

**國立彰化師範大學 112 學年度
第 1 次理學院課程委員會會議議程&記錄**

日 期：112 年 10 月 25 日（星期三） **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 4 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 4 次院課程會議紀錄乙份。(P6)

決 議：准予備查。

三、 討論事項：

案 由（一）：本院 113 學年度物理系、數學系、化學系、生物系、光電所、統資所及科教所、國際學位學程等碩博士班課程架構，提請討論。

說 明：1. 本案依本校教務處 112 年 8 月 09 日教務字第 1120100318 號函辦理。113 學年度碩博士班推甄新生得申請於 112 學年度第 2 學期提早入學，故需進行 113 學年度碩博士班課程架構審議。

2. 本案業經物理系、數學系、化學系、生物系、光電所、統資所及科教所、國際學位學程等系課程架構系所課程委員會通過，續提本委員會討論。

3. 113 學年課程架構異動：

附 件：2. 物理系、數學系、化學系、生物系、光電所、統資所及科教所、國際學位學程等碩博士班課程架構(P13起)

決 議：照案通過，續送校課程委員會審議。

案 由(二)：本院課程委員會校外委員名單，提請討論。

說 明：1. 本院課程委員應聘校外委員 2 人，由產業界代表及畢業生代表各一人。

2. 若無其他建議，本院擬推薦 111 學年度本院畢業生代表為中正大學游景晴老師（化學系）、業界代表為皮托科技公司陳貞卿董事長擔任。

決 議：本學年續由清華大學游景晴老師（化學系）、業界代表為皮托科技公司陳貞卿董事長擔任。

案由(三)：生物學系提新增 7 門選修課程案，提 請討論。

說 明：本案業經生物學系 112 年 10 月 19 日學年度第 1 次系課程委員會通過，續呈本委員會審議。

1. 新增科目如下：

科目名稱	學分 學時	大碩合開	組別
生物數據科學專論(一)	2/2	生技碩一(上)、 大三(上)	D組選修課
生物數據科學專論(二)	2/2	生技碩一(下)、 大三(下)	D組選修課
計算生物學專論(一)	2/2	生技碩二(上)、 大四(上)	D組選修課
計算生物學專論(二)	2/2	生技碩二(下)、 大四(下)	D組選修課
人工智慧生物應用實作	3/3	生技碩二(下)、 大四(下)	D組選修課
運算思維與程式設計	2/2	生技碩一(下)、 大四(下)	D組選修課
溫室氣體盤查	2/2	生物碩一(下)、 大四(下)	D組選修課

2. 上列課程新增至 109~112 入學大學部學生適用課程架構，碩士班課程新增至生物碩士及生物技術碩士班 111~112 學年度入學學生適用課程架構。

附 件：3. 生物數據科學專論(一)等 7 門課課程大綱。(P66)

決 議：照案通過。

案由(四)、數學系提擬於大學部新增加 2 門選修，提請討論。

說 明：

1. 本案業經數學系 112 年 10 月 19 日課程委員會討論通過，續呈本委員會審議。
2. 為配合 108 課綱數學系原大學部課程「數學科教學應用與實作(數學科教材教法專題)」改為「數學科教學應用與實作」，故須於課程架構增列供學生選修。另為提昇學生一般資料的統計分析方法擬增列「類別資料分析」課程供學生修習。
3. 新增科目詳列如下：

科目名稱	學分 學時	開課班別	適用學年度
數學科教學應用與實作	2/2	大學部	110-112
類別資料分析	3/3	大學部	112

附 件：4. 類別資料分析(P97)課程大綱。

決 議：照案通過。

案由(五)、數學系提擬於碩博士班新增加 2 門選修，提請討論。

說明：

1. 本案業經數學系 112 年 10 月 19 日課程委員會討論通過，續呈本委員會審議。
2. 為加深加廣原於碩士班與大學部課程，並搭配程式撰寫和實例分析，可做為學生後續於進階的資訊、統計、人工智慧等研究的基礎科目，亦有助於學生將所學方法應用於其他學科的資料作跨領域結合，因此提案將其納入數學系博士班課程架構內。
3. 新增科目如下：

科目名稱	學分 學時	開課班別	適用學年度
高等資料探勘	3/3	碩士班及博士班	112
機器學習	3/3	博士班	110-112

附件:5-1 高等資料探勘等 2 門課程大綱。(P98)

決議：照案通過。

案由(六)、統資所提擬於博士班新增加 1 門選修，提請討論。

說明：

1. 本案業經統資所 112 年 10 月 19 日課程委員會討論通過，續呈本委員會審議。
2. 新增科目如下：

科目名稱	學分 學時	開課班別	適用學年度
機器學習	3/3	博士班	110-112

附件:5-2 機器學習課程大綱。(P99)

決議：照案通過。

案由(七)、材料與生物科技暨科教國際學程擬新增加 112 學年度課程架構選修科目 6 門，提請討論。

說明：

1. 本案業經理學院國際學程 112 年 10 月 18 日課程委員會討論通過。
2. 新增原因：增加國際學生選課多樣性，擬增加分子生物學專論(一)、(二)；教育統計；神經內分泌學(一)、(二)；內分泌學，等六門課。
3. 適用學年度(如 112-2 學期，及 113 學年度入學學生架構)，增列選修科目如下表，供學生修習，提請討論。

中文課程名稱	英文課程名稱	學分	學時
分子生物學專論(一)	Special Topics in Molecular Biology (I)	2	2
分子生物學專論(二)	Special Topics in Molecular Biology (II)	2	2

教育統計	Educational Statistics	2	2
神經內分泌專論(一)	Special Topics on Neuroendocrinology (I)	2	2
神經內分泌專論(二)	Special Topics on Neuroendocrinology (II)	2	2
內分泌學	Endocrinology	2	2

附 件：6. 分子生物學專論(一)等課門課程大綱(P100)

決 議：照案通過。

案 由(八)：材料與生物科技暨科教國際學程提 112 學年度第 1 學期教師開設「全英語授課」獎勵申請，提請討論。

說 明：

1. 本案業經 112 年 10 月 18 日理學院國際學程課程委員會，依本校「獎勵教師全英語授課實施要點」第七條規定辦理。
2. 112 學年度第 1 學期共計 5 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
黃瑞賢	有機金屬化學 Organometallic Chemistry	3	3
李漢文	X 射線結晶結構學(一) X-ray Crystallography I	3	3
周睿鈺、黃瑞賢	專題討論(一) Seminar I	2	2
鄭夢慈	環境教育專論 Special Topics on Environmental Education	2	2
周睿鈺	酵母菌學專論(一) Special Topics in Yeast Biology (I)	2	2

附 件：

7. 本校「獎勵教師全英語授課實施要點」(P115)
8. 有機金屬化學等 5 門課程大綱及全英授課大綱(P117)

決 議：照案通過，續送校課程委員會審議。

案由(九)：材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程提調整112-1學期「專題討論(一)」授課教師時數修正乙案，提請 討論。

說 明：

1. 本案業經 112 年 10 月 18 日「材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程」課程委員會會議通過，續呈本委員會審議。
2. 112-1「專題討論(一)」授課教師時數，教務系統誤植為周睿鈺老師 2 小時、黃瑞賢老師 0 小時；擬修正為周睿鈺老師 1 小時，黃瑞賢老師 1 小時。

附 件：9.1121011 理學院國際學位學程教師授課時數分配表(P134)

決 議：照案通過。

案由(十)：光電所提 111 學年度第二學期教師開設「全英語授課」課程實施情形報告，提請討論。

說 明：

1. 本案業經光電所 112 年 10 月 13 日所課程委員會依本校教務處 112 年 8 月 8 日教務字第 1120100318 號函及本校「獎勵教師全英語授課實施要點」第七點規定辦理。
2. 111 學年度第二學期共計 2 位教師於本所開設「全英語授課」課程：

授課教師	課程名稱(中英文)	學分/學時	附件
黃啟炎	顯示光學 Display optics	3/3	四
周至品	量子力學(二) Quantum Mechanics II	3/3	五

附 件：

7. 本校「獎勵教師全英語授課實施要點」。(P115)

10. 「顯示光學」等 2 門全英課程之實施情形報告。(P135)

決 議：照案通過，續送校課程委員會審議。

四、臨時動議：無。

散 會

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。

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)。

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

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

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。

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

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

決議：照案通過。

四、臨時動議：無

散 會

國立彰化師範大學 函

地址：500彰化市進德路一號

承辦人：范豈瑗

電話：04-7232105#5624

傳真：04-7211171

電子信箱：ang3188@cc.ncue.edu.tw

(郵遞區號)

(地址)

受文者：

發文日期：中華民國112年8月8日

發文字號：教務字第1120100318號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：113學年度新生提早入學課程架構建置及112學年度第1學期校課程委員會議重要日程及注意事項，請依說明事項配合辦理，請查照。

說明：

- 一、112學年度第1學期(以下簡稱本學期)校課程委員會議訂於本(112)年11月22日(星期三)下午2時於第一會議室召開。
- 二、本學期校課程委員會議將審議113學年度開放碩、博士生推甄錄取新生提早入學之課程架構，請相關開課單位及擬提案單位提早規劃所屬課程委員會議時程，113學年度課程架構或本學期校課程委員會議提案資料電子檔及紙本，請於本年10月31日(星期二)前送達本處課務組各院承辦人，俾利彙提校課程委員會議審議。
- 三、請開放碩、博士班提早入學之開課單位配合辦理下列事項：
 - (一)建置113學年度課程架構(含學分學程及增能學程)。
 - (二)為推動全校國際化，自105學年度起課程架構表課程名稱以中英文對照方式呈現，請於建置113學年度課程架構時將缺漏英文的課程名稱補齊。
 - (三)請以教務系統列印DG070之畢業條件表，提送系(所)、

中心、室及院級或相當院級課程委員會議審議後，於該表最後一頁空白處註記系(所)、中心、室及院課程委員會議通過時間，並經系(所)、中心、室及院主管簽章，於本年10月31日(星期二)前送達本處課務組。

- (四)113學年度課程架構如有異動者，請填寫「課程架構異動一覽表」(電子檔請至本組網頁下載，路徑：課務組網頁/各式表格/系所課程相關)，俾利校課程委員審議。

四、課程架構建檔注意事項：

- (一)教務系統預計於本年9月11日(星期一)起開放，於本年10月30日(星期一)晚上12時關閉。

- (二)113學年度課程架構已依112學年度課程架構預先產生，請各開課單位自行檢視增刪及調整。

- (三)請注意畢業條件表子系統有無設定「組」、「領域」之需求(系統權限：註冊組)，並對應於課程架構設定清楚，以免影響113學年度課程架構之規劃。

- 1、「組」定義：指業經教育部核定分組或系所自行分組所規劃的科目(含必修及選修)。各分組若規劃至少需選修幾門科目或多少學分，需再定「領域」。

- 2、「領域」定義：指規劃在領域內至少需選修幾門科目或多少學分等。

- (四)各開課單位請確實依據教務系統DG030或DG040產出之課程表(含科目代碼)，核對碩、博士班課程表內之科目代碼第6碼是否正確：

- 1、僅博班開課，應點選科目代碼第6碼為1之科目。

- 2、僅碩班開課，應點選科目代碼第6碼為2之科目。

- 3、屬碩博合開之科目，應點選科目代碼第6碼為3之科目，否則將導致無法以碩博合開方式開課。

(五)需增加全新之科目，請通知本處課務組辦理科目新增後，方能建入課程架構。另依大學法施行細則第23條及大學法第26條第5項規定略以：「大學學分之計算，原則以授課滿十八小時為一學分」。是以，請依學分學時一致規定辦理。

五、各開課單位建置之課程架構資料為開課之依據，請務必確實核對科目代碼，避免日後無法開課影響師生權益。系統關閉後，如建檔資料疏漏錯誤，應依相關規定及程序方得辦理科目之增設調整。

六、有關課程架構之建置及變動等相關規定，請詳閱本校「開課及排課作業要點」並依其規定辦理。

七、教務系統內課程架構及畢業條件之建置維護相關路徑如下：

(一)課程架構建檔：成績/課程手冊/ DC030維護課程手冊、DC050維護課程手冊(同一科目兩次以上)。

(二)畢業條件維護：成績/成績設定/DA120畢業條件資料維護。

(三)課程表列印：成績/課程手冊報表/DG070畢業條件表。

八、111學年度第2學期依本校「獎勵教師全英語授課實施要點」獲全英語授課獎勵課程之系所，請將課程實施成果報告及相關會議紀錄於本年10月31日(星期二)前送達本處課務組，俾利彙提校課程委員會議報告。

(一)課程實施情形報告(參考格式下載路徑：課務組網頁/各式表格/教師授課相關)。

(二)上述報告提經系(所)、院課程委員會議報告備查後之會議紀錄。

九、各單位於校課程委員會議如有提案，會議當日請指派人員列席說明或委由校課程委員代為說明。

正本：本校各學院(一級)、本校各系所(二級)、通識教育中心、師資培育中心、語文中心、體育室、學生事務處(軍訓室)、進修學院(教學服務組)

副本：圖書與資訊處、教務處(數位學習組)、教務處(註冊組)、教務處(課務組)

校長 陳明飛

裝

訂

線

國立彰化師範大學 物理學系碩士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/6

		第一學年				第二學年			
		上		下		上		下	
科目		學分	學時	學分	學時	學分	學時	學分	學時
系 必 修	專題討論(一) Seminar I	1	2			論文 Thesis		0	0
	專題討論(二) Seminar II			1	2	論文指導(一) Thesis Supervision I	3 0		
						論文指導(二) Thesis Supervision II		3 0	

系 選 修	中小學科學課程研究	3	3			X光繞射專題	3	3		
	Research Methods in Science Education					Special Topics on X-ray Diffraction				
	低維度半導體物理			3	3	低溫物理	3	3		
	Physics of Semiconductors in Low Dimensions					Low Temperature Physics			3	3
	低維度磁結構物理			3	3	傅氏光學				
	Physics of Magnetic Structures in Low Dimension					Fourier Optics			3	3
	光纖通訊	3	3			光電半導體元件特論			3	3
	Fiber Communications					Special Topics in Optoelectronic Semiconductor Devices	3	3		
	光譜學	3	3			冷原子物理特論				
	Spectroscopy					Special Topics in Ultracold Atomic Physics	3	3		
	光電半導體元件			3	3	半導體物理與元件	3	3		
	Optoelectronic Devices					Semiconductor Physics and Device				
	光電半導體特論	3	3			半導體表面與界面	3	3		
	Special Topics in Optoelectronic Semiconductors					Semiconductor Surfaces and Interfaces			3	3
	光電子學			3	3	半導體表面與界面特論				
	Optoelectronics					Special Topics in Semiconductor Surface and Interfaces	3	3		
	凝態物理特論	3	3			半導體雷射特論				
	Special Topics in Condensed-matter Physics					Special Topics in Semiconductor Lasers	3	3		
	半導體光學			3	3	古典力學	3	3		
	Semiconductor Optics					Classical Mechanics			1	2
	半導體奈米結構光學	3	3			專題討論(三)				
	Optical Properties of Semiconductor Nanostructures					Seminar III			1	2
	半導體物理	3	3			專題討論(四)				
	Semiconductor Physics					Seminar IV			3	3
	半導體物理特論			3	3	幾何與拓撲在物理中的應用				
	Special Topics in Semiconductor Physics					Applications of Geometry and Topology in Physics			3	3
	半導體製程	3	3			有機發光二極體				
	Semiconductor Manufacturing Technology					Organic Light-Emitting Diodes			3	3
	半導體雷射			3	3	材料物理特論(一)			3	3
	Semiconductor Lasers					Special Topics in the Physics of Materials I	3	3		
	原子核物理			3	3	材料物理特論(二)				
	Nuclear Physics					Special Topics in the Physics of Materials II	3	3		
	原子與分子物理			3	3	液晶光學特論				
	Atomic and Molecular Physics					Special Topics in Liquid-Crystal Optics			3	3
	反射式液晶顯示器	3	3			測驗與評量研究				
	Reflective Liquid Crystal Displays					Research of Educational Testing and Measurement	3	3		
	固態光學			3	3	物理專題(三)				
	Solid State Optics					Individual Studies in Physics III			3	3
	固態物理(一)	3	3			物理專題(四)				
	Solid State Physics I					Individual Studies in Physics IV			3	3
	固態物理(二)			3	3	物理教學改革與研究				
	Solid State Physics II					Innovation and Research in Physics Teaching	3	3		
	固態物理導論(一)	3	3			物理教學活動設計(一)				
	Introduction to Solid State Physics I					Activity Design in Physics Education I			3	3
	固態物理導論(二)			3	3	物理教學活動設計(二)				
	Introduction to Solid State Physics II					Activity Design in Physics Education II	3	3		
	基本粒子物理	3	3			物理教育專題(三)				
	Elementary Particle Physics					Individual Studies in Physics Education III			3	3
	多體物理(一)	3	3			物理教育專題(四)				
	Many-body Physics I					Individual Studies in Physics Education IV	3	3		
						物理數學特論				
						Special Topics in the Mathematical Methods for Physics	3	3		
						物理課程與教學研究				
						Research in Physics Curriculum and Instruction	3	3		
						獨立研究(一)	3	0		
						Individual Studies I				

多體物理(二)		3	3	獨立研究(二)			3	0
Many-body Physics II				Individual Studies II				
天文物理導論	3	3		生物物理			3	3
Introduction to Astrophysics				Biological Physics				
太陽電池學特論	3	3		磁性氧化物專題(一)		3	3	
Special Topics in Solar Cells				Special Topics in Magnetic Oxides I				
奈米材料(一)	3	3		磁性氧化物專題(二)			3	3
Nano-Materials I				Special Topics in Magnetic Oxides II				
奈米材料(二)		3	3	磁性物理特論			3	3
Nano-Materials II				Special Topics in the Physics of Magnetism				
奈米結構製程(一)	3	3		科學學習心理學		3	3	
Fabrication Processes for				Psychology of Science Learning				
Nanostructure I				科學教育專題			3	3
奈米結構製程(二)		3	3	Introduction to Theory and Practice in				
Processes for Nanostructure				Science Education			3	3
Fabrication II				科學教育專題特論				
奈米電子學(一)	3	3		Special Topics on Themes and Issues in				
Nano-Electronics I				Science Education				
奈米電子學(二)		3	3	科技論文寫作		3	3	
Nano-Electronics II				Introduction to Scientific Writing				
奈米電子專題研究	3	3		科技論文導讀			3	3
Special Topics on Nano-electronics				Introduction to Scientific Reading				
幾何光學		3	3	積體光學			3	3
Geometrical Optics				Integrated Optics				
應用量子力學(一)	3	3		粉末X光繞射結構鑑定			3	3
Applied Quantum Mechanics I				Structural Determination from Powder X-ray				
應用量子力學(二)		3	3	Diffraction				
Applied Quantum Mechanics II				統計力學(二)			3	3
探究教學理論與實務	3	3		Statistical Mechanics II				
Inquiry Teaching Theory and Practice				群論與物理		3	3	
教育統計(一)	3	3		Group Theory and Physics				
Educational Statistics I				自旋電子學專題		3	3	
教育統計(二)		3	3	Special Topics on Spintronics				
Educational Statistics II				認知心理學專論			3	3
有機半導體物理	3	3		Cognitive Psychology				
Organic Semiconductor Physics				軟物質物理			3	3
材料模擬科學導論(一)	3	3		Soft Matter Physics				
Material Simulation Science I				遠距教學研究		3	3	
材料模擬科學導論(二)		3	3	Research in Distance Instruction				
Material Simulation Science II				量子光學		3	3	
液晶光學		3	3	Quantum Optic				
Liquid-Crystal Optics				量子光學特論			3	3
渦流動力學	3	3		Special Topics in Quantum Optics				
Vortex Dynamics				量子資訊特論			3	3
熱電物理特論(一)	3	3		Special Topics in Quantum Information Theory				
Special Topics in Thermoelectric I				雷射物理		3	3	
熱電物理特論(二)		3	3	Laser Physics				
Special Topics in Thermoelectric II				電腦模擬		3	3	
物理光學	3	3		Computer Simulation				
Physical Optics				非線性力學特論			3	3
物理專題(一)	3	3		Special Topics in Nonlinear Dynamics				
Individual Studies in Physics I				高分子物理		3	3	
物理專題(二)		3	3	Polymer Physics				
Individual Studies in Physics II				高等固態物理特論		3	3	
物理教材教法研究	3	3		Special Topics in Advanced Solid State				
Seminar in Methods and Materials for				Physics				
Teaching the Physics				高等教育統計(一)		3	3	
物理教育專論	3	3		Advanced Educational Statistics I				
				高等教育統計(二)			3	3
				Advanced Educational Statistics II				
				高等物理教育專論			3	3
				Advanced Special Topics in Physics Education				
				高等物理數學(一)		3	3	

	Special Topics in Physics Education 物理教育專題(一)	3	3		Advanced Mathematical Methods in Physics I 高等物理數學(二)		3	3
	Project in Physics Education I 物理教育專題(二)			3	3		3	3
	Project in Physics Education II 物理教育研究法			3	3			
	Research Methods in Physics Education 物理教育論文寫作(一)	3	3					
	Physics Education Academic Writing I 物理教育論文寫作(二)			3	3			
	Physics Education Academic Writing II 發光二極體特論			3	3			
	Special Topics in Light-Emitting Diodes							
	發光材料與應用 Luminescent Materials and Applications	3	3					
	相對論 Relativity			3	3			
	磁性物理 Physics of Magnetism	3	3					
	科學史與物理教育 History of Science and Physics Education	3	3					
	科學概念改變研究 Research in Science Conceptual Development	3	3					
	科學概念發展與分析 Development and Analysis of Science Concepts	3	3					
	統計力學(一) Statistical Mechanics I			3	3			
	自旋電子學 Spintronics			3	3			
	表面物理與技術 Surface Physics and Techniques	3	3					
	計算物理 Computational Physics			3	3			
	質的研究法 Qualitative Research	3	3					
	質的資料分析 Qualitative data Analysis			3	3			
	超導體物理 Superconductivity			3	3			
	量子力學(一) Quantum Mechanics I	3	3					
	量子力學(二) Quantum Mechanics II			3	3			
	量子場論 Quantum Field Theory	3	3					
	量子場論專題 Special Topics in Quantum Field Theory			3	3			
	雷射原理與應用 Principles and Applications of Lasers			3	3			
	電動力學(一) Electrodynamics I	3	3					
	電動力學(二)			3	3			

[illegible]

本案業經 112 年 10 月 12 日物理系 112 學年度第 1 學期第 1 次系課程委員會通過。

物理學系 系主任 柯宜謀

本案業經 112 年 10 月 18 日理學院 112 學年度第 1 次院課程委員會通過。

國立彰化師範大學 物理學系博士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/6

			第一學年				第二學年			
			上		下		上		下	
科目			學分	學時	學分	學時	學分	學時	學分	學時
系 必 修		專題討論(一)	1	2					0	0
		Seminar I								
		專題討論(二)			1	2	3	0		
		Seminar II							3	0
		論文								
		Thesis								
		論文指導(一)								
		Thesis Supervision I								
		論文指導(二)								
		Thesis Supervision II								

系 選 修	中小學科學課程研究		3	3	X光繞射專題	3	3		
	Research Methods in Science Education				Special Topics on X-ray Diffraction				
	低溫物理		3	3	傅氏光學			3	3
	Low Temperature Physics				Fourier Optics				
	低維度半導體物理	3	3		光電半導體元件特論			3	3
	Physics of Semiconductors in Low Dimensions				Special Topics in Optoelectronic Semiconductor Devices				
	低維度磁結構物理		3	3	冷原子物理特論		3	3	
	Physics of Magnetic Structures in Low Dimension				Special Topics in Ultracold Atomic Physics			3	3
	光纖通訊	3	3		半導體物理特論				
	Fiber Communications				Special Topics in Semiconductor Physics			3	3
	光譜學	3	3		半導體物理與元件				
	Spectroscopy				Semiconductor Physics and Device				
	光電半導體元件		3	3	半導體表面與界面特論			3	3
	Optoelectronic Devices				Special Topics in Semiconductor Surface and Interfaces				
	光電半導體特論	3	3		半導體雷射特論		3	3	
	Special Topics in Optoelectronic Semiconductors				Special Topics in Semiconductor Lasers			3	3
	光電子學		3	3	原子與分子物理				
	Optoelectronics				Atomic and Molecular Physics			3	3
	凝態物理特論	3	3		古典力學				
	Special Topics in Condensed-matter Physics				Classical Mechanics			1	2
	半導體光學		3	3	專題討論(三)				
	Semiconductor Optics				Seminar III				
	半導體奈米結構光學	3	3		專題討論(四)			1	2
	Optical Properties of Semiconductor Nanostructures				Seminar IV				
	半導體物理		3	3	幾何與拓撲在物理中的應用			3	3
	Semiconductor Physics				Applications of Geometry and Topology in Physics				
	半導體表面與界面		3	3	有機發光二極體			3	3
	Semiconductor Surfaces and Interfaces				Organic Light-Emitting Diodes				
	半導體製程	3	3		材料物理特論(一)			3	3
	Semiconductor Manufacturing Technology				Special Topics in the Physics of Materials I				
	半導體雷射	3	3		材料物理特論(二)		3	3	
	Semiconductor Lasers				Special Topics in the Physics of Materials II				
	原子核物理		3	3	液晶光學特論		3	3	
	Nuclear Physics				Special Topics in Liquid-Crystal Optics				
	反射式液晶顯示器	3	3		物理專題(三)		3	3	
	Reflective Liquid Crystal Displays				Individual Studies in Physics III				
	固態光學		3	3	物理專題(四)			3	3
	Solid State Optics				Individual Studies in Physics IV				
	固態物理(一)	3	3		物理教學活動設計(一)		3	3	
	Solid State Physics I				Activity Design in Physics Education I				
	固態物理(二)		3	3	物理教學活動設計(二)			3	3
	Solid State Physics II				Activity Design in Physics Education II				
	固態物理導論(一)		3	3	物理教材教法研究		3	3	
	Introduction to Solid State Physics I				Seminar in Methods and Materials for Teaching the Physics				
	固態物理導論(二)		3	3	物理教育專題(三)		3	3	
	Introduction to Solid State Physics II				Individual Studies in Physics Education III				
	基本粒子物理		3	3	物理教育專題(四)			3	3
	Elementary Particle Physics				Individual Studies in Physics Education IV				
	多體物理(一)	3	3		物理數學特論		3	3	
	Many-body Physics I				Special Topics in the Mathematical Methods for Physics				
	多體物理(二)		3	3	生物物理			3	3
					Biological Physics				
					發光二極體特論			3	3
					Special Topics in Light-Emitting Diodes				
					發光材料與應用			3	3
					Luminescent Materials and Applications				
					相對論		3	3	

Many-body Physics II				Relativity				
天文物理導論	3	3		磁性氧化物專題(一)		3	3	
Introduction to Astrophysics				Special Topics in Magnetic Oxides I				3 3
太陽電池學特論	3	3		磁性氧化物專題(二)				
Special Topics in Solar Cells				Special Topics in Magnetic Oxides II		3	3	
奈米材料(一)	3	3		磁性物理				
Nano-Materials I				Physics of Magnetism		3	3	
奈米材料(二)		3	3	科學史與物理教育		3	3	
Nano-Materials II				History of Science and Physics Education				
奈米結構製程(一)	3	3		科學學習心理學		3	3	
Fabrication Processes for				Psychology of Science Learning				3 3
Nanostructure I				科學教育專題				
奈米結構製程(二)		3	3	Introduction to Theory and Practice in				
Processes for Nanostructure				Science Education				3 3
Fabrication II				科學教育專題特論				
奈米電子學(一)	3	3		Special Topics on Themes and Issues in				
Nano-Electronics I				Science Education				3 3
奈米電子學(二)		3	3	科技論文寫作				
Nano-Electronics II				Introduction to Scientific Writing				3 3
奈米電子專題研究	3	3		科技論文導讀				
Special Topics on Nano-electronics				Introduction to Scientific Reading				3 3
幾何光學		3	3	積體光學				
Geometrical Optics				Integrated Optics				3 3
應用量子力學(一)	3	3		粉末X光繞射結構鑑定				
Applied Quantum Mechanics I				Structural Determination from Powder X-ray				
應用量子力學(二)		3	3	Diffraction		3	3	
Applied Quantum Mechanics II				群論與物理				
探究教學理論與實務				Group Theory and Physics		3	3	
Inquiry Teaching Theory and Practice				計算物理				
教育統計(一)	3	3		Computational Physics				3 3
Educational Statistics I				認知心理學專論				
教育統計(二)		3	3	Cognitive Psychology		3	3	
Educational Statistics II				超導體物理				
有機半導體物理	3	3		Superconductivity		3	3	
Organic Semiconductor Physics				軟物質物理				
材料模擬科學導論(一)	3	3		Soft Matter Physics		3	3	
Material Simulation Science I				遠距教學研究				
材料模擬科學導論(二)		3	3	Research in Distance Instruction				
Material Simulation Science II				量子光學		3	3	
液晶光學		3	3	Quantum Optic				3 3
Liquid-Crystal Optics				量子光學特論				
渦流動力學	3	3		Special Topics in Quantum Optics				3 3
Vortex Dynamics				量子資訊特論				
測驗與評量研究		3	3	Special Topics in Quantum Information Theory		3	3	
Research of Educational Testing and				雷射物理				
Measurement				Laser Physics				3 3
熱電物理特論(一)	3	3		電動力學(二)				
Special Topics in Thermoelectric I				Electrodynamics II				3 3
熱電物理特論(二)		3	3	高分子物理				
Special Topics in Thermoelectric II				Polymer Physics		3	3	
物理光學	3	3		高等固態物理特論				
Physical Optics				Special Topics in Advanced Solid State				
物理專題(一)	3	3		Physics		3	3	
Individual Studies in Physics I				高等教育統計(一)				
物理專題(二)		3	3	Advanced Educational Statistics I				3 3
Individual Studies in Physics II				高等教育統計(二)				
物理教學改革與研究	3	3		Advanced Educational Statistics II				3 3
				高等物理教育專論				
				Advanced Special Topics in Physics Education				3 3
				高等物理數學(二)				
				Advanced Mathematical Methods in Physics II				3 3
				高等粉末X光繞射專題				

	Innovation and Research in Physics Teaching				Special Topics in Advanced Powder X-ray Diffraction				
	物理教育專論	3	3						
	Special Topics in Physics Education								
	物理教育專題(一)	3	3						
	Project in Physics Education I								
	物理教育專題(二)			3	3				
	Project in Physics Education II								
	物理教育研究法	3	3						
	Research Methods in Physics Education								
	物理教育論文寫作(一)	3	3						
	Physics Education Academic Writing I								
	物理教育論文寫作(二)			3	3				
	Physics Education Academic Writing II								
	物理課程與教學研究			3	3				
	Research in Physics Curriculum and Instruction								
	獨立研究(一)	3	0						
	Individual Studies I								
	獨立研究(二)			3	0				
	Individual Studies II								
	磁性物理特論			3	3				
	Special Topics in the Physics of Magnetism								
	科學概念改變研究	3	3						
	Research in Science Conceptual Development								
	科學概念發展與分析	3	3						
	Development and Analysis of Science Concepts								
	統計力學(一)	3	3						
	Statistical Mechanics I								
	統計力學(二)	3	3						
	Statistical Mechanics II								
	自旋電子學			3	3				
	Spintronics								
	自旋電子學專題			3	3				
	Special Topics on Spintronics								
	表面物理與技術	3	3						
	Surface Physics and Techniques								
	質的研究法			3	3				
	Qualitative Research								
	質的資料分析	3	3						
	Qualitative data Analysis								
	量子力學(一)	3	3						
	Quantum Mechanics I								
	量子力學(二)			3	3				
	Quantum Mechanics II								
	量子場論	3	3						
	Quantum Field Theory								
	量子場論專題			3	3				
	Special Topics in Quantum Field Theory								
	雷射原理與應用			3	3				
	Principles and Applications of Lasers								
	電動力學(一)	3	3						
	Electrodynamics I								
	電漿物理(一)	3	3						

	Plasma Physics I 電漿物理(二)	3	3						
	Plasma Physics II 電腦在物理教育上的應用	3	3						
	Applications of Computer in Physics Education 電腦模擬	3	3						
	Computer Simulation 非線性光學	3	3						
	Nonlinear Optics 非線性力學特論	3	3						
	Special Topics in Nonlinear Dynamics 顯示光學	3	3						
	Display optics 高效能計算	3	3						
	High Performance Computing 高等物理教育研究法	3	3						
	Advanced Research Methods in Physics Education 高等物理數學(一)	3	3						
	Advanced Mathematical Methods in Physics I 高等量子力學	3	3						
	Advanced Quantum Mechanics								
先修科目									
畢業條件	<p>1. 最低畢業學分數為20學分，包含必修2學分、選修18學分，不含「論文指導(一)(二)」6學分及教育學分；凡註冊後應至少修習一門科目(含論文)，否則應辦理休學。已修畢最低畢業學分數而論文尚在撰寫中者，次學年起每學期必須選修「論文」。</p> <p>2. 於碩士班時，已修習過博士班開設之專業領域選修課程相同且未納入碩士班畢業學分數內者，若成績審查通過得以依學校規定申請抵免。</p> <p>3. 凡選修本系博士班及光電科技研究所博士班所開設課程(不限學期)，一律可採認為畢業學分數。</p> <p>4. 修業年限：至少兩年，至多七年(不含休學期間)。</p> <p>5. 入學後，三年內(不計休學期間)須通過資格考(含一般生及在職生)，未於期限內通過者，報請學校予以退學。資格考試規定依本系「博士班博士學位資格考試施行細則」辦理。</p> <p>6. 博士班研究生於取得博士學位前，必須發表(或被接受)至少二篇以上(含)之論文，其中至少一篇為第一作者(不計指導教授及共同指導教授)，並依本系訂定之「博士班修業規定」修業。</p> <p>7. 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。</p> <p>8. 本校學生修習遠距教學課程，其修習學分(含抵免學分)總數以不超過畢業總學分之二分之一為限。</p>								

本案業經 112 年 10 月 12 日物理系 112 學年度第 1 學期第 1 次系課程委員會通過。

主任： 物理學系 系主任 柯宜謀

本案業經 112 年 10 月 18 日理學院 112 學年度第 1 次院課程委員會通過。

院長： _____

國立彰化師範大學 數學系碩士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/17

			第一學年				第二學年							
			科目		上		下		科目		上		下	
					學分	學時	學分	學時			學分	學時	學分	學時
系必修							碩士論文 Thesis						0	0
							論文指導(一) Thesis Supervision I				3	0		
							論文指導(二) Thesis Supervision II						3	0
組必修	數學組		代數通論(一) Algebra I				3	3						
			代數通論(二) Algebra II						3	3				
			分析通論(一) Analysis I				3	3						
			分析通論(二) Analysis II						3	3				

系 選 修	中醫統計學(一)	3	3	代數專題(一)	3	3
	Statistics for Chinese Medicine I			Topics in Algebra I		
	中醫統計學(二)		3 3	代數專題(二)		3 3
	Statistics for Chinese Medicine II			Topics in Algebra II		
	代數拓撲(一)	3	3	代數數論(一)	3	3
	Algebraic Topology I			Algebraic Number Theory I		
	代數拓撲(二)		3 3	代數數論(二)		3 3
	Algebraic Topology I I			Algebraic Number Theory II		
	偏微分方程(一)	3	3	代數曲線論	3	3
	Partial Differential Equations I			Algebraic Curves		
	偏微分方程(二)		3 3	偏微分方程書報討論(一)	2	2
	Partial Differential Equations II			Seminar on Partial Differential Equations I		
	分割理論(一)	3	3	偏微分方程書報討論(二)		2 2
	Theory of Partitions I			Seminar on Partial Differential Equations II		
	分割理論(二)		3 3	健康資料庫加值應用	3	3
	Theory of Partitions II			Value-added applications on health related databases		
	動態系統學(一)	3	3	凸性分析(一)	3	3
	Dynamical Systems I			Convex Analysis I		
	動態系統學(二)		3 3	凸性分析(二)		3 3
	Dynamical Systems II			Convex Analysis II		
	常微分方程(一)	3	3	動態系統學書報討論(一)	2	2
	Ordinary Differential Equations I			Seminar on Dynamical Systems I		
	常微分方程(二)		3 3	動態系統學書報討論(二)		2 2
	Ordinary Differential Equations II			Seminar on Dynamical Systems II		
	廣義線性模式		3 3	動態系統專題	3	3
	Generalized Linear Model			Topics in Dynamical systems		
	數位學習專題(一)	3	3	半母數迴歸分析	3	3
	Topics on E-learning(一)			Semi-parametric regression analysis		
	數位學習專題(二)		3 3	同調代數(一)	3	3
	Topics on E-learning(二)			Homology Algebra I		
	數位影像處理理論與實務	3	3	同調代數(二)		3 3
	Digital image Processing			Homology Algebra II		
	數學學習心理學		3 3	定點理論	3	3
	Psychology of Learning Mathematics			Fix Point Theory		
	數學教育專題(一)	3	3	定點理論專題		3 3
	Topics in Mathematical Education I			Topics in Fix Point Theory		
	數學教育專題(二)		3 3	密碼學書報討論(一)	2	2
	Topics in Mathematical Education I I			Seminar on Cryptography I		
	數學教育通論	3	3	密碼學書報討論(二)		2 2
	Introduction to Mathematical Education			Seminar on Cryptography II		
	數學結構(一)	3	3	密碼學論文選讀(一)	3	3
	Mathematical Structures I			Reading in Cryptography(I)		
	數學結構(二)		3 3	密碼學論文選讀(二)		3 3
	Mathematical Structures I I			Reading in Cryptography(II)		
	數論專題(一)	3	3	常微分方程書報討論(一)	2	2
	Topics in Number Theory I			Seminar on Ordinary Differential Equations I		
	數論專題(二)		3 3	常微分方程書報討論(二)		2 2
	Topics in Number Theory II			Seminar on Ordinary Differential Equations II		
	最佳化理論(一)	3	3	應用貝式統計方法專題(一)	3	3
	Optimization I			Topics in Applied Bayesian Statistical Methods I		
	最佳化理論(二)		3 3	應用貝式統計方法專題(二)		3 3
	Optimization II			Topics in Applied Bayesian Statistical Methods II		
	李群代數(一)	3	3	數位影像處理論文選讀(一)	3	3
	Lie Groups Algebras I			Readings on Digital Image Processing(I)		
	李群代數(二)		3 3	數位影像處理論文選讀(二)		3 3
	Lie Groups Algebras II			Readings on Digital Image Processing(II)		
	模論專題(一)	3	3	數學哲學書報討論(一)	2	2
				Seminar on Philosophy of Mathematics I		
				數學哲學書報討論(二)	2	2

			Topics in Module Theory (I)				Seminar on Philosophy of Mathematics II				
			模論專題(二)	3	3		數學建模的評量與教學	3	3		
			Topics in Module Theory (II)				Assessment and Instruction of Mathematical				
			機器學習	3	3		Modeling				
			Introduction to Machine Learning				數學教育研究法	3	3		
			泛函分析(一)	3	3		Topics in Mathematics Education Methodology				
			Functional Analysis I				數學教育研究法專題(一)	3	3		
			泛函分析(二)				Topics in Mathematics Education Methodology				
			Functional Analysis I I	3	3		I			3	3
			生物統計	3	3		數學教育研究法專題(二)				
			Biostatistics				Topics in Mathematics Education Methodology				
			生物資訊				II				
			Bioinformatics	3	3		數學教育研究的統計方法:理論與應用(一)	3	3		
			生物資訊專題(一)	3	3		Statistical Method for Research in				
			Topics in Bioinformatics I				Mathematics Education-theory and application				
			生物資訊專題(二)				I				
			Topics in Bioinformatics II	3	3		數學教育研究的統計方法:理論與應用(二)			3	3
			矩陣理論(一)	3	3		Statistical Method for Research in				
			Matrix Theory I				Mathematics Education-theory and application				
			矩陣理論(二)	3	3		II				
			Matrix Theory II				數學教育論文寫作(一)	3	3		
			研究選題	2	2		Writing on Mathematic Education Research (I)			3	3
			Selected Topics in Research				數學教育論文寫作(二)				
			碎形幾何學 (一)	3	3		Writing on Mathematic Education Research(II)	3	3		
			Fractal Geometry (I)				數學課程論文選讀(一)				
			碎形幾何學 (二)				Mathematical Curriculum Literature(I)			3	3
			Fractal Geometry (II)	3	3		數學課程論文選讀(二)				
			組合(一)				Mathematical Curriculum Literature(II)				
			Combinatorics I	3	3		數學論證的學習與教學(一)	3	3		
			組合(二)				The learning and teaching of Mathematical				
			Combinatorics II	3	3		argumentation I			3	3
			統計計算				數學論證的學習與教學(二)				
			Statistical Computing	3	3		The learning and teaching of Mathematical				
			解析數論(一)				argumentation II				
			Analytic Number Theory I	3	3		時間序列(一)	3	3		
			解析數論(二)				Time Series Analysis(一)				
			Analytic Number Theory I I	3	3		時間序列(二)			3	3
			資料分析專題:智慧製造				Time Series Analysis(二)				
			Topic on Data Analysis: Smart	3	3		泛函分析專題(一)	3	3		
			Manufacturing				Topics in Functional Analysis I				
			資料科學	3	3		泛函分析專題(二)			3	3
			Data Science				Topics in Functional Analysis I I				
			金融數學	3	3		泛函分析書報討論(一)	2	2		
			Financial Mathematics				Seminar on Functional Analysis I				
			隨機過程(一)	3	3		泛函分析書報討論(二)			2	2
			Stochastic Process I				Seminar on Functional Analysis II				
			隨機過程(二)	3	3		混沌動態系統(一)	3	3		
			Stochastic Process II				Chaos and Dynamical Systems I				
			非線性分析(一)	3	3		混沌動態系統(二)			3	3
			Nonlinear Analysis I				Chaos and Dynamical Systems II				
			非線性分析(二)				測驗統計理論研究(一)	3	3		
			Nonlinear Analysis I I	3	3		Modern Measurement Theory I				
			類別資料分析				測驗統計理論研究(二)			3	3
			Category Data Analysis				Modern Measurement Theory I I				
			高等幾何學(一)	3	3		特殊函數(一)	3	3		
			Advanced Geometry I				Special Functions I				
			高等幾何學(二)				特殊函數(二)			3	3
			Advanced Geometry II	3	3		Special Functions II				
							獨立研究	3	0		
							Independent Study				
							環論專題(一)	3	3		
							Topics in Ring Theory I				
							環論專題(二)			3	3
							Topics in Ring Theory II				

	高等機率論(一)	3	3	空間統計專題(一)	3	3		
	Advanced Probability Theory I			Topics in Spatial Statistics I				
	高等機率論(二)	3	3	空間統計專題(二)			3	3
	Advanced Probability Theory II			Topics in Spatial Statistics II				
	高等資料探勘	3	3	空間統計書報討論(一)	2	2		
	Advanced data mining			Seminar on Spatial Analysis I				
				空間統計書報討論(二)			2	2
				Seminar on Spatial Analysis (II)				
				統計推論(一)	3	3		
				Statistical Inference I				
				統計推論(二)			3	3
				Statistical Inference II				
				統計諮詢實習			1	1
				Statistics Laboratory				
				統計諮詢理論與實務	3	3		
				Statistics Consultancy - Theory and Practice				
				計量財務			3	3
				Quantitative Finance				
				變分法書報討論(一)	2	2		
				Seminar on Calculus of Variations I				
				變分法書報討論(二)			2	2
				Seminar on Calculus of Variations II				
				資料庫	3	3		
				Databases				
				資料探勘專題(一)	3	3		
				Topics in Data Mining I				
				資料探勘專題(二)			3	3
				Topics in Data Mining II				
				資訊安全專題(一)	3	3		
				Topics in Information Security I				
				資訊安全專題(二)			3	3
				Topics in Information Security II				
				資訊隱藏論文選讀(一)	3	3		
				Topics in Data hiding (I)				
				資訊隱藏論文選讀(二)			3	3
				Topics in Data hiding(II)				
				長期追蹤資料分析專題(一)	3	3		
				Topics in Longitudinal Data Analysis I				
				長期追蹤資料分析專題(二)			3	3
				Topics in Longitudinal Data Analysis II				
				隨機控制論			3	3
				Stochastic Control Theory				
				隨機計算(一)	3	3		
				Stochastic Calculation I				
				隨機計算(二)			3	3
				Stochastic Calculation II				
				隨機過程專題(一)	3	3		
				Topics in Stochastic Process I				
				隨機過程專題(二)			3	3
				Topics in Stochastic Process II				
				非線性偏微分方程專題(一)	3	3		
				Topics in Nonlinear Partial Differential Equation I				
				非線性偏微分方程專題(二)			3	3
				Topics in Nonlinear Partial Differential Equation II				
				非線性分析專題(一)	3	3		
				Topics in Nonlinear Analysis I				
				非線性分析專題(二)			3	3
				Topics in Nonlinear Analysis II				
				鞅論			3	3
				Martingale Theory				

組 選 修	機 率 統 計 組	統 計 領 域 課 群 (一) (至 少 6 學 分)	分析通論(一)	3	3				
			Analysis I						
			數理統計(一)	3	3				
			Mathematical Statistics I						
			資料分析(一)	3	3				
		Data Analysis I							
組 選 修	機 率 統 計 組	統 計 領 域 課 群 (二) (至 少 6 學 分)	分析通論(二)		3	3			
			Analysis II						
			數理統計(二)		3	3			
			Mathematical Statistics II						
			資料分析(二)		3	3			
		Data Analysis II							
組 選 修	資 訊 組	資 訊 領 域 課 群 (一) (至 少 6 學 分)	代數通論(一)	3	3				
			Algebra I						
			分析通論(一)	3	3				
			Analysis I						
			數理統計(一)	3	3				
			Mathematical Statistics I						
			資料探勘	3	3				
			Data Mining						
			資訊隱藏	3	3				
			Introduction to Data hiding						
			高等數論(一)	3	3				
Advanced Number Theory I									
高等演算法(一)	3	3							
		Advanced Algorithms I							

組 選 修	資 訊 組	資訊領域課程 (二) (至少6學分)	人工智慧			3	3						
		Artificial Intelligence			3	3							
		代數通論(二)											
		Algebra II											
		分析通論(二)			3	3							
		Analysis II											
		密碼學與資訊安全			3	3							
		Cryptography & Information Security											
		數理統計(二)			3	3							
		Mathematical Statistics II											
高等數論(二)			3	3									
Advanced Number Theory I I													
高等演算法(二)			3	3									
Advanced Algorithms II													
先 修 科 目													
畢 業 條 件	<p>一、本系最低畢業學分為24學分，〔統計領域之分析通論(一)(二)、數理統計(一)(二)及資料分析(一)(二)，三選二為組必修科目〕。</p> <p>二、「論文指導(一)(二)」6學分及教育學分皆不計入畢業學分；凡註冊後應至少修習一門科目(含論文)，否則應辦理休學。已修畢最低畢業學分而論文尚在撰寫中者，次學年起每學期必須選修「碩士論文」。</p> <p>三、選修課程，經指導教授同意可修習本、外校相關系、所碩、博士班課程並列入畢業學分，至多6學分為限。</p> <p>四、凡選修本系及統資所開設之課程，均採認畢業學分。</p> <p>五、本系研究生欲修習教育學程者，須經本校甄選通過後始可修讀；教育學分不計入畢業學分。</p> <p>六、學生須參與本系或統資所每學年舉辦之學術演講場次達2/3以上，並經系辦審查通過方可畢業。</p> <p>七、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。</p>												

113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/13

系必修

系 選 修	中醫統計學(一)	3	3	代數曲線論	3	3
	Statistics for Chinese Medicine I			Algebraic Curves		
	中醫統計學(二)		3 3	代數論文選讀(一)	3	3
	Statistics for Chinese Medicine II			Readings on Algebra(I)		
	代數專題(一)	3	3	代數論文選讀(二)		3 3
	Topics in Algebra I			Readings on Algebra(II)		
	代數專題(二)		3 3	偏微分方程書報討論(一)	2	2
	Topics in Algebra II			Seminar on Partial Differential Equations I		
	代數拓撲(一)	3	3	偏微分方程書報討論(二)		2 2
	Algebraic Topology I			Seminar on Partial Differential Equations II		
	代數拓撲(二)		3 3	偏微分方程論文選讀(一)	3	3
	Algebraic Topology I I			Reading in Partial Differential Equations I		
	偏微分方程(一)	3	3	偏微分方程論文選讀(二)		3 3
	Partial Differential Equations I			Reading in Partial Differential Equations II		
	偏微分方程(二)		3 3	健康資料庫加值應用	3	3
	Partial Differential Equations II			Value-added applications on health related databases		
	凸性分析(一)	3	3	動態系統學書報討論(一)	2	2
	Convex Analysis I			Seminar on Dynamical Systems I		
	凸性分析(二)		3 3	動態系統學書報討論(二)		2 2
	Convex Analysis II			Seminar on Dynamical Systems II		
	分割理論(一)	3	3	動態系統專題	3	3
	Theory of Partitions I			Topics in Dynamical systems		
	分割理論(二)		3 3	動態系統論文選讀(一)	3	3
	Theory of Partitions II			Reading in Dynamical Systems I		
	動態系統學(一)	3	3	動態系統論文選讀(二)		3 3
	Dynamical Systems I			Reading in Dynamical Systems II		
	動態系統學(二)		3 3	同調代數(一)	3	3
	Dynamical Systems II			Homology Algebra I		
	半母數迴歸分析	3	3	同調代數(二)		3 3
	Semi-parametric regression analysis			Homology Algebra II		
	定點理論	3	3	密碼學書報討論(一)	2	2
	Fix Point Theory			Seminar on Cryptography I		
	定點理論專題		3 3	密碼學書報討論(二)		2 2
	Topics in Fix Point Theory			Seminar on Cryptography II		
	密碼學	3	3	密碼學論文選讀(一)	3	3
	Cryptography			Reading in Cryptography (I)		
	實分析(一)	3	3	密碼學論文選讀(二)		3 3
	Real Analysis I			Reading in Cryptography (II)		
	實分析(二)		3 3	實分析書報討論(一)	2	2
	Real Analysis II			Seminar on Real Analysis I		
	常微分方程(一)	3	3	實分析書報討論(二)		2 2
	Ordinary Differential Equations I			Seminar on Real Analysis II		
	常微分方程(二)		3 3	常微分方程書報討論(一)	2	2
	Ordinary Differential Equations II			Seminar on Ordinary Differential Equations I		
	應用貝式統計方法專題(一)	3	3	常微分方程書報討論(二)		2 2
	Topics in Applied Bayesian Statistical Methods I			Seminar on Ordinary Differential Equations II		
	應用貝式統計方法專題(二)		3 3	微分拓撲(一)	3	3
	Topics in Applied Bayesian Statistical Methods II			Differential Topology I		
	數位學習		3 3	微分拓撲(二)		3 3
	e-Learning			Differential Topology II		
	數位學習專題(一)	3	3	拋物線型偏微分方程專題(一)	3	3
	Topics on E-learning(一)			Topics in Parabolic Equations I		
	數位學習專題(二)		3 3	拋物線型偏微分方程專題(二)		3 3
	Topics on E-learning(二)			Topics in Parabolic Equations II		
	數位影像處理理論與實務	3	3	數位影像處理論文選讀(一)	3	3
	Digital image Processing			Readings on Digital Image Processing(I)		
				數位影像處理論文選讀(二)		3 3
				Readings on Digital Image Processing(II)		
				數值分析專題(一)	3	3
				Topics in Numerical Analysis I		
				數值分析專題(二)		3 3

數學教育專題(一)	3	3	Topics in Numerical Analysis II	2	2
Topics in Mathematical Education I	3	3	數學哲學書報討論(一)	2	2
數學教育專題(二)	3	3	Seminar on Philosophy of Mathematics I		
Topics in Mathematical Education I I	3	3	數學哲學書報討論(二)	2	2
數學教育研究法專題(一)	3	3	Seminar on Philosophy of Mathematics II		
Topics in Mathematics Education			數學建模的評量與教學	3	3
Methodology I			Assessment and Instruction of Mathematical		
數學教育研究法專題(二)	3	3	Modeling		
Topics in Mathematics Education			數學教育研究的統計方法:理論與應用(一)	3	3
Methodology II			Statistical Method for Research in		
數學教育論文寫作(一)	3	3	Mathematics Education-theory and application		
Writting on Mathematic Education			I		
Research I			數學教育研究的統計方法:理論與應用(二)	3	3
數學教育論文寫作(二)	3	3	Statistical Method for Research in		
Writting on Mathematic Education			Mathematics Education-theory and application		
Research II			II		
數學結構(一)	3	3	數學教育論文選讀(一)	3	3
Mathematical Structures I			Readings in Mathematics Education I		
數學結構(二)	3	3	數學教育論文選讀(二)	3	3
Mathematical Structures I I			Readings in Mathematics Education II		
數理統計(一)	3	3	數學結構(三)	3	3
Mathematical Statistics I			Mathematical Structures (III)		
數理統計(二)	3	3	數學結構(四)	3	3
Mathematical Statistics II			Mathematical Structures (IV)		
數論專題(一)	3	3	數學課程論文選讀(一)	3	3
Topics in Nmuber Theory I			Mathematical Curriculum Literature I		
數論專題(二)	3	3	數學課程論文選讀(二)	3	3
Topics in Nmuber Theory II			Mathematical Curriculum Literature II		
時間序列(一)	3	3	數論論文選讀(一)	3	3
Time Series Analysis(一)			Readings on Number Theory(I)		
時間序列(二)	3	3	數論論文選讀(二)	3	3
Time Series Analysis(二)			Readings on Number Theory(II)		
最佳化理論	3	3	李氏代數(一)	3	3
Optimization Models			Lie Algebras I		
模論專題 (一)	3	3	李氏代數(二)	3	3
Topics in Module Theory (I)			Lie Algebras II		
模論專題(二)	3	3	李氏群(一)	3	3
Topics in Module Theory (II)			Lie Groups I		
機器學習	3	3	李氏群(二)	3	3
Introduction to Machine Learning			Lie Groups II		
泛函分析(一)	3	3	機率書報討論	2	2
Functional Analysis I			Seminar on Probability Theory		
泛函分析(二)	3	3	機率論論文選讀(一)	3	3
Functional Analysis I I			Readings on Probability Theory I		
測驗統計理論研究(一)	3	3	機率論論文選讀(二)	3	3
Modern Measurement Theory I			Readings on Probability Theory II		
測驗統計理論研究(二)	3	3	橢圓型偏微分方程專題	3	3
Modern Measurement Theory I I			Topics in Elliptic Equations		
特殊函數(一)	3	3	泛函分析專題(一)	3	3
Special Functions I			Topics in Functional Analysis I		
特殊函數(二)	3	3	泛函分析專題(二)	3	3
Special Functions II			Topics in Functional Analysis I I		
生物統計	3	3	混沌動態系統(一)	3	3
Biostatistics			Chaos and Dynamical Systems I		
生物資訊	3	3	混沌動態系統(二)	3	3
Bioinformatics			Chaos and Dynamical Systems II		
生物資訊專題(一)	3	3	環論專題(一)	3	3
Topics in Bioinformatics I			Topics in Ring Theory I		
			環論專題(二)	3	3
			Topics in Ring Theory II		
			矩陣理論(一)	3	3
			Matrix Theory I		
			矩陣理論(二)	3	3

[illegible]

國立彰化師範大學 統計資訊研究所碩士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/17

			第一學年				第二學年								
			科目		上		下		科目		上		下		
					學分	學時	學分	學時			學分	學時	學分	學時	
系必修															
組必修	甲組	核心課程1(至少6學分)	數理統計(一) Mathematical Statistics I	3	3										
			數理統計(二) Mathematical Statistics II			3	3								

系 選 修	人工智慧			3	3	中醫統計學(一)	3	3		
	Artificial Intelligence					Statistics for Chinese Medicine I				
	多變量分析	3	3			中醫統計學(二)			3	3
	Multivariate Analysis					Statistics for Chinese Medicine II				
	存活分析	3	3			健康資料庫加值應用	3	3		
	Survival analysis					Value-added applications on health related databases				
	密碼學	3	3			半母數迴歸分析	3	3		
	Cryptography					Semi-parametric regression analysis				
	廣義線性模式		3	3		密碼學書報討論(一)	2	2		
	Generalized Linear Model					Seminar on Cryptography I				
	數位學習		3	3		密碼學書報討論(二)			2	2
	e-Learning					Seminar on Cryptography II				
	數位學習專題(一)	3	3			密碼學論文選讀(一)	3	3		
	Topics on E-learning(一)					Reading in Cryptography(I)				
	數位學習專題(二)		3	3		密碼學論文選讀(二)			3	3
	Topics on E-learning(二)					Reading in Cryptography(II)				
	數位影像處理理論與實務	3	3			應用貝氏統計方法專題(一)	3	3		
	Digital image Processing					Topic of Applied Bayesian Statistical Methods I				
	時間序列(一)	3	3			應用貝氏統計方法專題(二)			3	3
	Time Series Analysis(一)					Topic of Applied Bayesian Statistical Methods II				
	時間序列(二)		3	3		整合醫學論文選讀	3	3		
	Time Series Analysis(二)					Essays on Integrative Medicine				
	機器學習	3	3			數位影像處理論文選讀(一)	3	3		
	Introduction to Machine Learning					Readings on Digital Image Processing(I)				
	生物統計	3	3			數位影像處理論文選讀(二)			3	3
	Biostatistics					Readings on Digital Image Processing(II)				
	生物資訊	3	3			數學教育研究的統計方法:理論與應用(一)	3	3		
	Bioinformatics					Statistical Method for Research in Mathematics Education-theory and application I				
	生物資訊專題(一)	3	3			數學教育研究的統計方法:理論與應用(二)			3	3
	Topics of Bioinformatics I			3	3	Statistical Method for Research in Mathematics Education-theory and application II				
	生物資訊專題(二)					最佳化理論(一)	3	3		
	Topics of Bioinformatics II			3	3	Optimaization I				
	統計計算					最佳化理論(二)			3	3
	Statistical Computing					Optimaization II				
	資料分析專題:智慧製造	3	3			測驗統計理論研究(一)	3	3		
	Topic on Data Analysis: Smart Manufacturing					Modern Measurement Theory I				
	資料科學	3	3			測驗統計理論研究(二)			3	3
	Data Science					Modern Measurement Theory II				
	資訊安全	3	3			空間統計專題(一)	3	3		
	Information Security					Topics in Spatial Statistics I				
	金融數學	3	3			空間統計專題(二)			3	3
	Finacial Mathematics					Topics in Spatial Statistics II				
	隨機過程(一)	3	3			空間統計書報討論(一)	2	2		
	Stochastic Process I					Seminar on Spatial Analysis I				
	隨機過程(二)		3	3		空間統計書報討論(二)			2	2
	Stochastic Process II					Seminar on Spatial Analysis II				
	隱寫分析	3	3			統計推論(一)	3	3		
	Introduction to Steganalysis					Statistical Inference I				
	類別資料分析			3	3	統計推論(二)			3	3
	Category Data Analysis					Statistical Inference II				
	高等機率論(一)	3	3			統計諮詢實習			1	1
	Probability Theory I					Statistics Laboratory				
	高等機率論(二)			3	3	統計諮詢理論與實務	3	3		
	Probability Theory II					Statistics Consultancy - Theory and Practice				
	高等演算法(一)	3	3			臨床研究法			3	3
	Advanced Algorithms I					Clinic Research				
	高等演算法(二)			3	3					

			Advanced Algorithms II					貝氏統計方法 Bayesian Statistical Analysis 資料庫 Databases 資料探勘 Data Mining 資料探勘專題(一) Topics in Data Mining I 資料探勘專題(二) Topics in Data Mining II 資訊安全專題(一) Topics in Information Security I 資訊安全專題(二) Topics in Information Security II 長期追蹤資料分析專題(一) Topics in Longitudinal Data Analysis I 長期追蹤資料分析專題(二) Topics in Longitudinal Data Analysis II 隨機計算(一) Stochastic Calculation I 隨機計算(二) Stochastic Calculation II 隨機過程專題(一) Topics in Stochastic Process I 隨機過程專題(二) Topics in Stochastic Process II 隱寫分析論文選讀(一) Readings on Steganalysis(I) 隱寫分析論文選讀(二) Readings on Steganalysis(II)					3	3
組 選 修	甲 組	核 心 課 程 1(至少6學分)	資料分析(一) Data Analysis I 資料分析(二) Data Analysis II	3	3		3	3						

組 選 修	乙 組	核 心 課 程 2(至 少 6 學 分)	數理統計(一)	3	3								
			Mathematical Statistics I 數理統計(二)			3	3						
			Mathematical Statistics II										
先 修 科 目													
畢 業 條 件				一、本所最低畢業學分為24學分，包含必修6學分〔核心課程中資料分析(一)(二)及數理統計(一)(二)二選一為必修科目〕、選修18學分。 二、「論文指導(一)(二)」6學分及教育學分皆不計入畢業學分；凡註冊後應至少修習一門科目(含論文)，否則應辦理休學。已修畢最低畢業學分而論文尚在撰寫中者，次學年起每學期必須選修「碩士論文」。 三、凡選修本所及數學系碩、博士班之課程，均採認畢業學分。 四、本所研究生可選修讀管理學院「計量經濟」、「行銷管理」兩科目(含6學分內)，其他選修課程，經指導教授同意可修習本、外校相關系、所碩、博士班課程並列入畢業學分，至多6學分為限。 五、本所研究生欲修習教育學程者，須經本校甄選通過後始可修讀；教育學分不計入畢業學分。 六、學生須參與本所或數學系每學年舉辦之學術演講場次達2/3以上，並經所辦審查通過方可畢業。 七、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。									

國立彰化師範大學 化學系碩士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/18

	系 必 修	第一學年				第二學年			
		科目		上 學 分 時		科目		上 學 分 時	
		化學書報討論(一) Seminar I		2	2	化學書報討論(三) Seminar III		2	2
		化學書報討論(二) Seminar II				論文 Thesis			0 0
		專題研究(一) Research I		3	3	論文指導(一) Thesis Supervision I		3	0
		專題研究(二) Research II				論文指導(二) Thesis Supervision II			3 0

X射線結晶結構學(一)	3	3	分析化學特論	3	3
X-ray Crystallography I			Special Topics in Analytical Chemistry		
X射線結晶結構學(二)		3 3	分離化學		3 3
X-ray Crystallography II			Separation Chemistry		
光電高分子	3	3	化學熱力學	3	3
Optoelectronic polymer			Chemical Thermodynamics		
分子光譜學		3 3	天然物化學		3 3
Molecular Spectroscopic Chemistry			Natural Product Chemistry		
化學動力學		3 3	有機光化學	3	3
Chemical Kinetics			Organic Photochemistry		
化學教育專題討論		2 2	有機合成	3	3
Seminar on Chemical Education			Organic Synthesis		
化學研究技術	3	3	材料化學	3	3
Chemical Research Techniques			Material Chemistry		
有機反應機構		3 3	核酸化學		3 3
Organic Reaction Mechanisms			Nucleic Acid Chemistry		
有機結構論	3	3	無機反應機構	3	3
Organic Structures			Mechanism of Inorganic Reaction		
有機金屬化學	3	3	物理化學特論		3 3
Organometallic Chemistry			Special Topics in Physical Chemistry		
無機光譜化學	3	3	物理有機化學		3 3
Inorganic Spectroscopic Chemistry			Physical Organic Chemistry		
生化無機		3 3	物理生物化學	3	3
Bioinorganic Chemistry			Physical Biological Chemistry		
生物分析化學	3	3	理論化學	3	3
Bioanalysis Chemistry			Theoretical Chemistry		
生物化學特論	3	3	生物化學(一)	3	3
Special Topics in Biochemistry			Biochemistry I		
生物有機化學	3	3	生物化學(二)		3 3
Bioorganic Chemistry			Biochemistry II		
群論	3	3	生物化學實驗(一)	1	3
Group Theory			Biochemistry Laboratory I		
螢光光譜學		3 3	生物化學實驗(二)		1 3
Principle of Fluorescence			Biochemistry Laboratory II		
Spectroscopy			立體化學	3	3
觸媒化學	3	3	Stereochemistry		
Catalytic Chemistry			統計熱力學		3 3
計算化學	3	3	Statistical Thermodynamics		
Computational Chemistry			藥物化學		3 3
量子化學		3 3	Medicinal Chemistry		
Quantum Chemistry			蛋白質化學		3 3
高分子化學	3	3	Proteomics Chemistry		
Polymer Chemistry			表面科學		3 3
高分子定性與分析		3 3	Surface Science		
Characterization and Analysis of			配位化學		3 3
Polymer			Coordination Chemistry		
高等儀器分析		3 3	電化學	3	3
Advanced Instrumental Analysis			Electrochemistry		
高等分析化學	3	3			
Advanced Analytic Chemistry					
高等有機化學	3	3			
Advanced Organic Chemistry					
高等無機化學		3 3			
Advanced Inorganic Chemistry					
高等物理化學		3 3			
Advanced Physical Chemistry					
高等生物化學	3	3			
Advanced Biological Chemistry					

先修科目	
畢業條件	

本案業經112年10月3日化學系112學年度第1次課程委員會通過

系主任：

化學系
系主任 張智煒

本案業經 112年10月25日理學院112學年度第1次院課程委員會通過

院長：

國立彰化師範大學 生物學系碩士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/19

			第一學年				第二學年					
			科目		上	下	科目		上	下		
					學分	學時			學分	學時		
系必修								碩士論文 Thesis 論文指導(一) Thesis Supervision I 論文指導(二) Thesis Supervision II			0	0
組必修	生 物 技 術 班	生物技術專題討論 Seminar in Biotechnology 生物技術專題討論 Seminar in Biotechnology 細胞分子專題討論 Seminar in Cellular and Molecular Biology 細胞分子專題討論 Seminar in Cellular and Molecular Biology	2	2			生物技術專題討論 Seminar in Biotechnology 生物技術專題討論 Seminar in Biotechnology 細胞分子專題討論 Seminar in Cellular and Molecular Biology 細胞分子專題討論 Seminar in Cellular and Molecular Biology			2	2	

本案業經112年10月18日生物學系112學年度第1學期第1次課程委員會通過

系主任：

生物學系 傅士峯
系主任

本案業經112年10月25日理學院112學年度第1次院課程委員會通過

院長：

組 必 修	生 物 碩 士 班	生 物 多 樣 性 組 (至 少 0 學 分)	生物多樣性專題討論 Seminar in Biodiversity 生物多樣性專題討論 Seminar in Biodiversity				生物多樣性專題討論 Seminar in Biodiversity 生物多樣性專題討論 Seminar in Biodiversity			
			2	2			2	2		
組 必 修	生 物 碩 士 班	生 物 教 育 組 (至 少 0 學 分)	生物教育專題討論(上) Seminar in Biology Education I 生物教育專題討論(下) Seminar in Biology Education II				生物教育專題研究(上) Research in Biology Education I 生物教育專題研究(下) Research in Biology Education II			
			2	2			2	2		

[illegible]

植物化學(二)			2	2
Plant Chemistry				
植物環境逆境與適應			2	2
Environmental Stresses and Plant Adaptation				
植物生理學專論(一)	2	2		
Special Topics in Plant Physiology I				
植物生理學專論(二)			2	2
Special Topics in Plant Physiology II				
植物組織培養學概論	2	2		
Introduction to Plant Tissue Culture				
海洋生物技術學	3	3		
Marine Biotechnology				
生技醫藥產業			2	2
Biotechnology in Biomedicine Industry				
生物數據科學專論(一)	2	2		
Special Topics on Biological Data Science (I)				
生物數據科學專論(二)			2	2
Special Topics on Biological Data Science (II)				
生物晶片之分析與應用	2	2		
Microarray Data Analysis				
生物資訊及應用	3	3		
Bioinformatics and Application				
生物資訊學	2	2		
Bioinformatics				
生物資訊學專論(一)	2	2		
Special Topics in Bioinformatics I				
生物資訊學專論(二)			2	2
Special Topics in Bioinformatics II				
神經內分泌專論(一)	2	2		
Special Topics on Neuroendocrinology I				
神經內分泌專論(二)			2	2
Special Topics on Neuroendocrinology II				
科學數據分析實務	2	2		
Hands-on Data Science				
科技英文閱讀與討論			2	2
Reading and Discussion for Science & Technology				
細胞生物學	2	2		
Cell Biology				
細胞訊息傳遞機制概論			3	3
Introduction to Cellular Mechanisms of Signal Transduction				
結構生物學	2	2		
Structural Biology				
自由基生物學	3	3		
Free Radical Biology				
高等生物遺傳操作			3	3
Genetic Manipulation of Vertebrate				

組 選 修	生 物 教 育 組 (至 少 0 學 分)	學習理論	2	2	科教論文寫作			2	2
		Learning Theories			Thesis Writing in Science Education				
		教育統計	2	2	質的研究法			3	3
		Educational Statistics			Qualitative Research Methods				
		環境教育專論	2	2					
		Special Topic in Environmental Education							
		生物教育專論(一)	2	2					
		Special Topic in Biology Education I							
		生物教育專論(二)		2	2				
		Special Topic in Biology Education II							
		生物教育研究法	2	2					
		Research Method in Biology Education							
		科學教育專論	2	2					
		General Topics in Science Education							
		網路化科學學習專論(一)	2	2					
		Special Topics in Web-based Science Learning I							
		網路化科學學習專論(二)		2	2				
		Special Topics in Web-based Science Learning II							
		認知科學(一)	2	2					
		Cognitive Science (I)							
認知科學(二)		2	2						
Cognitive Science (II)									
認知科學實驗(一)	2	2							
Cognitive Science Experiments(1)									
認知科學實驗(二)		2	2						
Cognitive Science Experiments (2)									
認知與科學學習(一)	2	2							
Cognition and Science Learning (I)									
認知與科學學習(二)		2	2						
Cognition and Science Learning (II)									

先修科目	
畢業條件	<p>一. 生物學系碩士班</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最低畢業學分數24學分，「論文指導(一)、(二)」6學分及教育學分皆不計入畢業學分，學生一年級下學期提論文計畫審查，論文計畫口試分數為「論文指導(一)」的成績，「論文指導(二)」由指導教授評分；凡註冊後應至少修習一門科目(含碩士論文)否則應辦理休學。已修畢最低畢業學分而論文尚在撰寫中者，次學年起每學期必須選修「碩士論文」。 2. 生物多樣性組應修「生物多樣性專題討論」4學期；生物教育組應修「生物教育專題討論(上)(下)」及「生物教育專題研究(上)(下)」。 3. 凡選修本系碩士班(不限學期)開設之科目，一律採認為本系畢業學分；修習非本系所開設之科目，須先提出申請並經指導教授及主任同意，最高採認4學分為畢業學分。 4. 完成碩士論文後並完成下列二個條件，始得完成離校手續：(1)需要在國內外有審查機制的各類學術研討會上發表，(2)投稿於期刊並收到投稿信函，或完成投稿論文初稿尚須指導教授修改者，得取得指導教授證明。若論文內容與專利有關而未投稿者，需取得指導教授證明。 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。 <p>二. 生物技術碩士班</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最低畢業學分為24學分，必修課應修「生物技術專題討論」或「細胞分子專題討論」4學期，學分數依修課學分數核計，不含「論文指導(一)(二)」6學分；凡註冊後應至少修習一門科目(含碩士論文)否則應辦理休學。已修畢最低畢業學分而論文尚在撰寫中者，次學年起每學期必須選修「碩士論文」。 2. 凡選修本系碩士班(不限學期)開設之科目，一律採認為本系畢業學分；修習非本系所開設之科目，需先提出申請並經指導教授及主任同意，最高採認4學分為畢業學分。 3. 除完成碩士論文外，尚須符合下列四項之一的要求始得辦理離校手續：(1)在國內外有審查機制各類學術研討會上發表。(2)投稿於期刊並已收到投稿信函。(3)已完成投稿論文初稿尚需指導教授修改者，需取得指導教授證明。(4)若論文內容與專利有關而未投稿者，需取得指導教授證明。 4. 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。 5. 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。 6. 碩士論文需符合論文原創性檢核比對相關規定。

國立彰化師範大學 光電科技研究所碩士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/6

	第一學年				第二學年			
	科目	上		下	科目	上		下
		學分	學時			學分	學時	
系 必 修	光資訊專題討論	2	2		光資訊專題討論			2
	Seminar in optical information				Seminar in optical information			2
	光資訊專題討論			2	光資訊專題討論	2	2	
	Seminar in optical information				Seminar in optical information			
	光電子學			3	半導體材料暨元件專題討論			2
	Optoelectronics				Seminar in material and device of semiconductor			
	光電實驗技術	3	3		半導體材料暨元件專題討論	2	2	
	Electro-optical experiments				Seminar in material and device of semiconductor			
	半導體材料暨元件專題討論	2	2		奈米光電專題討論			2
	Seminar in material and device of semiconductor				Seminar in Nano-optical electronics			
	半導體材料暨元件專題討論			2	奈米光電專題討論	2	2	
	Seminar in material and device of semiconductor				Seminar in Nano-optical electronics			0
	奈米光電專題討論			2	論文			0
	Seminar in Nano-optical electronics				Thesis			
	奈米光電專題討論	2	2		論文指導(一)	3	0	
	Seminar in Nano-optical electronics				Thesis Supervision I			
	顯示技術專題討論			2	論文指導(二)			3
	Seminar in display technology				Thesis Supervision II			
	顯示技術專題討論	2	2		顯示技術專題討論	2	2	
	Seminar in display technology				Seminar in display technology			
					顯示技術專題討論			2
					Seminar in display technology			2

系 選 修	傅氏光學	3	3		光子晶體	3	3		
	Fourier Optics				Photonic Crystal				
	光子晶體專題研究(一)	3	3		光學全像術及應用	3	3		
	Special Topics in Photonic Crystal I				Optical Holography and Applications				
	光子晶體專題研究(二)			3	3	3	3		
	Special Topics in Photonic Crystal II				光學系統設計				
	光學透鏡設計與製造實務	3	3		Optical System Design				
	Practical Technology of Optical Lens				光電半導體元件	3	3		
	Design and Fabrication				Optoelectronic Devices				
	光電分子診斷與影像	3	3		光電半導體元件專題研究(一)	3	3		
	Optoelectronics on Molecular				Optoelectronic Devices Seminar I				
	Diagnosis and Imaging				光電半導體元件專題研究(二)			3	3
	光電數值模擬	3	3		Optoelectronic Devices Seminar II				
	Numerical Simulations for				光電半導體元件特論			3	3
	Optoelectronics				Special Topics in Optoelectronic Devices				
	半導體物理導論	3	3		光電產業實務	3	3		
	Semiconductor Physics				Optical and electronic industrial practice				
	半導體物理與元件	3	3		光電產業實習(一)	3	3		
	Semiconductor Physics and Device				Internship of Optics and Photonics Industry				
	平面顯示器概論	3	3		I			3	3
	Introduction to Flat Panel Displays				光電產業實習(二)				
	幾何光學	3	3		Internship of Optics and Photonics Industry				
	Geometrical Optics				II			3	3
	影像認知與應用			3	3	半導體元件及材料特性分析			
	Imaging Cognition & Application				Semiconductor Material and Device				
	微創手術光電技術			3	3	Characterization	3	3	
	Advanced Opto-Electronics Technology				半導體光學				
	of Minimally Invasive Surgery				Semiconductor Optics				
	應用生物學	3	3		半導體光學專題研究(一)	3	3		
	Applied Biology				Special Topics in Semiconductor Optics I			3	3
	成像與照明	3	3		半導體光學專題研究(二)				
	Imaging and Illumination				Special Topics in Semiconductor Optics II				
	有機薄膜電晶體專題研究(一)	3	3		半導體奈米結構光學	3	3		
	Monographic Study of Organic Thin				Optics of Semiconductor Nanostructures				
	Film Transistor I				半導體物理特論			3	3
	有機薄膜電晶體專題研究(二)			3	3	Introduction to Semiconductor Physics			
	Monographic Study of Organic Thin				半導體產業實習(一)	3	3		
	Film Transistor II				Practice in semiconductor industry I				
	液晶光學專題研究(一)	3	3		半導體產業實習(二)			3	3
	Special Topics in Liquid Crystal				Practice in semiconductor industry II				
	Displays I				半導體磊晶技術	3	3		
	液晶光學專題研究(二)			3	3	Semiconductor Epitaxy Technology			
	Special Topics in Liquid Crystal				半導體磊晶特論			3	3
	Displays II				Special Topics in Semiconductor Epitaxy				
	液晶導論	3	3		半導體表面與界面	3	3		
	Introduction to Liquid Crystals				Semiconductor Surfaces and Interfaces				
	物理光學	3	3		半導體表面與界面專題(一)	3	3		
	Physical Optics				Semiconductor Surfaces and Interfaces				
	生命科學研究法	3	3		Seminar I			3	3
	Research Methods for Biosciences				半導體表面與界面專題(二)				
生物技術	3	3		Semiconductor Surfaces and Interfaces					
Biotechnology				Seminar II			3	3	
生醫光電專題研究(一)	3	3		半導體表面與界面特論					
Special topics on biomedical				Advances Made in Semiconductor Surface and					
photonics I				Interface Science					
生醫光電專題研究(二)			3	3	半導體製程	3	3		
Special topics on biomedical				Semiconductor Process					
photonics II				半導體通訊元件	3	3			
				Semiconductor Devices for Communication					
				application			3	3	
				半導體雷射					
				Semiconductor Lasers			3	3	
				半導體雷射特論					
				Special Topics in Semiconductor Lasers					
				太陽電池學特論			3	3	

發光材料與應用 Luminescent Materials and Their Applications 科技論文寫作 An Introduction to Scientific Writing 綠能光電專題研究(一) Special Topics in Green Photonics I 綠能光電專題研究(二) Special Topics in Green Photonics II 薄膜光學特論 Special Topics of Thin Film Optics 薄膜電晶體設計與製程整合 The Design and Process Integration of Thin Film Transistors 視光顯示專題研究(一) Special Topics in Vision Display I 視光顯示專題研究(二) Special Topics in Vision Display II 量子力學(一) Quantum Mechanics I 量子力學(二) Quantum Mechanics II 雷射原理與應用 Principle and application of Lasers 顯示元件設計與製作 Design and Fabrication of Display Devices 顯示光學 Display optics 顯示器數值模擬 Numerical Simulations for Display Devices	3	3			Solar Cell Seminar 奈米光子學 Nano-photonics 晶體光學 Optical Waves in Crystals 發光二極體特論 Special Topics in Light-Emitting Diodes 薄膜電晶體 Thin Film Transistor 薄膜電晶體特論 Special Topics of Thin Film Transistors	3	3			3	3			3	3			3	3			3	3
--	---	---	--	--	---	---	---	--	--	---	---	--	--	---	---	--	--	---	---	--	--	---	---

先修科目	
畢業條件	<p>1. 最低畢業學分數為32學分，必修課程應修「光電實驗技術」3學分、「光電子學」3學分，以及「顯示技術專題討論」或「光資訊專題討論」或「奈米光電專題討論」或「半導體材料暨元件專題討論」8學分、選修18學分，不含「論文指導(一)(二)」6學分及教育學分；凡註冊後應至少修習一門科目(含論文)，否則應辦理休學。已修畢最低畢業學分數而論文尚在撰寫中者，次學年起每學期必須選修「論文」。</p> <p>2. 本所學生可修習教育學程科目，但需視學校之規定修習。</p> <p>3. 修業年限：以一至四年為限(不含休學期間)。</p> <p>4. 凡選修本所及物理學系研究所所開設課程(不限學期)，一律可採認為畢業學分數。</p> <p>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。</p> <p>6. 本校學生修習遠距教學課程，其修習學分(含抵免學分)總數以不超過畢業總學分之二分之一為限。</p>

本案業經 112 年 10 月 13 日光電所 112 學年度第 1 學期第 1 次所課程委員會通過。

本案業經 112 年 10 月 18 日理學院 112 學年度第 1 次院課程委員會通過。

國立彰化師範大學 光電所博士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/6

		第一學年				第二學年					
		科目	上		下		科目	上		下	
			學分	學時	學分	學時		學分	學時	學分	學時
系 必 修		光資訊專題討論 Seminar in optical information			2	2	論文 Thesis			0	0
		光資訊專題討論 Seminar in optical information	2	2			論文指導(一) Thesis Supervision I	3	0		
		半導體材料暨元件專題討論 Seminar in material and device of semiconductor			2	2	論文指導(二) Thesis Supervision II			3	0
		半導體材料暨元件專題討論 Seminar in material and device of semiconductor	2	2							
		奈米光電專題討論 Seminar in Nano-optical electronics			2	2					
		奈米光電專題討論 Seminar in Nano-optical electronics	2	2							
		顯示技術專題討論 Seminar in display technology			2	2					
		顯示技術專題討論 Seminar in display technology	2	2							

系 選 修	傅氏光學	3	3	光子晶體			3	3
	Fourier Optics			Photonic Crystal				
	光子晶體專題研究(一)	3	3	光學全像術及應用		3	3	
	Special Topics in Photonic Crystal I			Optical Holography and Applications				
	光子晶體專題研究(二)		3	3	光學系統設計	3	3	
	Special Topics in Photonic Crystal II			Optical System Design				
	光學透鏡設計與製造實務	3	3	光電半導體元件		3	3	
	Practical Technology of Optical Lens			Optoelectronic Devices				
	Design and Fabrication			光電半導體元件專題研究(一)		3	3	
	光電分子診斷與影像	3	3	Optoelectronic Devices Seminar I				
	Optoelectronics on Molecular			光電半導體元件專題研究(二)			3	3
	Diagnosis and Imaging			Optoelectronic Devices Seminar II				
	光電半導體元件特論		3	3	光電產業實務	3	3	
	Special Topics in Optoelectronic			Optical and electronic industrial practice				
	Devices			光電產業實習(一)		3	3	
	光電子學	3	3	Internship of Optics and Photonics Industry				
	Optoelectronics			I				
	光電實驗技術	3	3	光電產業實習(二)			3	3
	Electro-optical experiments			Internship of Optics and Photonics Industry				
	光電數值模擬	3	3	II				
	Numerical Simulations for			半導體奈米結構光學		3	3	
	Optoelectronics			Optics of Semiconductor Nanostructures				
	半導體元件及材料特性分析		3	3	半導體產業實習(一)	3	3	
	Semiconductor Material and Device			Practice in semiconductor industry I				
	Characterization			半導體產業實習(二)			3	3
	半導體光學	3	3	Practice in semiconductor industry II				
	Semiconductor Optics			半導體磊晶技術		3	3	
	半導體光學專題研究(一)	3	3	Semiconductor Epitaxy Technology				
	Special Topics in Semiconductor			半導體磊晶特論			3	3
	Optics I			Special Topics in Semiconductor Epitaxy				
	半導體光學專題研究(二)		3	3	半導體通訊元件			
	Special Topics in Semiconductor			Semiconductor Devices for Communication				
	Optics II			application				
	半導體物理導論	3	3	太陽電池學特論			3	3
	Semiconductor Physics			Solar Cell Seminar				
	半導體物理特論		3	3	平面顯示器概論	3	3	
	Introduction to Semiconductor Physics			Introduction to Flat Panel Displays				
	半導體物理與元件	3	3	晶體光學			3	3
	Semiconductor Physics and Device			Optical Waves in Crystals				
	半導體表面與界面	3	3	有機薄膜電晶體專題研究(一)		3	3	
	Semiconductor Surfaces and Interfaces			Monographic Study of Organic Thin Film				
	半導體表面與界面專題(一)	3	3	Transistor I				
	Semiconductor Surfaces and Interfaces			有機薄膜電晶體專題研究(二)			3	3
	Seminar I			Monographic Study of Organic Thin Film				
	半導體表面與界面專題(二)		3	3	Transistor II			
	Semiconductor Surfaces and Interfaces			液晶光學專題研究(一)		3	3	
	Seminar II			Special Topics in Liquid Crystal Displays I				
	半導體表面與界面特論		3	3	液晶光學專題研究(二)			
	Advances Made in Semiconductor			Special Topics in Liquid Crystal Displays II			3	3
	Surface and Interface Science			發光材料與應用				
	半導體製程	3	3	Luminescent Materials and Their Applications			3	3
	Semiconductor Process			科技論文寫作				
	半導體雷射		3	3	An Introduction to Scientific Writing			
	Semiconductor Lasers			薄膜光學特論			3	3
	半導體雷射特論		3	3	Special Topics of Thin Film Optics			
	Special Topics in Semiconductor			薄膜電晶體			3	3
	Lasers			Thin Film Transistor				
	奈米光子學	3	3	薄膜電晶體特論			3	3
	Nano-photonics			Special Topics of Thin Film Transistors				

先修科目	
畢業條件	<p>1. 最低畢業學分數為22學分，必修課應修「顯示技術專題討論」或「光資訊專題討論」或「奈米光電專題討論」或「半導體材料暨元件專題討論」4學分、選修18學分，不含「論文指導(一)(二)」6學分及教育學分；凡註冊後應至少修習一門科目(含論文)，否則應辦理休學。已修畢最低畢業學分數而論文尚在撰寫中者，次學年起每學期必須選修「論文」。</p> <p>2. 於碩士班時，已修習過博士班開設之專業領域選修課程相同且未納入碩士班畢業學分數內者，若成績審查通過得以依學校規定申請抵免。</p> <p>3. 凡選修本所及物理學系研究所博士班所開設課程(不限學期)，一律可採認為畢業學分數。</p> <p>4. 修業年限：至少兩年，至多七年(不含休學期間)。</p> <p>5. 入學後，三年內(不計休學期間)須通過資格考(含一般生及在職生)，未於期限內通過者，報請學校予以退學。資格考試規定依本所「博士班博士學位資格考試施行細則」辦理。</p> <p>6. 博士班研究生於取得博士學位前，必須發表(或被接受)至少二篇以上(含)之SCI或EI期刊論文，其中至少一篇為第一作者(不計指導教授及共同指導教授)，並依本所訂定之「博士班修業規定」修業。</p> <p>7. 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。</p> <p>8. 本校學生修習遠距教學課程，其修習學分(含抵免學分)總數以不超過畢業總學分之二分之一為限。</p>

本案業經 112 年 10 月 13 日光電所 112 學年度第 1 學期第 1 次所課程委員會通過。

所長： 

本案業經 112 年 10 月 18 日理學院 112 學年度第 1 次院課程委員會通過。

院長： _____

國立彰化師範大學 科學教育研究所碩士班畢業條件表暨課程架構表
113學年度入學學生適用

列印日期：2023/10/13

			第一學年				第二學年								
			科目		上		下		科目		上		下		
					學分	學時	學分	學時			學分	學時	學分	學時	
系 必 修			科學教育專論 Special Topics on Science Education 科學教育專題討論(一) Research Seminar on Science Education (I) 科學教育研究法 Research Methods of Science Education	3	3					碩士論文 Master Thesis 科學教育專題討論(二) Research Seminar on Science Education (II) 論文指導(一) Thesis Supervision (I) 論文指導(二) Thesis Supervision (II)		2	2	0	0
							2	2				3	0		
							3	3						3	0
系 選 修	研 究 領 域 (至 少 3 學 分)	多變量統計 Multivariate Statistics			3	3			數學探究學習與教學專題研究(一) Topics in Mathematics Inquiry-based Learning and Teaching (I)	1	1				
		數理師資培育專題研究 (一) Study of Teacher Education on Science/Mathematics (I)	1	1					數學探究學習與教學專題研究(二) Topics in Mathematics Inquiry-based Learning and Teaching (II)				1	1	
		數理教學專題研究(一) Topics in Science/Mathematics Teaching (I)	1	1					數理學習專題研究(一) Topics in Science/Mathematics Learning (I)	1	1				
		數理教育統計 Science/Mathematics Educational Statistics	3	3					數理學習專題研究(二) Topics in Science/Mathematics Learning (II)				1	1	
		質的研究法 Qualitative Research			3	3			數理師資培育專題研究(二) Study of Teacher Education on Science/Mathematics (II)				1	1	
		非制式科學學習專題研究(一) Topics in Informal Science Learning (I)	1	1					數理教學專題研究(二) Topics in Science/Mathematics Teaching (II)				1	1	
									數理教育論文閱讀與寫作(一) Academic Reading and Writing for Science/Mathematics Education (I)	3	3				
									數理教育論文閱讀與寫作(二) Academic Reading and Writing for Science/Mathematics Education (II)				3	3	
									數理認知心理專題研究(一) Topics in Cognitive Psychology of Science/Mathematics (I)	1	1				
									數理認知心理專題研究(二) Topics in Cognitive Psychology of Science/Mathematics (II)				1	1	
									質的資料分析 Qualitative Data Analysis	3	3				
									非制式科學學習專題研究(二) Topics in Informal Science Learning (II)				1	1	
									高等教育統計 Advanced Educational Statistics				3	3	

系 選 修	STEM 與 跨 領 域 教 學 與 學 習 (至 少 3 學 分)	數理高階思考能力			3	3	STEM教學與研究	3	3		
		Higher Order Thinking Skills					Instruction and Research in STEM				
		眼動與科學教育導論			3	3	數位學習理論與實務導論			3	3
		Introduction to Eye Movement and Science Education					Introduction to Theories and Practice on e-Learning				
		科學教育專題	3	3			數理資優教育專論	3	3		
		Themes and Issues in Science Education					Special Topics in Science/Mathematics Gifted Education				
		科學教育專題特論			3	3	科學/數學雙語教學實作			2	2
		Special Topics in Themes and Issues of Science Education					The Practice of Bilingual Education in Science and Mathematics				
		認知神經科學與數理學習	3	3			統整科學	3	3		
		Cognitive Neuroscience and Mathematic/Science Learning					Integrated Science				
電腦在科學教育上的應用	3	3			運算思維與創客	3	3				
Applying Computer on Science Education					Computational Thinking and Maker						

系選修	探究與實作教學與學習 (至少3學分)	合作學習	3	3			數學建模教學理論與實務				3	3
		Cooperative Learning					Theories and Practice of Mathematics					
		批判思考			3	3	Modeling Teaching					
		Critical Thinking					物理教學改革與研究	3	3			
		數學探究活動設計的理論與實務	3	3			Innovation and Research in Physics Teaching					
		Theories and Practice of Mathematics					科展活動設計與研究				3	3
		Inquiry-based Activity Design					Science Fair Activity Design and Research					
		數學教育專題特論			3	3						
		Special Topics on Themes and Issues in Math Education										
		數理探究教學理論與實務導論			3	3						
		Introduction to Theories and Practice of Science/Mathematics Inquiry-based Teaching										
		科學探究與創造力	3	3								
		Science Inquiry and Creativity										
科學本質實務與研究			3	3								
Practice and Theories in Nature of Science												
科學活動設計	3	3										
Science Activity Design												
論證教學與學習			3	3								
Argumentation:Teaching and Learning												
先修科目												
畢業條件	<p>一、本所最低畢業學分為 25 學分，包含必修 10 學分、選修 15 學分，不含論文指導 6 學分。</p> <p>二、本所碩士生於畢業前，須修習研究領域課程至少 3 學分、STEM與跨領域教學與學習領域課程至少3學分、素養與情意導向教學與學習領域課程至少3學分、探究與實作教學與學習領域課程至少3學分。</p> <p>三、凡選修本所開設科目一律採認為本所畢業學分；凡註冊後應至少修習一門科目(含論文)。</p> <p>四、本所碩士生可至外（校）系所自由選修 3 學分研究所層次課程，並承認為畢業學分數。</p> <p>五、碩博合開課程可採計為畢業學分。</p> <p>六、本所研究生欲修習教育學程者，須經本校甄選通過後始可修讀；教育學分不計入畢業學分。</p> <p>七、其餘畢業條件詳見本所當年度研究生手冊。</p> <p>八、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。</p> <p>九、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。</p>											

列印日期：2023/10/13

[illegible]

系 選 修	研究 領域 (至 少 6 學 分)	多變量統計 Multivariate Statistics	1	1	3	3	數理教育論文閱讀與寫作(一) Academic Reading and Writing for Science/Mathematics Education (I)	3	3		
		數學探究學習與教學專題研究(一) Topics in Mathematics Inquiry-based Learning and Teaching (I)					數理教育論文閱讀與寫作(二) Academic Reading and Writing for Science/Mathematics Education (II)			3	3
		數學探究學習與教學專題研究(二) Topics in Mathematics Inquiry-based Learning and Teaching (II)			1	1	質的資料分析 Qualitative Data Analysis	3	3		
		數理學習專題研究(一) Topics in Science/Mathematics Learning (I)	1	1			高等教育統計 Advanced Educational Statistics			3	3
		數理學習專題研究(二) Topics in Science/Mathematics Learning (II)			1	1	高等數學探究學習與教學專題研究(一) Advanced Topics in Mathematics Inquiry-based Learning and Teaching (I)	1	1		
		數理師資培育專題研究(一) Study of Teacher Education on Science/Mathematics (I)	1	1			高等數學探究學習與教學專題研究(二) Advanced Topics in Mathematics Inquiry-based Learning and Teaching (II)			1	1
		數理師資培育專題研究(二) Study of Teacher Education on Science/Mathematics (II)			1	1	高等數理學習專題研究(一) Advanced Topics in Science/Mathematics Learning (I)	1	1		
		數理教學專題研究(一) Topics in Science/Mathematics Teaching (I)	1	1			高等數理學習專題研究(二) Advanced Topics in Science/Mathematics Learning (II)			1	1
		數理教學專題研究(二) Topics in Science/Mathematics Teaching (II)			1	1	高等數理師資培育專題研究(一) Advanced Topics in Teacher Education on Science/Mathematics (I)	1	1		
		數理教育統計 Science/Mathematics Educational Statistics	3	3			高等數理師資培育專題研究(二) Advanced Topics in Teacher Education on Science/Mathematics (II)			1	1
		數理認知心理專題研究(一) Topics in Cognitive Psychology of Science/Mathematics (I)	1	1			高等數理教學專題研究(一) Advanced Topics in Science/Mathematics Teaching (I)	1	1		
		數理認知心理專題研究(二) Topics in Cognitive Psychology of Science/Mathematics (II)			1	1	高等數理教學專題研究(二) Advanced Topics in Science/Mathematics Teaching (II)			1	1
		質的研究法 Qualitative Research			3	3	高等數理認知心理專題研究(一) Advanced Topics in Cognitive Psychology of Science/Mathematics (I)	1	1		
		非制式科學學習專題研究(一) Topics in Informal Science Learning (I)	1	1			高等數理認知心理專題研究(二) Advanced Topics in Cognitive Psychology of Science/Mathematics (II)			1	1
		非制式科學學習專題研究(二) Topics in Informal Science Learning (II)			1	1	高等科學教育專題討論(三) Advanced Research Seminar on Science Education (III)	2	2		
							高等科學教育專題討論(四) Advanced Research Seminar on Science Education (IV)			2	2
							高等非制式科學學習專題研究(一) Advanced Topics in Informal Science Learning (I)	1	1		
							高等非制式科學學習專題研究(二) Advanced Topics in Informal Science Learning (II)			1	1

系 選 修	STEM 與 跨 領 域 教 學 與 學 習 (至 少 3 學 分)	數位學習理論與實務導論			3	3	STEM教學與研究	3	3		
		Introduction to Theories and Practice on e-Learning					Instruction and Research in STEM				
		數理高階思考能力			3	3	數位學習理論與實務特論	3	3		
		Higher Order Thinking Skills					Special Topics of Theories and Practice on e-Learning				
		眼動與科學教育導論			3	3	數理資優教育專論	3	3		
		Introduction to Eye Movement and Science Education					Special Topics in Science/Mathematics Gifted Education				
		科學教育專題	3	3			眼動與科學教育特論	3	3		
		Themes and Issues in Science Education					Special Topics in Eye Movement and Science Education				
		科學教育專題特論			3	3	科學/數學數位教學與學習			3	3
		Special Topics in Themes and Issues of Science Education					Science/Mathematics Teaching and e-Learning				
		認知神經科學與數理學習	3	3			科學/數學雙語教學實作			2	2
		Cognitive Neuroscience and Mathematic/Science Learning					The Practice of Bilingual Education in Science and Mathematics				
		資訊教育專論			3	3	統整科學	3	3		
		Special Topics on Information and Computer Education					Integrated Science				
		電腦在科學教育上的應用	3	3			資訊教育專題討論	3	3		
		Applying Computer on Science Education					Seminar on Information and Computer Education				
							運算思維與創客	3	3		
							Computational Thinking and Maker				

系 選 修	素 養 與 情 意 導 向 教 學 與 學 習 (至 少 3 學 分)	化學教育專論 Special Topics on Chemistry Education	3	3			博物館與科學教育 Museum and Science Education			3	3
		後設認知與數理學習導論 Introduction to Metacognition and Science/Mathematics Learning			3	3	後設認知與數理學習特論 Special Topics in Metacognition and Science/Mathematics Learning	3	3		
		教師信念理論與研究 Theories and research approaches of Teachers' beliefs	3	3			數學教育專題討論 Research Seminar in Mathematics Education	3	3		
		數學教育專論 Special Topics in Mathematics Education	3	3			數學教育理論與研究 Theories and Research on Science/Mathematics Education	3	3		
		數理學習動機 Learning Motivation in Science/Mathematics	3	3			數理創意教學資源 Creative Science/Mathematics Teaching Resources	3	3		
		數理教育心理學 Psychology of Science/Mathematics Education			3	3	科學/數學課程理論與研究 Theories and Research on Science/Mathematics Curriculum	3	3		
		數理科測驗與評量 Measurement and Evaluation in Science/Mathematics Education			3	3	科學認識觀 Science Epistemological Beliefs			3	3
		數理認知心理學 Cognitive Psychology in Science/Mathematics Education	3	3			科學讀寫理論與實務 Theories and Practice of Science Reading and Writing	3	3		
		物理教育專論 Special Topics on Physics Education			3	3	非制式科學理論與實務特論 Special Topics in Theories and Practice of Informal Science	3	3		
		生物教育專論 Special Topics on Biology Education									
		當代課程理論與實務 Contemporary Theories and Practice in Science and Mathematics Curriculum	3	3							
		科學/數學學習理論與研究 Theories and Research on Science/Mathematics Learning			3	3					
		科學/數學師資培育理論與研究 Theories and Research on Science/Mathematics Teacher Education			3	3					
		科學/數學歷史與哲學 Science/Mathematics History and Philosophy			3	3					
		科學/數學評量理論與研究 Theories and Research on Science/Mathematics Assessment	3	3							
		科學/數學遊戲設計 Design of Science/Mathematics Games	3	3							
		科學/數學教學實作 Science/Mathematics Teaching Practice			2	2					
		科學教育的歷史與哲學 History and Philosophy of Science Education	3	3							
		科普/數普影片賞析 Watching and Analysis of Popular Science/Mathematics Films			3	3					
		科普/數普著作賞析 Watching and Analysis of Popular Science/Mathematics Writings	3	3							
		素養導向評量與教學 Literacy based assessment and teaching			3	3					
		非制式科學理論與實務導論			3	3					

材料與生物科技暨科教國際碩士學位學程

核心必修課程
專題討論 (1)~(4)、論文指導(1)~(2)

生物科技

- 基礎生物科技核心技術
- 保健劑導論
- 生物資訊及應用
- 細胞訊息傳遞機制概論
- 結構生物學
- 都市昆蟲學
- 分子病毒學
- 微生物生態學
- 科學數據分析實務
- 酵母菌學專論(一)
- 酵母菌學專論(二)
- 分子生物學專論(一)
- 分子生物學專論(二)
- 教育統計
- 神經內分泌專論(一)
- 神經內分泌專論(二)
- 內分泌學

材料科技

- X 射線結晶結構學(一)
- X 射線結晶結構學(二)
- 有機金屬化學
- 無機光譜化學
- 生化無機
- 高等儀器分析
- 天然物化學
- 材料化學
- 藥物化學
- 電化學
- 高分子化學
- 螢光光譜學
- 生物共軛化學
- 熱電物理特論(一)
- 熱電物理特論(二)
- 光電子學

跨域科教

- 科學教育專論
- 科學教育研究法
- 認知神經科學與數理學習
- STEM 教學與研究
- 素養導向評量與教學
- 非制式科學理論與實務導論
- 科學/數學遊戲設計
- 學習理論
- 多媒體學習
- 環境教育專論

國立彰化師範大學課程大綱

開課班級：生技碩一(上)、大三(上)D 組 (大碩合開)

授課教師：劉儼毅

科目名稱：生物數據科學專論(I)

英文譯名：Special Topics on Biological Data Science (I)

學分時數： 2 學分\ 2 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^{*} 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：

本課程目的在使學生透過文獻導讀讓學生對數據科學於生物學領域的最新發展有所了解，經過引導能發展出自己的研究題目。

中/英文期刊論文撰寫之能力

具備生命科學專業知識之能力

具備完成生命科學相關研究之能力

具備研討會論文發表之能力

具備參與專業學術活動的積極學習和研究的能力

具備整合本土與國際相關專業知識與科技之能力

教學大綱：

透過文獻導讀讓學生人工智慧應用於生物學領域最新的發展，發想出自己有興趣的研究題目，並經過研究設計引導建構出執行路徑，最後透過實作進行研究主題的實踐。

評量方式：

專題發表：50 % 書面報告：50 %

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

必讀經典或名著：

◇ 主要教材：SCI, SSCI and IEEE 期刊論文

◇ 參考教材：

◇ 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>

國立彰化師範大學一一三學年度

第一學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405
 2.研 究 室☎：
 3.學 分/時 數： 2/2
 4.上課時間：
 5.上課地點：

開課班級： 生技碩一（上） 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：生物數據科學專論(I)				
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			數據科學簡介	
二			數據科學學習路徑介紹	
三			生物大數據介紹 I	
四			生物大數據介紹 II	
五			生物大數據介紹 III	
六			生物大數據管理 I	
七			生物大數據管理 II	
八			生物大數據管理 III	
九			研究提案討論（期中考週）	
十			生物大數據分析 I	
十一			生物大數據分析 II	
十二			生物大數據分析 III	
十三			研究提案討論與修訂	
十四			研究提案討論與修訂	
十五			研究提案討論與修訂	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告（期末考週）	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

國立彰化師範大學一一三學年度

第一學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405
2.研究室☎：
3.學分/時數： 2/2
4.上課時間：
5.上課地點：

開課班級： 大三(上) D組 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：生物數據科學專論(I)				
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			數據科學簡介	
二			數據科學學習路徑介紹	
三			生物大數據介紹 I	
四			生物大數據介紹 II	
五			生物大數據介紹 III	
六			生物大數據管理 I	
七			生物大數據管理 II	
八			生物大數據管理 III	
九			研究提案討論(期中考週)	
十			生物大數據分析 I	
十一			生物大數據分析 II	
十二			生物大數據分析 III	
十三			研究提案討論與修訂	
十四			研究提案討論與修訂	
十五			研究提案討論與修訂	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告(期末考週)	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

國立彰化師範大學課程大綱

開課班級：生技碩一(下)、大三(下)D 組 (大碩合開)

授課教師：劉儼毅

科目名稱：生物數據科學專論(II)

英文譯名：Special Topics on Biological Data Science (II)

學分時數： 2 學分\ 2 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^{*} 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：

本課程目的在使學生透過文獻導讀讓學生對人工智慧應用於生物學領域的最新發展有所了解，經過引導能發展出自己的研究題目。

中/英文期刊論文撰寫之能力

具備生命科學專業知識之能力

具備完成生命科學相關研究之能力

具備研討會論文發表之能力

具備參與專業學術活動的積極學習和研究的能力

具備整合本土與國際相關專業知識與科技之之能力

教學大綱：

透過文獻導讀讓學生對數據科學應用於生物學領域最新的發展有所了解，發想出自己有興趣的研究題目，並經過研究設計引導建構出執行路徑，最後透過實作進行研究主題的實踐。

評量方式：

專題發表：50 % 書面報告：50 %

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

必讀經典或名著：

◇ 主要教材：SCI, SSCI and IEEE 期刊論文

◇ 參考教材：

◇ 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>

國立彰化師範大學一一三學年度

第二學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405
 2.研 究 室☎：
 3.學 分/時 數： 2/2
 4.上課時間：
 5.上課地點：

開課班級： 生技碩一(下) 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：生物數據科學專論(II)				
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			人工智慧簡介	
二			人工智慧生態系介紹	
三			生物影像數據分析與處理介紹 I	
四			生物影像數據分析與處理介紹 II	
五			生物組學數據分析與處理介紹 I	
六			生物組學數據分析與處理介紹 II	
七			生物聲音數據分析與處理介紹 I	
八			生物聲音數據分析與處理介紹 II	
九			研究提案討論（期中考週）	
十			資料探勘與機器學習方法介紹 I	
十一			資料探勘與機器學習方法介紹 II	
十二			資料探勘與機器學習方法介紹 III	
十三			研究提案討論與修訂	
十四			研究提案討論與修訂	
十五			研究提案討論與修訂	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告（期末考週）	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

國立彰化師範大學一一三學年度

第二學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405

2.研究室☎： _____

3.學分/時數： 2/2

4.上課時間： _____

5.上課地點： _____

開課班級： 大三(下) D組 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：生物數據科學專論(II)				
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			人工智慧簡介	
二			人工智慧生態系介紹	
三			生物影像數據分析與處理介紹 I	
四			生物影像數據分析與處理介紹 II	
五			生物組學數據分析與處理介紹 I	
六			生物組學數據分析與處理介紹 II	
七			生物聲音數據分析與處理介紹 I	
八			生物聲音數據分析與處理介紹 II	
九			研究提案討論（期中考週）	
十			資料探勘與機器學習方法介紹 I	
十一			資料探勘與機器學習方法介紹 II	
十二			資料探勘與機器學習方法介紹 III	
十三			研究提案討論與修訂	
十四			研究提案討論與修訂	
十五			研究提案討論與修訂	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告（期末考週）	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

國立彰化師範大學課程大綱

開課班級：生技碩二(上)、大四(上)D 組 (大碩合開)

授課教師：劉儼毅

科目名稱：計算生物學專論(I)

英文譯名：Special Topics on Computational Biology (I)

學分時數： 2 學分\ 2 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^{*} 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：

本課程目的在使學生透過文獻導讀讓學生對計算生物學領域的最新發展有所了解，經過引導能發展出自己的研究題目。

中/英文期刊論文撰寫之能力

具備生命科學專業知識之能力

具備完成生命科學相關研究之能力

具備研討會論文發表之能力

具備參與專業學術活動的積極學習和研究的能力

具備整合本土與國際相關專業知識與科技之之能力

教學大綱：

透過文獻導讀讓學生計算生物學領域最新的發展，發想出自己有興趣的研究題目，並經過研究設計引導建構出執行路徑，最後透過實作進行研究主題的實踐。

評量方式：

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

專題發表：50 % 書面報告：50 %

必讀經典或名著：

- ◇ 主要教材：SCI, SSCI and IEEE 期刊論文
- ◇ 參考教材：
- ◇ 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>

國立彰化師範大學一一三學年度

第一學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405
 2.研究室☎：
 3.學分/時數： 2/2
 4.上課時間：
 5.上課地點：

開課班級： 生技碩二(上) 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：計算生物學專論(I)				
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			計算生物學簡介	
二			計算生物學與生物資訊學	
三			計算生物學研究方法 I	
四			計算生物學研究方法 II	
五			計算生物學研究方法 III	
六			計算生物演算法 I	
七			計算生物演算法 II	
八			計算生物演算法 III	
九			研究提案討論（期中考週）	
十			計算生物學前沿研究探討 I	
十一			計算生物學前沿研究探討 II	
十二			計算生物學前沿研究探討 III	
十三			研究提案討論與修訂	
十四			研究提案討論與修訂	
十五			研究提案討論與修訂	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告（期末考週）	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

國立彰化師範大學一一三學年度

第一學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405

2.研究室☎： _____

3.學分/時數： 2/2

4.上課時間： _____

5.上課地點： _____

開課班級： 大四(上) D 組 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：計算生物學專論(I)				
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			計算生物學簡介	
二			計算生物學與生物資訊學	
三			計算生物學研究方法 I	
四			計算生物學研究方法 II	
五			計算生物學研究方法 III	
六			計算生物演算法 I	
七			計算生物演算法 II	
八			計算生物演算法 III	
九			研究提案討論 (期中考週)	
十			計算生物學前沿研究探討 I	
十一			計算生物學前沿研究探討 II	
十二			計算生物學前沿研究探討 III	
十三			研究提案討論與修訂	
十四			研究提案討論與修訂	
十五			研究提案討論與修訂	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告 (期末考週)	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

國立彰化師範大學課程大綱

開課班級：生技碩二(下)、大四(下)D 組 (大碩合開)

授課教師：劉儼毅

科目名稱：計算生物學專論(II)

英文譯名：Special Topics on Computational Biology (II)

學分時數： 2 學分\ 2 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^{*} 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：

本課程目的在使學生透過文獻導讀讓學生對計算生物學領域的最新發展有所了解，經過引導能發展出自己的研究題目。

中/英文期刊論文撰寫之能力

具備生命科學專業知識之能力

具備完成生命科學相關研究之能力

具備研討會論文發表之能力

具備參與專業學術活動的積極學習和研究的能力

具備整合本土與國際相關專業知識與科技之之能力

教學大綱：

透過文獻導讀讓學生對計算生物學領域最新的發展有所理解，發想出自己有興趣的研究題目，並經過研究設計引導建構出執行路徑，最後透過實作進行研究主題的實踐。

評量方式：

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

專題發表：50 % 書面報告：50 %

必讀經典或名著：

- ◇ 主要教材：SCI, SSCI and IEEE 期刊論文
- ◇ 參考教材：
- ◇ 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>

國立彰化師範大學一一三學年度

第二學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405

2.研究室☎： _____

3.學分/時數： 2/2

4.上課時間： _____

5.上課地點： _____

開課班級： 生技碩二(下) 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：計算生物學專論(II)				
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			計算生物學介紹	
二			計算生物學研究方向介紹	
三			計算生物學與基因體學 I	
四			計算生物學與基因體學 II	
五			計算生物學與遺傳演化 I	
六			計算生物學與遺傳演化 II	
七			計算生物學與環境基因體學 I	
八			計算生物學與環境基因體學 II	
九			研究提案討論（期中考週）	
十			計算生物學與轉錄體學 I	
十一			計算生物學與轉錄體學 II	
十二			計算生物學與蛋白質體學 I	
十三			計算生物學與蛋白質體學 II	
十四			計算生物學與蛋白質結構 I	
十五			計算生物學與蛋白質結構 II	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告（期末考週）	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

國立彰化師範大學一一三學年度

第二學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405
 2.研究室☎：_____
 3.學分/時數： 2/2
 4.上課時間：_____
 5.上課地點：_____

開課班級： 大四(下) D 組 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：計算生物學專論(II)				
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			計算生物學介紹	
二			計算生物學研究方向介紹	
三			計算生物學與基因體學 I	
四			計算生物學與基因體學 II	
五			計算生物學與遺傳演化 I	
六			計算生物學與遺傳演化 II	
七			計算生物學與環境基因體學 I	
八			計算生物學與環境基因體學 II	
九			研究提案討論（期中考週）	
十			計算生物學與轉錄體學 I	
十一			計算生物學與轉錄體學 II	
十二			計算生物學與蛋白質體學 I	
十三			計算生物學與蛋白質體學 II	
十四			計算生物學與蛋白質結構 I	
十五			計算生物學與蛋白質結構 II	
十六			研究提案討論與修訂	
十七			研究提案討論與修訂	
十八			研究提案報告（期末考週）	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
SCI, SSCI and IEEE 期刊論文				
四、教學方式：				
講述、多媒體教學、討論				
五、成績評量方式：				
專題發表 50%				
書面報告 50%				

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

國立彰化師範大學課程大綱

開課班級：生技碩一(下)、大四(下)D 組 (大碩合開)

授課教師：劉儼毅

科目名稱：人工智慧生物應用實作

英文譯名：Hand-on Practice of Artificial Intelligence in Biology

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^{*} 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：1 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：

人工智慧已成為目前各領域的顯學，本課程將由人工智慧技術常用的基本方法開始介紹，進一步讓同學了解人工智慧目前應用的方向為何，逐步帶領學生思考人工智慧的技術該如何於生物學領域落地。

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）

具備生命科學基礎概念之能力

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。

具備良好溝通及合作之能力

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)人工智慧簡介 (2) 機器學習與深度學習 (3) 監督式學習 (4) 非監督式學習 (5) 強化學習 (6) 模式辨識及影像辨識 (7) 語音辨識 (8) 自然語言處理 (9) 機器學習在生物學的應用 (10) 深度學習在生物學的應用 (11) 監督式學習在生物學的應用 (12) 非監督式學習在生物學的應用 (13) 強化學習在生物學的應用 (14) 模式辨識在生物學的應用 (15) 語音辨識在生物學的應用

<註3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

應用 (16) 自然語言處理在生物學的應用

評量方式：

課堂參與：30 % 書面報告：30 % 專題發表：40 %

必讀經典或名著：

- ◇ 主要教材：SCI, SSCI, IEEE 期刊論文
- ◇ 參考教材：(1) 鴻海教育基金會。人工智慧導論，2019。全華圖書。(2) 黃建庭。Python 程式設計：從入門到進階應用（第三版），2020。全華圖書。(3) Jon Krohn et. al.。(黃駿、哈雷譯)。深度學習的 16 堂課：CNN + RNN + GAN + DQN + DRL，看得懂、學得會、做得出！2021。旗標。(4) 株式会社アイデミー、山口達輝、松田洋之（衛宮紘譯）。圖解 AI：機器學習和深度學習的技術與原理，2020。碁峰。
- ◇ 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>

國立彰化師範大學一一三學年度

第二學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405

2.研 究 室☎： _____

3.學 分/時 數： 2/2

4.上課時間： _____

5.上課地點： _____

開課班級： 生技碩一(下) 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：人工智慧生物應用實作				
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			人工智慧簡介	
二			機器學習與深度學習	
三			機器學習在生物學的應用	
四			深度學習在生物學的應用	
五			監督式學習	
六			監督式學習在生物學的應用	
七			非監督式學習	
八			非監督式學習在生物學的應用	
九			期中報告	
十			強化學習	
十一			強化學習在生物學的應用	
十二			模式辨識及影像辨識	
十三			模式辨識在生物學的應用	
十四			語音辨識	
十五			語音辨識在生物學的應用	
十六			自然語言處理	
十七			自然語言處理在生物學的應用	
十八			專題報告	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
主要教材：SCI, SSCI, IEEE 期刊論文 參考教材：(1) 鴻海教育基金會。人工智慧導論，2019。全華圖書。(2) 黃建庭。Python 程式設計：從入門到進階應用（第三版），2020。全華圖書。(3) Jon Krohn et. al.。(黃駿、哈雷譯)。深度學習的 16 堂課：CNN + RNN + GAN + DQN + DRL，看得懂、學得會、做得出！2021。旗標。(4) 株式会社アイデミー、山口達輝、松田洋之（衛宮紘譯）。圖解 AI：機器學習和深度學習的技術與原理，2020。碁峰。				
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 % 書面報告：30 % 專題發表：40 %				

國立彰化師範大學一一三學年度

第二學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405
2.研究室☎：
3.學分/時數： 2/2
4.上課時間：
5.上課地點：

開課班級： 大四(下) D 組 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：人工智慧生物應用實作				
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			人工智慧簡介	
二			機器學習與深度學習	
三			機器學習在生物學的應用	
四			深度學習在生物學的應用	
五			監督式學習	
六			監督式學習在生物學的應用	
七			非監督式學習	
八			非監督式學習在生物學的應用	
九			期中報告	
十			強化學習	
十一			強化學習在生物學的應用	
十二			模式辨識及影像辨識	
十三			模式辨識在生物學的應用	
十四			語音辨識	
十五			語音辨識在生物學的應用	
十六			自然語言處理	
十七			自然語言處理在生物學的應用	
十八			專題報告	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
主要教材：SCI, SSCI, IEEE 期刊論文 參考教材：(1) 鴻海教育基金會。人工智慧導論，2019。全華圖書。(2) 黃建庭。Python 程式設計：從入門到進階應用（第三版），2020。全華圖書。(3) Jon Krohn et. al.。(黃駿、哈雷譯)。深度學習的 16 堂課：CNN + RNN + GAN + DQN + DRL，看得懂、學得會、做得出！2021。旗標。(4) 株式会社アイデミー、山口達輝、松田洋之（衛宮紘譯）。圖解 AI：機器學習和深度學習的技術與原理，2020。碁峰。				
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 % 書面報告：30 % 專題發表：40 %				

國立彰化師範大學課程大綱

開課班級：大二（下）D 組

授課教師：劉儼毅

科目名稱：運算思維與程式設計

英文譯名：Introduction to Computational Thinking and Python Programming

學分時數： 2 學分\ 2 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^{*} 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：

本課程將透過語法講述與練習實作，讓生物系同學能入門目前很熱門的 Python 程式語言，奠定後續學習進階人工智慧的基礎。透過熟悉 Python 的語法與開發環境，讓同學能由不怕寫程式，進一步到喜歡寫程式，未來能自主學習各式所需的人工智慧相關知識。

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)Python 簡介 (2) Python 程式開發環境建置 (3) Python 的資料型別、變數與運算子 (4) Python 資料儲存容器 (5) Python 選擇結構 (6) Python 迴圈與生成式 (7) Python 函式 (8) Python 模組、套件與腳本程式 (9) Python 類別介紹 (10) Python 資料擷取 (11) Python 關聯式資料庫 (12) Python 資料分析

評量方式：

<註 3:請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

課堂參與：30 % 期中上機考：30 % 期末上機考：40 %

必讀經典或名著：

- ◇ 主要教材：黃建庭。Python 程式設計：從入門到進階應用（第三版）
- ◇ 參考教材：(1) Pandas 資料分析實戰（第二版）-- 使用 Python 進行高效能資料處理及分析。博碩出版社；(2) Data Science from Scratch -- 用 Python 學資料科學。歐萊禮。
- ◇ 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>

國立彰化師範大學一一三學年度

第二學期教學計劃表

1.系辦公室☎： 3405
2.研究室☎：_____
3.學分/時數： 2/2
4.上課時間：_____
5.上課地點：_____

開課班級： 大二 (下) D 組 任課老師： 劉儼毅

一、科目名稱：運算思維與程式設計				
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			(1)課程介紹 (2) Python 簡介 (3) Python 程式開發環境建置	
二			(1) Jupyter Notebook 操作 (2) Python 的資料型別、變數與運算子	
三			Python 資料儲存容器 (tuple, list, dict, set)	
四			Python 選擇結構 (if, if ... elif, if ... elif ... else, in)	
五			Python 迴圈與生成式 (for loop, while loop, comprehension)	
六			Python 函式 (內部函式、lambda 函式、自訂函式)	
七			Python 模組、套件與腳本程式	
八			教學進度緩衝週	
九			期中上機考	
十			Python 類別介紹	
十一			Python 資料擷取 I (爬蟲、檔案、API)	
十二			Python 資料擷取 II (進階字串處理、正規表示式)	
十三			Python 關聯式資料庫	
十四			Python 資料分析入門 I (資料讀取、清理)	
十五			Python 資料分析入門 II (繪圖、探索性分析)	
十六			教學進度緩衝週	
十七			上機總複習	
十八			期末上機考	
三、指定教材或參考書目：(含名著選讀)				
主要教材：黃建庭。Python 程式設計：從入門到進階應用 (第三版)				
參考教材：(1) Pandas 資料分析實戰 (第二版) -- 使用 Python 進行高效能資料處理及分析。博碩出版社；(2) Data Science from Scratch -- 用 Python 學資料科學。歐萊禮。				
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 % 期中上機考：30 % 期末上機考：40 %				

國立彰化師範大學 112學年度 第2學期

課程大綱暨教學計畫表

授課教師：林宗岐、王瑋龍

電子郵件信箱：wlwang@cc.ncue.edu.tw

科目名稱：溫室氣體盤查

英文譯名：Greenhouse Gas Inventory

學分時數：2 學分/2 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 部份)

EMI課程：☐是 ☒否

教學意見反應問卷類型：(8)

1. 講述 2. 討論 3. 實習(教育商管類) 4. 實習(理工類) 5. 實驗 6. 體能 8. 一般課程
9. 實習(驗)課程 10. 體能課程

教學型態：(0)

0. 課堂教學 1. 實習工場 2. 遠距教學(同步) 3. 遠距教學(非同步) 4. 課堂教學+小組討論
8. 課堂教學+遠距輔助教學(同步、非同步) 9. 其他(如體育、教育實習或實驗課程…等)

<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>

本課程學習融入議題或具有內容：

(none)

教學目標：

讓學生學習產業淨零趨勢、國內外溫室氣體管理趨勢、標竿企業推動溫室氣體管理作法介紹；ISO 14064-1新版溫室氣體盤查標準、溫室氣體盤查流程；溫室氣體排放源鑑別實務、邊界界定、基準年建立、活動數據蒐集；企業溫室氣體量化實務、溫室氣體盤查量化方法、直接/間接排放量化、溫室氣體報告書產出。進而讓學生進行溫室氣體盤查實務演練、排放源鑑別、活動數據蒐集、排放量計算、碳排計算器應用、系統文件化、報告書建置、溫室氣體盤查清冊產出。並讓學生練習溫室氣體內部查證、溫室氣體內部查證技巧與重點、系統文件化、報告書建置。最終目標讓學生習得並擁有碳盤查與淨零關鍵策略、碳盤查實務。

教學大綱：

教學大綱：

- 1、產業淨零趨勢
- 2、國內外溫室氣體管理趨勢
- 3、ISO 14064-1新版溫室氣體盤查標準
- 4、碳盤查與溫室氣體用語與定義
- 5、碳盤查的類別分析、邊界界定、基準年建立、活動數據蒐集
- 6、溫室氣體排放源鑑別實務
- 7、溫室氣體盤查實施方法與流程
- 8、文件化與查證、溫室氣體報告書產出
- 9、排放量計算、碳排計算器應用
- 10、溫室氣體內部查證技巧與重點
- 11、碳盤查與淨零關鍵策略
- 12、碳盤查實務

必讀經典或名著：

☆ 主要教材：

楊聰榮、魏梅金，2023。碳盤查成功關鍵秘笈-組織溫室氣體盤查實務。新陸書局。416頁。

☆ 參考教材：

1. International Organization for Standardization (ISO). 2018. ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. <https://www.iso.org/standard/66453.html>
2. International Organization for Standardization (ISO). 2019. ISO 14064-3:2019 Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions. <https://www.iso.org/standard/66455.html>
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) National Greenhouse Gas Inventories Programme (IPCC-NGGIP). 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
4. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2021. IPCC AR6 WGI Report. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
5. 行政院環境保護署，2022。溫室氣體排放量盤查作業指引。
6. 行政院環境保護署，2022。溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版。
7. 環保署產品碳足跡資訊網
<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/LoginPage.aspx>

<註：請遵守智慧財產權相關規定，不得非法影印>

☆ 必修先導課程：

☆ 建議先導課程：

教材上網：

教學方法：

講述
實作學習
※ 教學方法備註： 講述、合作學習

評量方式：

評量方式項目	百分比
碳盤查實作	40 %
專題發表	40 %
考試	20 %
※ 評量方式備註：(none)	

課程對核心能力的幫助：

核心能力項目	關聯性
(大學部) 具備基本外語的能力。	7
(大學部) 具備相關資訊能力。	8
(大學部) 具備核心通識能力(人文、社會、自然科學等通識素養)。	8
(大學部) 具備生命科學基礎概念之能力。	8
(大學部) 具備應用生命科學實驗之能力。	8
(大學部) 具備獨立思考、創新、探究、解決科學問題之能力。	8

(大學部) 具備參與學術和藝文活動等積極學習的能力。	8
(大學部) 具備良好溝通及合作之能力。	9
(大學部) 具備生態關懷與社群服務之實踐能力。	8
(大學部) 具備理解本土與國際相關專業知識與科技能力	9

教學計畫表

任課教師：林宗岐、王瑋龍

電子郵件信箱：wlwang@cc.ncue.edu.tw

研究室電話：3417、3435 系辦公室電話：3405

開課班級：生四、碩一

科目名稱：溫室氣體盤查

學分/時數：2/2

上課時間與日期：

教學內容與進度：

週次	上課日期	教學單元與進度	學生應預習之章節	作業評量與檢討
1		產業淨零趨勢		
2		國內外溫室氣體管理趨勢		
3		溫室氣體盤查標準簡介		
4		溫室氣體盤查流程介紹		
5		溫室氣體排放源鑑別實務		
6		溫室氣體量化實務		
7		溫室氣體盤查量化方法		
8		直接/間接排放量化		
9		期中考試		
10		溫室氣體報告書產出		
11		溫室氣體盤查實務演練		
12		排放源鑑別、活動數據蒐集		
13		排放量計算、碳排計算器應用		
14		溫室氣體盤查清冊產出		
15		溫室氣體內部查證演練		
16		溫室氣體內部查證技巧與重點		
17		系統文件/報告書建置		
18		專題研究報告		

※ 教學內容備註：(none)

2022/12/09 14:17:36

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:



數學系碩、博士班與統資所碩士班增設科目申請表

申請事由：

- 申請開設數學系碩、博士班與統資所碩士班“高等資料探勘”課程
- 英文名稱: Advanced data mining
- 3 學分 3 學時

課程說明：

資料探勘為數學系碩、博士班與統資所碩士班既有之課程。然而，隨著近年資料探勘相關議題愈來愈寬廣，原有的資料探勘課程已不足以應付。因應論文研究之需求並使從事資料探勘研究之碩、博士研究生能修習更進階的資料探勘相關知識，建議將其納入數學系碩、博士班與統資所碩士班課程之中。

課程內容：

- Advanced Pattern Mining
- Advanced Classification
- Advanced Cluster Analysis
- Outlier Detection
- Utility mining
- Imbalanced mining

Textbook：

1. Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2022). *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann.
2. 自編講義

申請人

蔡政宏

數學系博士班增設課程申請表

課程名稱：機器學習

英文課名：Machine Learning

學分/時數：3/3

說明：本課程為數學系碩士班與大學部既有課程，課程介紹機器學習相關的統計和演算法理論，並搭配程式撰寫和實例分析，可做為學生後續於進階的資訊、統計、人工智慧等研究的基礎科目，亦有助於學生將所學方法應用於其他學科的資料作跨領域結合，因此提案將其納入數學系博士班課程架構內。

課程內容：

- Introduction
- Supervised and Unsupervised Learning
- Unsupervised Learning – Clustering
- Resampling and Validation Methods
- Supervised Learning – Regression
- Supervised Learning – Classification
- Explainable Artificial Intelligent/ Interpretable Machine Learning

提案人：魏裕中

National Changhua University of Education

Syllabus & Course Schedule

Course : Special Topics in Molecular Biology I

Course Number : 24069 (1SCBI2021420)

Instructor : Nancy M. Wang

E-mail : nancy@cc.ncue.edu.tw

Credit : 2 Hour(s); 2 Credit(s)

Course Type : ☐Requirement ☒Optional

Full English : ☒YES ☐NO

Teaching evaluation questionnaire : (9)

1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management) 4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity course

Teaching mode : (1)

0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning (Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

technology education 、 International Education

Objective :

This course is designed to provide students with a background in molecular biology.

The main learning objectives of this course are :

1. the development of an understanding of gene expression and gene regulation,
2. the familiarization of students with the approaches/methodology used in molecular biology.
- 3.Execute basic molecular biology techniques used in cloning (for example : pipetting, PCR, transformation, culturing, run agarose gel)
- 4.Interpret, evaluate, and explain the theory behind the experimental techniques,and apply this knowledge to troubleshooting effort
- 5.Create and present research in the context of the broader field. 6.Present work in both journal style article and an oral presentation.

Outline :

- 1 Intro (Big Picture) Research ethics, Lab Safety, pipetting, and solutions.
- 2 Identifying a preliminary project title
3. PCR and gel electrophoresis
- 4 Cell culture
- 5.Lab notebook check
- 6 check on proposals
- 7.RNA, cDNA preparation from cells
- 8 Draft Introduction, Material & Methods
9. Project proposal

Required reading of Masterpiece :

Molecular Cloning : A Laboratory Manual (Fourth Edition) , Volume 1, 2 & 3 ☆

Main materials :

Molecular Cloning : A Laboratory Manual (Fourth Edition) , Volume 1, 2 & 3 ☆

Reference materials :

Major Journals in Molecular Biology

<PS. Do not make copies illegally.>

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading :

Online materials :

E-Learning center :

Teaching methods :

Method

Lecture

Demonstration

Exercise

※ Teaching methods Memo : (none)

Scoring methods :

Method %

Written report 40% Practice sessions 40% Presentation 20% ※ Scoring methods Memo :

(none)

The development of core ability :

Core Ability Correlation

(M) 中/英文期刊論文撰寫之能力。 8 (M) 具備生命科學專業知識之能力。 9 (M) 具備完成生命科學相關研究之能力。 10 (M) 具備研討會論文發表之能力。 6 (M) 具備參與專業

學術活動的積極學習和研究的能力。 10 (M) 具備整合本土與國際相關專業知識與科技之能力。 6 (M) LIFE & CAREER—Flexibility & Adaptability 4 (M) LIFE & CAREER—Social & Cross Cultural 4 (M) LIFE & CAREER—Productivity 6 (M) LIFE & CAREER—Leadership & Responsibility 5 (M) LIFE & CAREER—Initiative & Self Direction 6 (M) 4C—Critical thinking 9 (M) 4C—Collaboration 6 (M) 4C—Communication 8 (M) 4C—Creativity 6 (M) TECHNOLOGY—Information Literacy 6 (M) TECHNOLOGY—ICT Literacy 6 (M) TECHNOLOGY—Media Literacy 6 <B: Bachelor's degree; M: Master's degree; D: doctor's degree>

Course Schedule

Instructor：王妙媛

E-mail：nancy@cc.ncue.edu.tw

Office TEL：3459 Department TEL：3405

Course Number：24069 (1SCBI2021420)

Course：Special Topics in Molecular Biology
I

Class Time & Classroom：(一) 06-07 老師實驗室

驗室 2 Weekly Calendar：

Week Date Teaching Chapter Before Class
Preparation
Homework / Exam / Notes

- | | | |
|---|-------------------------------------|-------------|
| 1 09/11 Introduction (Big Picture) Lab Safety | 2 09/18 Cell culture I Lab notebook | 3 09/25 PCR |
| 4 10/02 gel electrophoresis | | |
| 5 10/09 No class check on proposals | 6 10/16 RNA preparation from cells | |
| 7 10/23 cDNA preparation from cells | | |
| 8 10/30 Draft Introduction, Material & Methods | | |
| 9 11/06 Small-scale plasmid preps | | |
| 10 11/13 PCR (cell and plasmid) Introduction, Material & Methods | | |
| 11 11/20 PCR results (cell and plasmid) | | |
| 12 11/27 Draft Result | | |
| 13 12/04 Draft Discussion Result | | |
| 14 12/11 Revising your final report Last week to complete experiments | Discussion | |
| 15 12/18 oral presentation Hand in lab notebook | | |
| 16 12/25 No Class | | |

17 01/01 No Class

18 01/08 Final Report due

※ Course Content Memo : (none)

2023/07/06 08:42:44

National Changhua University of Education

Syllabus & Course Schedule

Course : Special Topics in Molecular Biology II

Course Number : 24069 (1SCBI2021420)

Instructor : Nancy M. Wang

E-mail : nancy@cc.ncue.edu.tw

Credit : 2 Hour(s); 2 Credit(s)

Course Type : ☐Requirement ☒Optional

Full English : ☒YES ☐NO

Teaching evaluation questionnaire : (9)

1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management) 4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity course

Teaching mode : (1)

0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning (Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

technology education 、 International Education

Objective :

This course is designed to provide students with a background in molecular biology.

The main learning objectives of this course are :

1. the development of an understanding of gene expression and gene regulation,
2. the familiarization of students with the approaches/methodology used in molecular biology.
3. Execute basic molecular biology techniques used in cloning (for example : pipetting, PCR, transformation, culturing, run agarose gel)
4. Interpret, evaluate, and explain the theory behind the experimental techniques, and apply this knowledge to troubleshooting effort
5. Create and present research in the context of the broader field. 6. Present work in both journal style article and an oral presentation.

Outline :

- 1 Getting started with proposed project
 - 2 Research proposal –expectations
 - 3.Writing your results & discussion
 - 4 Project work-in-progress
 - 5.Lab notebook check
 - 6.Draft Result &Discussion due
 - 7 Revising your final report
 - 8.Project presentation (research report completion)
- Hand in lab notebook

Required reading of Masterpiece :

Molecular Cloning : A Laboratory Manual (Fourth Edition) , Volume 1, 2 & 3 ☆

Main materials :

Molecular Cloning : A Laboratory Manual (Fourth Edition) , Volume 1, 2 & 3 ☆

Reference materials :

Major Journals in Molecular Biology

<PS. Do not make copies illegally.>

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading :

Online materials :

E-Learning center :

Teaching methods :

Lecture

Demonstration

Exercise

※ Teaching methods Memo : (none)

Method %

Written report 40% Practice sessions 40% Presentation 20% ※ Scoring methods Memo :

(none)

The development of core ability :

Core Ability Correlation

(M) 中/英文期刊論文撰寫之能力。 8 (M) 具備生命科學專業知識之能力。 9 (M) 具備完成生命科學相關研究之能力。 10 (M) 具備研討會論文發表之能力。 6 (M) 具備參與專業學術活動的積極學習和研究的能力。 10 (M) 具備整合本土與國際相關專業知識與科技之能力。 6 (M) LIFE & CAREER –Flexibility & Adaptability 4 (M) LIFE & CAREER –

Social & Cross Cultural 4 (M) LIFE & CAREER—Productivity 6 (M) LIFE & CAREER—
Leadership & Responsibility 5 (M) LIFE & CAREER—Initiative & Self Direction 6 (M)
4C—Critical thinking 9 (M) 4C—Collaboration 6 (M) 4C—Communication 8 (M) 4C—
Creativity 6 (M) TECHNOLOGY—Information Literacy 6 (M) TECHNOLOGY—ICT
Literacy 6 (M) TECHNOLOGY—Media Literacy 6 < B: Bachelor's degree; M: Master's
degree; D: doctor's degree >

National Changhua University of Education 112-1

Syllabus & Course Schedule

Course : Educational Statistics

Course Number : 24060 (ISCBI2224820)

Instructor : 劉儼毅

E-mail : current788@cc.ncue.edu.tw

Credit : 2 Hour(s); 2 Credit(s)

Course Type : ☐Requirement ☒Optional

Full English : ☒YES ☐NO

Teaching evaluation questionnaire : (1)

- 1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management)
4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity
course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity
course

Teaching mode : (8)

- 0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning
(Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group
discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or
Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or
experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

Intellectual Property

Objective :

I hope the students can learn how to do statistical analysis using
programming language from this course.

Outline :

- (1) Learn basics of Python language (2) Do statistical analysis using
Python (3) Hands-on data science

Required reading of Masterpiece :

☆ Main materials :

Python for Data Analysis , 3rd Edition , Wes McKinney , O'Reilly

☆ Reference materials :

Statistics for Psychology , 7th edition , Arthur Aron et al. , Pearson

<PS. Do not make copies illegally. >

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading :

Online materials :

Teaching methods :

Method
Lecture
Demonstration
Exercise
E-learning
Implementation
Keynote speech
※ Teaching methods Memo : (none)

Scoring methods :

Method	%
Class participations	30%
Practice sessions	40%
Presentation	30%
※ Scoring methods Memo : (none)	

The development of core ability :

Core Ability	Correlation
(M) 中/英文期刊論文撰寫之能力。	7
(M) 具備生命科學專業知識之能力。	7
(M) 具備完成生命科學相關研究之能力。	8
(M) 具備研討會論文發表之能力。	8
(M) 具備參與專業學術活動的積極學習和研究的能力。	8
(M) 具備整合本土與國際相關專業知識與科技之能力。	7
<B: Bachelor's degree; M: Master's degree; D: doctor's degree>	

Course Schedule

Instructor：劉儼毅

E-mail：current788@cc.ncue.edu.tw

Office TEL：3462 Department TEL：3405

Course Number：24060 (1SCBI2224820)

Course：Educational Statistics

Class Time & Classroom：(三) 05-06 電五教室

Weekly Calendar：

Week	Date	Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework / Exam / Notes
1	09/13	Introduction		
2	09/20	Python basics (1)		
3	09/27	Python basics (2)		
4	10/04	Python basics (3)		
5	10/11	Python basics (4)		
6	10/18	Python for statistical analysis and Hand-on practice (1)		
7	10/25	Python for statistical analysis and Hand-on practice (2)		
8	11/01	Python for statistical analysis and Hand-on practice (3)		
9	11/08	Mid-term report		
10	11/15	Python for statistical analysis and Hand-on practice (4)		
11	11/22	Python for statistical analysis and Hand-on practice (5)		
12	11/29	Python for statistical analysis and Hand-on practice (6)		
13	12/06	Python for statistical analysis and Hand-on practice (7)		
14	12/13	Python for statistical analysis and Hand-on practice (8)		
15	12/20	Python for statistical analysis and Hand-on practice (9)		
16	12/27	Python for statistical analysis and Hand-on practice (10)		
17	01/03	Keynote speech		
18	01/10	Final report		
※ Course Content Memo：(none)				

國立彰化師範大學 112 學年度 第 1 學期課程大綱

授課教師： 李奇英

電子郵件信箱： bicylee@cc.ncue.edu.tw

科目名稱： 神經內分泌專論(一)

英文譯名： Special Topics on Neuroendocrinology I

學分時數： 2 學分/ 2 小時

必選修別： ☐必修 ☒選修

全英文授課： ☒是 ☐否

教學意見反應問卷類型：(8)

1.講述 2.討論 3.實習（教育商管類） 4.實習（理工類） 5.實驗 6.體能 8.一般課程 9.實習（驗）課程 10.體能課程

教學型態：(2)

0.課堂教學 1.實習工場 2.遠距教學（同步） 3.遠距教學（非同步） 4.課堂教學＋小組討論 8.課堂教學＋遠距輔助教學（同步、非同步） 9.其他（如體育、教育實習或實驗課程...等）

本課程學習融入議題或具有內容：

智慧財產權、生命教育

教學目標：

This course aims to explore/ discuss the latest developments in the signaling molecules produced by the neuroendocrine and immune systems and the dependence of these molecules on the functions of the neuroendocrine and immune systems reported in the journal articles.

教學大綱：

Production of peptide hormones and neurotransmitters by the immune system

Cytokines

Neuroendocrine peptide hormone regulation of immunity

Hormonal activities of cytokines

必讀經典或名著：

Neuroimmunoendocrinology, J.E. Blalock, Karger, 1997.

☆ 主要教材：

Latest articles on relevant topics

☆ 參考教材：

國立彰化師範大學 112 學年度 第二學期課程大綱

授課教師： 李奇英

電子郵件信箱： bicylee@cc.ncue.edu.tw

科目名稱： 神經內分泌專論(二)

英文譯名： Special Topics on Neuroendocrinology II

學分時數： 2 學分/ 2 小時

必選修別： ☐必修 ☒選修

全英文授課： ☒是 ☐否

教學意見反應問卷類型：(8)

1.講述 2.討論 3.實習（教育商管類） 4.實習（理工類） 5.實驗 6.體能 8.一般課程 9.實習（驗）課程 10.體能課程

教學型態：(2)

0.課堂教學 1.實習工場 2.遠距教學（同步） 3.遠距教學（非同步） 4.課堂教學＋小組討論 8.課堂教學＋遠距輔助教學（同步、非同步） 9.其他（如體育、教育實習或實驗課程...等）

本課程學習融入議題或具有內容：

智慧財產權、生命教育

教學目標：

This course aims to explore/ discuss the latest developments in the signaling molecules produced by the neuroendocrine and immune systems and the dependence of these molecules on the functions of the neuroendocrine and immune systems reported in the journal articles.

教學大綱：

Production of peptide hormones and neurotransmitters by the immune system

Cytokines

Neuroendocrine peptide hormone regulation of immunity

Hormonal activities of cytokines

必讀經典或名著：

Neuroimmunoendocrinology, J.E. Blalock, Karger, 1997.

☆ 主要教材：

Latest articles on relevant topics

☆ 參考教材：

國立彰化師範大學 111 學年度第二學期

課 程 大 綱

授課教師： 陳香吟

電子郵件信箱： chenh52@cc.ncue.edu.tw

科目名稱： 內分泌學

英文譯名： Endocrinology

學分時數： 2 學分/ 2 小時

必選修別： ☐必修 ☒選修

全英文授課： ☒是 ☐否

EMI 課程： ☐是 ☒否

教學意見反應問卷類型：(8)

1.講述 2.討論 3.實習（教育商管類） 4.實習（理工類） 5.實驗 6.體能 8.一般課程 9.實習（驗）課程 10.體能課程

教學型態：(0)

0.課堂教學 1.實習工場 2.遠距教學（同步） 3.遠距教學（非同步） 4.課堂教學＋小組討論 8.課堂教學＋遠距輔助教學（同步、非同步） 9.其他（如體育、教育實習或實驗課程…等）

本課程學習融入議題或具有內容：

2.藥物教育、科技教育

教學目標：

A wide range of physiological events, such as metabolism, growth, reproduction, respiration, and movement in living organisms, are controlled by hormones. The central theme of this course is the role of hormonal (chemical) messengers in regulating physiological processes. Topics include the structure of endocrine cells and glands, hormone synthesis and chemistry, physiological effects, and mechanisms of hormone actions. Emphasis is placed on vertebrate systems, but instructive invertebrate systems are also considered.

教學大綱：

Male reproductive endocrinology

Female reproductive endocrinology

Adrenal glands cortex and medulla

Endocrine Pancreas

The thyroid

Hormonal control of Ca^{2+} homeostasis

評量方式：

1) 期中、期末考；2) 文獻閱讀；3) 口頭報告

必讀經典或名著：

主要教材：

Endocrinology by ME Hadley, Prentice Hall International, Inc.

參考教材：

1. Endocrinology by ME Hadley, Prentice Hall International, Inc.
2. Essential Endocrinology by J Lalock and P Wise, Oxford Univ. Press.
3. Hormones by AW Norman and G Litwack, Academic Press.
4. Textbook of Endocrine Physiology by Griffin and Ojeda, Oxford Univ. Press.

先導課程：

進階課程：

進階導讀：

撰寫者：

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 112-1

Syllabus & Course Schedule

Course : Organometallic Chemistry

Course Number : 29005 (ISCMB2102330)

Instructor : 黃瑞賢

E-mail : juihuang@cc.ncue.edu.tw

Credit : 3 Hour(s); 3 Credit(s)

Course Type : ☐Requirement ☒Optional

Full English : ☒YES ☐NO

Teaching evaluation questionnaire : (8)

1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management)
4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity
course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity
course

Teaching mode : (0)

0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning
(Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group
discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or
Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or
experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

多元文化教育、1. 新移民教育

Objective :

Several advanced special topics will be introduced in this semester, which may provide useful material to assist students in the future research. The course will begin with the general properties of organometallic complexes followed by several special topics so that students can understand the basic reaction types of organometallic compounds. Homogeneous catalysis and characterization of organometallic compounds will be taught later to lead students into the “real world” of chemistry and to understand the relations between “book knowledge” and “real life” .

Outline :

Chapter 1. Introduction

Chapter 2.General properties of organometallic complexes

Chapter 3. Metal alkyl, aryls, and hydrides and related π -bonded ligands

Chapter 4. Carbonyls, phosphine complexes, and ligand substituted reactions.

Chapter 9. Homogeneous catalysis

Chapter 10. Characterization of organometallic compounds

Required reading of Masterpiece :

☆ Main materials :

The Organometallic Chemistry of the Transition Metals by Robert H. Crabtree,
6th Edition

☆ Reference materials :

<PS. Do not make copies illegally. >

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading :

Online materials :

Teaching methods :

Method
Lecture
Exercise
※ Teaching methods Memo : (none)

Scoring methods :

Method	%
Mid-term exam	20%
Final exam	20%
Class participations	40%
Written report	20%
※ Scoring methods Memo : (none)	

The development of core ability :

Core Ability	Correlation
none	
<B: Bachelor's degree; M: Master's degree; D: doctor's degree>	

Course Schedule

Instructor：黃瑞賢

E-mail：juihuang@cc.ncue.edu.tw

Office TEL：3512 Department TEL：3505

Course Number：29005 (1SCMB2102330)

Course：Organometallic Chemistry

Class Time & Classroom：(四) 02-04 教室二

Weekly Calendar：

Week	Date	Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework / Exam / Notes
1	09/14	Chapter 1. Introduction		
2	09/21	Chapter 2. General properties of organometallic complexes		
3	09/28	Chapter 2. General properties of organometallic complexes		
4	10/05	Chapter 3. Metal alkyl, aryls, and hydrides and related π -bonded ligands		
5	10/12	Chapter 3. Metal alkyl, aryls, and hydrides and related π -bonded ligands		
6	10/19	Chapter 3. Metal alkyl, aryls, and hydrides and related π -bonded ligands		
7	10/26	Chapter 4. Carbonyls, phosphine complexes, and ligand substituted reactions.		
8	11/02	Chapter 4. Carbonyls, phosphine complexes, and ligand substituted reactions.		
9	11/09	Mid term exam		
10	11/16	Chapter 4. Carbonyls, phosphine complexes, and ligand substituted reactions.		
11	11/23	Chapter 4. Carbonyls, phosphine complexes, and ligand substituted reactions.		
12	11/30	Chapter 9. Homogeneous catalysis		
13	12/07	Chapter 9. Homogeneous catalysis		
14	12/14	Chapter 9. Homogeneous catalysis		

15	12/21	Chapter 10. Characterization of organometallic compounds		
16	12/28	Chapter 10. Characterization of organometallic compounds		
17	01/04	Chapter 10. Characterization of organometallic compounds		
18	01/11	final exam		
※ Course Content Memo : (none)				

2023/09/12 11:38:06

National Changhua University of Education 112-1

Syllabus & Course Schedule

Course : X-ray Crystallography I

Course Number : 29004 (1SCMB2102130)

Instructor : 李漢文

E-mail : leehm@cc.ncue.edu.tw

Credit : 3 Hour(s); 3 Credit(s)

Course Type : ☐Requirement ☒Optional

Full English : ☐YES ☒NO(☐Taught☒Materials☐Discussion☒Homework)

Teaching evaluation questionnaire : (8)

- 1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management)
4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity
course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity
course

Teaching mode : (0)

- 0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning
(Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group
discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or
Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or
experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

科技教育、國際教育

Objective :

To teacher chemistry students with basic knowledge in crystallography such
that they can collect and interpret their own structural data in research
without problems.

Outline :

- 1.Crystals and crystal structures.
- 2.Lattices, planes and directions.
- 3.Two-dimensional patterns and tiling.
- 4.Symmetry in three dimensions.
- 5.Building crystal structures from lattices and space groups.
- 6.Diffraction and crystal structures.
- 7.Instrumentation.
- 8.Crystallographic software and databases

Required reading of Masterpiece :

research papers with X-ray structural data

☆ Main materials :

1. Crystals and Crystal Structures, 2006, John Wiley & Sons, Tilley, Richard J.D. (ISBN 0470018216) 2
2. Lecture notes

☆ Reference materials :

<PS. Do not make copies illegally. >

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading : Inorganic chemistry

Online materials :

Teaching methods :

Method
Lecture
※ Teaching methods Memo : Students are expected to attend the class each week.

Scoring methods :

Method	%
In class quizzes	100%
※ Scoring methods Memo : Evaluation of performance in the class is based on tests given every week.	

The development of core ability :

Core Ability	Correlation
none	
<B: Bachelor's degree; M: Master's degree; D: doctor's degree>	

Course Schedule

Instructor：李漢文

E-mail：leehm@cc.ncue.edu.tw

Office TEL：5101 Department TEL：3505

Course Number：29004 (1SCMB2102130)

Course：X-ray Crystallography I

Class Time & Classroom：(五) 02-04 教室二

Weekly Calendar：

Week	Date	Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework / Exam / Notes
1	09/15	1. Crystals and crystal structure		
2	09/22	1. Crystals and crystal structure		
3	09/29	2. Lattices, planes and directions		
4	10/06	2. Lattices, planes, and directions		
5	10/13	3. 2D patterns		
6	10/20	3. 2D patterns		
7	10/27	4. 3D symmetry		
8	11/03	4. 3D symmetry		
9	11/10	5. space groups		
10	11/17	5. space groups		
11	11/24	5 space groups		
12	12/01	6. Diffraction		
13	12/08	6. Diffraction		
14	12/15	6. Diffraction		
15	12/22	7. Instrumentation		
16	12/29	7. Instrumentation		
17	01/05	8. software and database		
18	01/12	8. software and database		

※ Course Content Memo：

Please review the course materials after each class.

National Changhua University of Education 112-1

Syllabus & Course Schedule

Course : Seminar I

Course Number : 29003 (ISCMB2100120)

Instructor : 周睿鈺(黃瑞賢)(黃瑞賢, 周睿鈺)

E-mail : jackyjau@cc.ncue.edu.tw

Credit : 2 Hour(s); 2 Credit(s)

Course Type : ☒Requirement ☐Optional

Full English : ☒YES ☐NO

EMI Courses : ☐YES ☒NO

Teaching evaluation questionnaire : (8)

1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management)
4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity
course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity
course

Teaching mode : (0)

0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning
(Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group
discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or
Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or
experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

科技教育、資訊教育、3.數位學習、閱讀素養、媒體素養教育

Objective :

- Practice giving presentations
- Exposure to on-going research in materials and biological technology, and science education

Outline :

The topic of the presentation should be related to your research topics
The references should be listed on the slides
The presentation should last for 50 minutes for the talk, followed by 20
minutes for questions
Each student should ask questions at least once during the semester

Required reading of Masterpiece :

no

☆ Main materials :

You have to prepare a list of interesting research paper topics that will inspire for your own projects.

☆ Reference materials :

<PS. Do not make copies illegally. >

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading : no

Online materials :

Teaching methods :

Method
Lecture
※ Teaching methods Memo : (none)

Scoring methods :

Method	%
Class participations	10%
Written report	10%
Presentation	70%
Assessment of student performance	10%
※ Scoring methods Memo : (none)	

The development of core ability :

Core Ability	Correlation
none	
<B: Bachelor's degree; M: Master's degree; D: doctor's degree>	

Course Schedule

Instructor：周睿鈺(黃瑞賢)(黃瑞賢，周睿鈺)

E-mail：jackyjau@cc.ncue.edu.tw

Office TEL：3428 Department TEL：

Course Number：29003 (1SCMB2100120)

Course：Seminar I

Class Time & Classroom：(一) 03-04 教室二

Weekly Calendar：

Week	Date	Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework / Exam / Notes
1	09/11	Go over course requirements and finalize presentation schedule		
2	09/18	Student presentaion		
3	09/25	Student presentaion		
4	10/02	Student presentaion		
5	10/09	Student presentaion		
6	10/16	Student presentaion		
7	10/23	Student presentaion		
8	10/30	Middle exam		
9	11/06	Student presentaion		
10	11/13	Student presentaion		
11	11/20	Student presentaion		
12	11/27	Student presentaion		
13	12/04	Student presentaion		
14	12/11	Student presentaion		
15	12/18	Student presentaion		
16	12/25	Student presentaion		
17	01/01	Student presentaion		
18	01/08	Final exm		

※ Course Content Memo：(none)

National Changhua University of Education 112-1

Syllabus & Course Schedule

Course : Special Topics on Environmental Education

Course Number : 29001 (1SCMB2104930)

Instructor : 鄭夢慈

E-mail : mtcheng@cc.ncue.edu.tw

Credit : 3 Hour(s); 3 Credit(s)

Course Type : ☐Requirement ☒Optional

Full English : ☒YES ☐NO

Teaching evaluation questionnaire : (8)

1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management)
4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity
course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity
course

Teaching mode : (0)

0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning
(Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group
discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or
Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or
experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

環境教育、海洋教育、戶外教育

Objective :

This course aims to enhance students' comprehension of the natural world and its cultural context. The primary focus will be on critical concepts, discoveries, and theories stemming from research in environmental education. We will delve into the historical evolution of this field, its ongoing debates, and contentious topics. We'll also explore the gaps in the current environmental research agenda and speculate on its potential future directions. Central to the course is exploring environmental education's role in cultivating a profound understanding of nature, fostering empathy, and motivating proactive engagement in environmental conservation. Moreover, we will analyze environmental education as a psychological and pedagogical process, evaluating its impact on individuals and how it shapes their ecological consciousness.

Outline :

1. Conceptualizing environmental education as a field of inquiry
2. Research on environmental education curriculum, learning, and assessment : Processes and outcomes
3. Issues of framing, doing, and assessing in environmental education research

Required reading of Masterpiece :

☆ Main materials :

Stevenson, R. B., Brody, M., Dillon, J., & Wals, A. E. (Eds.). (2014).
International handbook of research on environmental education. Routledge.

☆ Reference materials :

<PS. Do not make copies illegally.>

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading :

Online materials :

Teaching methods :

Method
Lecture
※ Teaching methods Memo : (none)

Scoring methods :

Method	%
Class participations	50%
Written report	50%
※ Scoring methods Memo : (none)	

The development of core ability :

Core Ability	Correlation
none	
<B: Bachelor's degree; M: Master's degree; D: doctor's degree>	

Course Schedule

Instructor：鄭夢慈

E-mail：mtcheng@cc.ncue.edu.tw

Office TEL：3419 Department TEL：3405

Course Number：29001 (1SCMB2104930)

Course：Special Topics on Environmental Education

Class Time & Classroom：(二) 02-04 生物系會議室

Weekly Calendar：

Week	Date	Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework / Exam / Notes
1	09/12	Introduction		
2	09/19	Chap. 1－4		
3	09/26	Chap. 5－7		
4	10/03	Chap. 8－10		
5	10/10	National Day		
6	10/17	Chap. 11－13		
7	10/24	Chap. 14－16		
8	10/31	Chap. 17－19		
9	11/07	Chap. 20－22		
10	11/14	Chap. 23－25		
11	11/21	Chap. 26－28		
12	11/28	Chap. 29－31		
13	12/05	Chap. 32－34		
14	12/12	Chap. 35－37		
15	12/19	Chap. 38－40		
16	12/26	Chap. 41－43		
17	01/02	Chap. 44－47		
18	01/09	Chap. 48－51		
※ Course Content Memo：(none)				

National Changhua University of Education 112-1

Syllabus & Course Schedule

Course : Special Topics in Yeast Biology (I)

Course Number : 24056 (ISCBI2187020)

Instructor : 周睿鈺

E-mail : jackyjau@cc.ncue.edu.tw

Credit : 2 Hour(s); 2 Credit(s)

Course Type : ☐Requirement ☒Optional

Full English : ☒YES ☐NO

EMI Courses : ☐YES ☒NO

Teaching evaluation questionnaire : (9)

1.Lectures 2.Discussion 3.Practicum (Education or Management)
4.Practicum (Science or Engineering) 5.Laboratory course 6.Physical activity
course 8.General course 9.Practicum/Laboratory course 10.Physical activity
course

Teaching mode : (0)

0.Classroom instruction 1.Practice workshop 2.Distance learning
(Synchronous) 3.Distance learning (Asynchronous) 4.Classroom & group
discussion 8.Classroom & Assisted distance learning (Synchronous or
Asynchronous) 9.Other (Such as sports , education , internship or
experimental course)

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

Immersing the following issues or contents :

(none)

Objective :

To provide students with a foundation knowledge in yeast biology and its
application in brewing.

Outline :

- 1.Describe yeast cells, growth and division, and characteristics of brewing yeasts
- 2.Explain yeast typing, genetic modification and the application of yeast in brewing
- 3.Describe yeast metabolism, growth and factors influencing growth and flavour
- 4.Develop practical skills in yeast growing
- 5.Describe yeast propagation
- 6.Measure yeast pitching rate, viability and vitality

Required reading of Masterpiece :

no

☆ Main materials :

selected papers

☆ Reference materials :

<PS. Do not make copies illegally. >

☆ Course pre-requisites :

☆ Recommended reading : no

Online materials :

Teaching methods :

Method
Lecture
Exercise
※ Teaching methods Memo : (none)

Scoring methods :

Method	%
In class quizzes	100%
※ Scoring methods Memo : (none)	

The development of core ability :

Core Ability	Correlation
(M) 中/英文期刊論文撰寫之能力。	9
(M) 具備生命科學專業知識之能力。	9
(M) 具備完成生命科學相關研究之能力。	8
(M) 具備研討會論文發表之能力。	9
(M) 具備參與專業學術活動的積極學習和研究的能力。	8
(M) 具備整合本土與國際相關專業知識與科技之之能力。	8
<B: Bachelor's degree; M: Master's degree; D: doctor's degree>	

Course Schedule

Instructor：周睿鈺

E-mail：jackyjau@cc.ncue.edu.tw

Office TEL：3428 Department TEL：3405

Course Number：24056 (1SCBI2187020)

Course：Special Topics in Yeast Biology (I)

Class Time & Classroom：(一) 10-11 老師實驗室

Weekly Calendar：

Week	Date	Teaching Chapter	Before Class Preparation	Homework / Exam / Notes
1	09/11	Yeast Yeast cells, cell organelles, yeast growth and division, budding, characteristics of brewing yeasts		
2	09/18	Characteristics of yeast Genetic characteristics, differentiation of brewing yeast strains, DNA fingerprinting, benefits of genetically modifying yeast for the brewing industry		
3	09/25	Yeast strains Characterisation of yeast strains, distinguishing yeast strains,		
4	10/02	Yeast metabolism Carbohydrate and sugar uptake, metabolism, fermentation, Pasteur Effect, Crabtree effect		
5	10/09	Flavour Biochemical mechanisms resulting in flavour compounds, alcohols, esters, carbonyls		
6	10/16	Yeast growth Factors affecting yeast growth, oxygen, vitamins, ions (phosphorous, hydrogen, sodium, magnesium, calcium, potassium), cations		
7	10/23	Yeast cultures Yeast propagation from pure cultures, effects of bacteria and wild yeasts, determining pitch rate, viability and vitality, yeast storage		
8	10/30	Yeast flocculation Flocculation mechanisms, assessing flocculation and sedimentation, adhesion and sedimentation, harvesting		

9	11/06	Yeast genomics Yeast evolution , genetic improvement , interrelationships		
10	11/13	Experiment 1		
11	11/20	Experiment 1		
12	11/27	Experiment 1		
13	12/04	Experiment 2		
14	12/11	Experiment 2		
15	12/18	Experiment 2		
16	12/25	Experiment 3		
17	01/01	Experiment 3		
18	01/08	Experiment 3		
※ Course Content Memo : (none)				

2023/05/31 11:30:55

國立彰化師範大學112學年度第1學期專任教師授課時數分配表(日間部)

列印日期：2023/10/11

專任教師姓名：李奇英(0000582)

系所：材料與生物科技暨科教國際碩職別：教授

行政兼職：院長主任中心主任

班級	開課代碼	科目名稱	學分	學時	修課人數	授課時數	加計時數	備註
核心通識	00256	生命科學與人類生活	2	2	69	0.5	0.12	
生三	24023	動物生理學(一)	2	2	42	2	0	
生三	24029	動物生理學實驗	1	3	41	1.5	0	減半
生技碩一	24041	神經內分泌專論(一)	2	2	3	2	0	
生技碩二	24047	細胞分子專題討論	2	2	3	2	0	

教師審閱結果

審閱狀況：已讀，資料無誤

更正說明：

本職每週應授時數：8

兼行政職務每週應授時數：4

每週實際授課時數：8

每週加計授課時數：0.12

每週授課超支鐘點時數：4.12

另案支給時數：0

奉獻：0

折抵鐘點時數：0

「神經內分泌專論(一)」(開課代碼：24041) 2位研究生及1位預研究生選課，符合開課標準。

專任教師姓名：黃瑞賢(0000638)

系所：材料與生物科技暨科教國際碩職別：教授

行政兼職：

班級	開課代碼	科目名稱	學分	學時	修課人數	授課時數	加計時數	備註
化四	25022	專題討論有機無機組(一)	2	2	14	2	0	
化四	25026	有機金屬化學(一)	2	2	20	2	0	
理學位碩一	29003	專題討論(一)	2	2	5	0	0	
理學位碩一	29005	有機金屬化學	3	3	7	3	0	

教師審閱結果

審閱狀況：已讀，資料有誤

更正說明：理學位碩一 29003 專題討論 授課時數 1

本職每週應授時數：8

兼行政職務每週應授時數：8

每週實際授課時數：7

每週加計授課時數：0

每週授課超支鐘點時數：-1

另案支給時數：0

奉獻：0

折抵鐘點時數：0

「專題討論(一)」(開課代碼：29003)授課時數更正事宜擬俟理學院課程委員會議審議通過後修正。

系所(單位)主管核章：

國立彰化師範大學 111 學年度第二學期

全英語授課實施情形報告

壹、授課教師：黃啟炎

貳、科目名稱：顯示光學

參、學分/時數：3/3

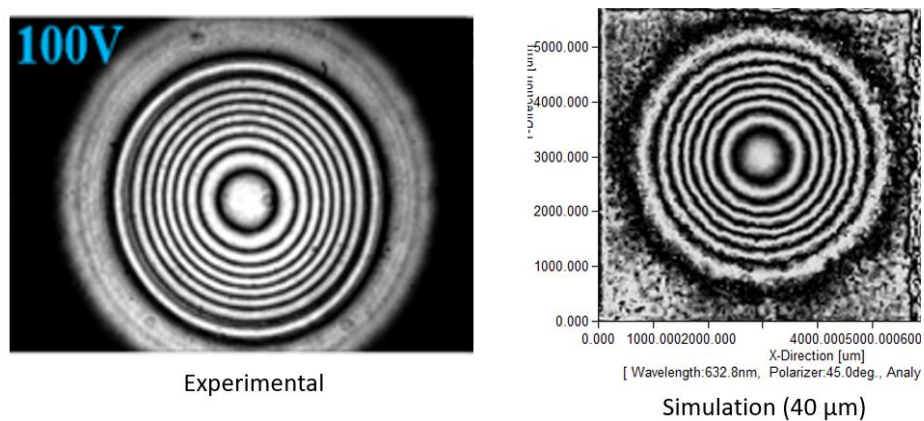
肆、開課班級：光電博/碩

伍、實施情形：

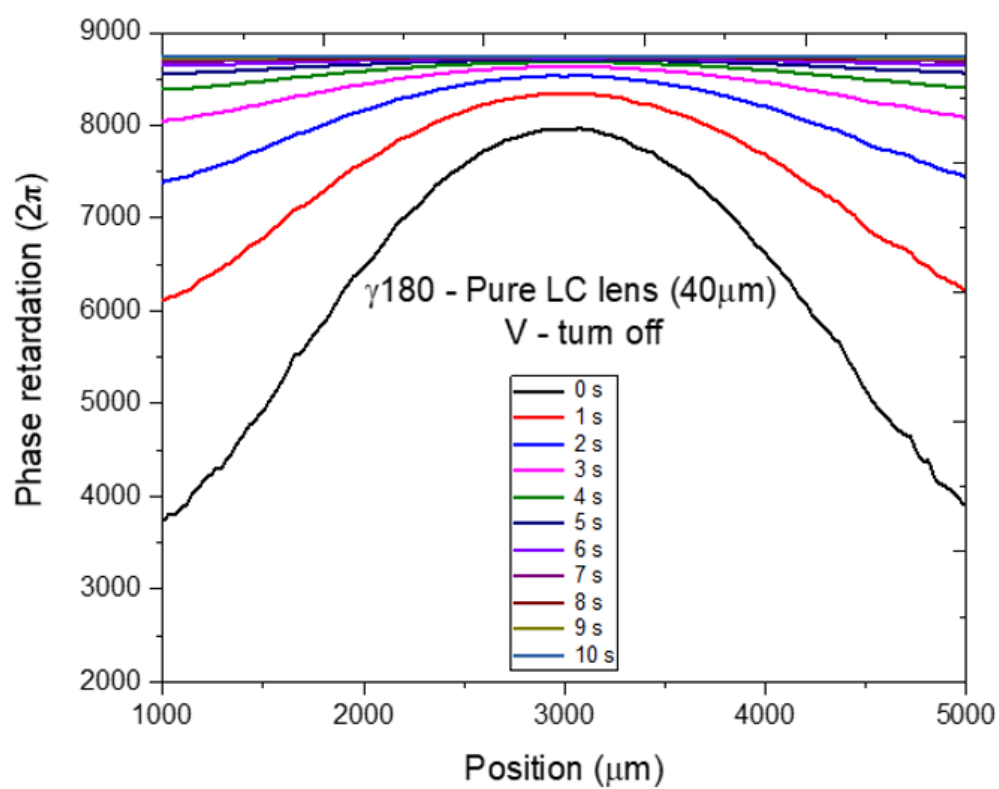
本課程為一進階課程，主要是為修習過基礎液晶課程的學生開設的。本年度主要是有 2 位外籍的物理系博士班學生，1 位物理所碩士外籍生以及 1 位光電所碩士班學生修課。

課程主要的內容，在於講解顯示器製作方式及其光學原理。主要為液晶透鏡之設計及應用、波前量測系統以及 3D 積分影像系統。課程起始為數值模擬軟體之操作，以 LCD master 為主，先說明基礎之操作程序，以及 LCD 顯示器之設計概念，並請學生實際操作。接著講解液晶透鏡之設計及模擬技巧，計算在不同電壓下液晶透鏡之干涉環並換算其焦距，另外也計算焦距之動態變化。本課程亦請學生實際架設積分影像系統並拍攝 3D 影像。

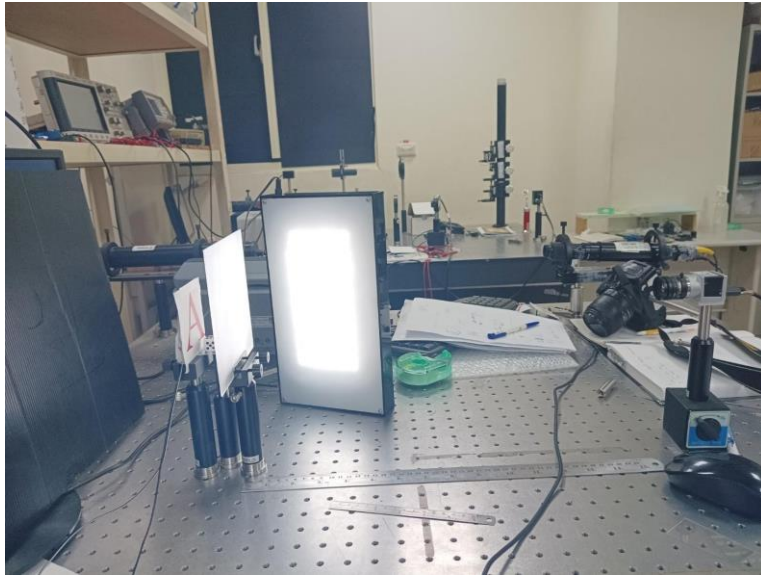
下圖即為液晶透鏡之干涉環實驗圖及模擬圖。



下圖則為液晶透鏡之動態項為變化模擬圖。



下圖則為 3D 積分影像系統之實驗結果。



積分影像實際架設圖



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

(a)原始影像(b)影像單元(c)左側視角(d)中間視角(e)右側視角

國立彰化師範大學 111 學年度第 2 學期

全英語授課實施情形報告

壹、授課教師：周至品

貳、科目名稱：Quantum Mechanics II

參、學分/時數：3

肆、開課班級：光博一

伍、實施情形：

一、學生學習狀況(文字敘述或照片呈現)

這學期的量子力學 II (Quantum Mechanics II) 課程延續上學期課程內容，對象為一名台灣博士班學生彭偉倫。儘管這是一對一的教學情境，我認為這為我提供了絕佳的機會，能夠因材施教並更深入地了解學生的需求。該名博士班學生的研究主題集中在量子電腦硬體設計與製造，這與量子力學有密切的關聯。因此，我精心調整了授課內容，特別強調了量子電腦的操作和應用，以滿足學生在這一領域的興趣和需求。在這個過程中，學生逐漸建立了對量子電腦領域更全面的理解，並開始應用所學知識於其研究項目中。他的進步和積極參與令我深感欣慰，也表明一對一教學能夠極大地提升學生的學習效果。通過與學生建立密切的互動，我能夠更好地針對他的需求進行教學，並確保他能夠充分掌握量子力學的核心概念。

二、授課心得與建議

一對一教學為教育提供了獨特的機會，能夠實現真正的因材施教。在這門量子力學課程中，我能夠更深入地了解學生的學術背景、興趣和學習風格，並根據這些信息調整我的教學方法。這種個性化的教學方式確保了學生能夠更有效地掌握課程內容，並提高了他們的學習動力。此外，這門課程的全英語授課環境也為學生提供了一個優秀的英語學習機會。在台灣，學生通常有限的英語對話和應用機會，但在這門課程中，他們必須用英語進行學習、討論和溝通。這種英語學習環境有助於提高學生的英語能力，同時也讓他們更自信地應對國際學術環境。然而，我也認識到一對一教學可能並不適用於所有課程和所有學生。在某些情況下，大班授課可能更適合，因為它可以提供更多不同觀點的互動和討論。此外，一對一教學需要更多的時間和資源，可能無法應對大規模課程的需求。總的來說，這門量子力學 I 課程的一對一教學經驗非常豐富和寶貴。它突顯了因材施教的優點，同時也提供了一個英語學習的機會。我建議教育機構在適當的情況下考慮採用一對一教學模式，特別是對於專業性較高的課程和學生，這種教學方式可能會帶來更好的教育效果。