/20		The Schrödinger equation		
7	10/23~10/27		The foundations of QM		10/28(六)校慶典禮
8	10/30~11/03		The foundations of QM		
9	11/06~11/10				期中考週
10	11/13~11/17		Harmonic oscillator		
11	11/20~11/24		Harmonic oscillator		
12	11/27~12/01		Angular momentum		
13	12/04~12/08		Angular momentum		12/07(四)運動會(日間停課)
14	12/11~12/15		Spin		
15	12/18~12/22		Spin		
16	12/25~12/29		Hydrogen-like atoms		
17	01/02~01/05		Hydrogen-like atoms		01/01(一)元旦
18	01/08~01/12				期末考週

Course Content Memo : <The request of homework, etc.>

PS.1: Classroom & group discussion. Definition: The total hours of discussions exceeds one third of total class hours

PS.2: Do not make copies illegally.

PS.3: 教學內涵說明:

- 「一般課堂教學」：不屬於「案例 / 專題研究」、「實務操作 / 演練」或「校內外實習」定義等課程，純理論教學。
- 「案例 / 專題研究」：教授過去案例，如課程名稱中有「個案」、「實例」、「案例」、「專題」等關鍵字。
- 「實務操作 / 演練」：主要於校內課堂中提供學生實際或模擬的學習經驗，指導相關演練(動手作)、習題解題、模擬、實驗、上機，等實務課程，如課程名稱中有「實務」、「模擬」、「服務學習」、「書狀撰寫」等關鍵字，例如英聽實習、程式設計實習、倫理實務等。
- 「校內外實習」：實地的進行實習，純校內外實習性質。

## 數學系增設科目申請表

課程名稱: 類別資料分析

英文譯名: Categorical Data Analysis

學分時數: 3 學分/ 3 小時

開課年級: 大四

課程目標:

教導處理類別資料的統計方法。除了介紹列聯表之外，主要是探討幾個常用模式的參數估計及相關檢定，包括：logistic regression model、log-linear model 和 generalized linear model (GLM)等，並結合統計軟體的應用。本系目前所開課程應用統計(一)和(二)，主要是處理常態分配的資料，類別資料分析則是處理二元分配及 Poisson 分配的資料，兩課程幾乎涵蓋了一般資料的統計分析方法。

課程大綱:

- I. Contingency Tables
  1. Two-Way Contingency Tables
  2. The Odds Ratio
  3. Tests of Independence
  4. Three-Way Contingency Tables
  5. CMH Methods and Differential Item Functioning
- II. Generalized Linear Models
  6. Logistic Regression Models
  7. Multiple Logistic Regression Models
  8. Log-linear Models
  9. Model Checking
  10. Model Building and Fitting
  11. Models for Higher Dimensions
  12. Real Data Analysis

主要教材：

Alan Agresti

*An Introduction to Categorical Data Analysis* (3rd Ed. 2018 ; Wiley)

參考教材：

Alan Agresti

*Categorical Data Analysis* (3rd Ed. 2013 ; Wiley)

P. McCullagh & J.A. Nelder

*Generalized Linear Models* (2nd Ed. 1989 ; Chapman and Hall)

提案人:

