

國立臺灣大學生命科學院

109 學年度第 2 學期第 2 次院課程委員會

會議議程

會議時間：110 年 6 月 7 日（一）上午 10:00

會議形式：線上視訊會議

會議主席：鄭院長石通

出席：丁委員照棟、朱委員家瑩、何委員傳愷、高委員文媛、
陳委員立涵、廖委員憶純、閔委員明源、楊委員健志、
楊委員啓伸、楊委員淑怡、蔡委員秉叡、蔡委員皇龍、冀委員宏
源、蕭委員超隆（依姓名筆劃排序）

列席：吳委員恩賜、胡委員哲明、韓委員玉山、張秘書倩妮

記錄：郭助理于禎

壹、報告事項：無。

貳、討論事項：

一、本院 110 學年度第 1 學期必修課程異動審查案，提會討論。

說明：

（一）依「國立台灣大學課程開授及異動處理要點」第一點（附件 1-1）以及「國立臺灣大學生命科學院課程委員會設置要點」第四點（附件 1-2）規定辦理必修課程異動審查。

（二）本次必修課程異動申請案共 7 件(附件 2)：
生化科技學系 6 件、生命科學系 1 件。

決議：通過。

二、本院 110 學年度第 1 學期新開課程審查案，提會討論。

說明：

（一）依「國立台灣大學課程開授及異動處理要點」第二點

(附件 1-1) 及「國立臺灣大學生命科學院課程委員會設置要點」第四點(附件 1-2) 規定辦理新開課程之審查。

(二) 本次新開課程申請案共 7 件(附件 3):

生命科學系 1 件、生態學與演化生物學研究所 2 件、
漁業科學研究所 3 件、及跨領域神經科學國際研究生
博士學位學程 1 件。

決議：通過。

參、 臨時動議：略。

肆、 散會(10 時 40 分)。

國立臺灣大學生命科學院 110 學年度第 1 學期必修課程異動

附件 2

序號	開課單位系所組別	異動類別	年級	課號 課程識別碼	課程名稱 (請勿超過十二字)	學分	備註	適用年度	審查結果	
1	生命科學系	增加	2	LS 2041 B01 25090	水產概論	2	■ 列為二年級(群組)必修課程 ■ 增加為 E 群組 (6 選 1) 必修之一	■ 110 學年度起在學學生均適用	通過	
2	生化科技學系 學士班	增加	1	MATH4006 201 49810	微積分 1	2	必修課程	適用於 110 學年度起入學學生	通過	
3	生化科技學系 學士班	增加	1	MATH4007 201 49820	微積分 2	2	必修課程	適用於 110 學年度起入學學生	通過	
4	生化科技學系 學士班	增加	1	MATH4008 201 49830	微積分 3	2	必修課程	適用於 110 學年度起入學學生	通過	
5	生化科技學系 學士班	刪除	1	MATH1203 201 101B1	微積分乙上	3	刪除，改為必修微積分 1、2、3	適用於 110 學年度起入學學生	通過	
6	生化科技學系 學士班	刪除	1	MATH1204 201 101B2	微積分乙下	3	刪除，改為必修微積分 1、2、3	適用於 110 學年度起入學學生	通過	
7	生化科技學系 學士班	總學分	應修最低畢業學分總數：不變。						適用於 110 學年度起入學學生	通過
8		其他								

(請依需求自行增減欄位，謝謝。)

會議之提案說明者：閔明源老師、楊啟伸老師

國立臺灣大學生命科學院 110 學年度會議 - 110 學年度第 1 學期新開課程

附件 3

序號	開課系所	開課學期	開課教師	課號		課程識別碼		全年 半年	必修/ 選修	中文科目名稱	學分	英文科目名稱	系所學程通 過之會議	會議中： 提案說明者	審查 結果
				系所	課號	系所	課號								
1	生命科學系	110-1	韓玉山	LS	2041	B01	25090	半	必	水產概論	2	Introduction of Fisheries Science	109.5.26 生科系 109-2 第五次課程委員會	閔明源	通過
2	生態演化所	110-1	柯柏如	EEB	5096	B44	U2080	半	選	理論生態學導論	3	Introduction to Theoretical Ecology	110.3.26 生演所 109 學年度第 2 學期第 2 次課程委員會	胡哲明	通過
3	生態演化所	110-1	胡哲明	EEB	5097	B44	U2090	半	選	典藏自然：自然史博物館巡禮	2	Archiving nature: introduction to the natural history museums	110.3.26 生演所 109 學年度第 2 學期第 2 次課程委員會	胡哲明	通過
4	漁業科學研究所	110-1	李英周	漁科所	FishSc 5065	漁科所	B45 U1680	半	選修	試驗設計學	3	Experimental Design	110.05.15	韓玉山	通過
5	漁業科學研究所	110-1	曾萬年	漁科所	FishSc 5066	漁科所	B45 U1690	半	選修	魚類耳石的生態應用	2	Special topics on ecological application of fish otolith	110.05.15	韓玉山	通過
6	漁業科學研究所	110-1	侯文祥	漁科所	FishSc 5067	漁科所	B45 U1700	半	選修	養殖環境工程	2	Aquaculture Environmental Engineering	110.05.15	韓玉山	通過
7	跨領域神經科學學程	1101	吳恩賜 謝伯讓 葉俊毅 曾明宗	B49	TIPGI N8012	B49	D0310	半年	選修	認知神經科學	3	Cognitive Neuroscience	109 學年度通訊課程委員會	吳恩賜	通過

註：請檢附系所學程課程委員會紀錄。

※課程名稱	中文	水產概論	
	英文	Introduction of Fisheries Science	
※開課學期	110-1		
※開課系所	生命科學系	※課號/課程識別碼	LS 2041 B01 25090
※學分(數)	2	※必/選修	必/選修
※授課教師	韓玉山		
※全/半年	半	英語授課	是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/>
修課人數上限	60	選課方式	<input type="checkbox"/> 第 1 類 <input type="checkbox"/> 第 2 類 <input checked="" type="checkbox"/> 第 3 類 (類別說明請參校網頁)
※課程概述 (至少 50 字)	<p>「水產概論」也就是漁業科學概論，是漁業領域的入門基礎。漁業可分為「捕撈漁業」(capture fishery) 及「養殖漁業」(aquaculture) 兩大領域，隨著地球人口快速成長，對食物的需求量也逐漸增加，而浩瀚海洋占地表面積十分之七，所蘊藏漁業資源的持續可捕撈量，預估每年可達 1 億公噸以上，是一個富饒的寶庫。此外，隨著漁業科技的進步，海洋牧場與集約養殖欣欣向榮，已與天然漁業資源分庭抗禮。水產品富含優質的動物性蛋白質與脂肪，因此，作為全球人民糧食的重要來源，漁業科學也必然將持續的發展。台灣地處亞熱帶，四面環海，具備適於水產業發展的天候條件，台灣在世界漁業領域，占有重要的一席之地。本課程將深入淺出的介紹「台灣與世界漁業發展演進史」、「水生生物生態學」、「水產生物技術」、「漁場、漁具與漁法」、「漁業資源的評估及管理」、「國際/國內漁業法規」、「魚類繁養殖技術」、「魚池環境學」、「水產生物的營養、飼料與餌料」、「魚病防治及用藥」、「水產養殖經濟學與管理」及「水產食品衛生與加工」等各專業主題，希望能讓學生對現代漁業科學的最新進展，有廣泛與基礎的認識。</p>		
※課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培育對漁業科學的興趣。 2. 協助學生報考水產科高、普、特考。 		
課程要求 或預修課程	對漁業科學有興趣		

<p>主要 參考書目</p>	<p>1. 水產概論上下冊，鄭森雄等編著，華香園出版社 2. 自編教材</p>																																						
<p>※ 課程進行方式 與 週次單元主題</p>	<p>課程進行方式： 週次單元主題：</p> <table border="1" data-bbox="376 315 1358 1424"> <thead> <tr> <th data-bbox="376 315 523 371">週次</th> <th data-bbox="523 315 1358 371">單元主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="376 371 523 427">第 1 週</td> <td data-bbox="523 371 1358 427">漁業與養殖緒論</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 427 523 483">第 2 週</td> <td data-bbox="523 427 1358 483">環境生態與魚蝦貝類的生物學</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 483 523 539">第 3 週</td> <td data-bbox="523 483 1358 539">漁場學、漁具與漁法</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 539 523 595">第 4 週</td> <td data-bbox="523 539 1358 595">世界與臺灣重要漁業資源與水產養植物種</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 595 523 651">第 5 週</td> <td data-bbox="523 595 1358 651">養殖經濟學</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 651 523 707">第 6 週</td> <td data-bbox="523 651 1358 707">魚池環境學</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 707 523 763">第 7 週</td> <td data-bbox="523 707 1358 763">漁業資源的評估與管理</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 763 523 819">第 8 週</td> <td data-bbox="523 763 1358 819">期中考</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 819 523 875">第 9 週</td> <td data-bbox="523 819 1358 875">魚病防治及用藥</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 875 523 931">第 10 週</td> <td data-bbox="523 875 1358 931">水產餌料、飼料及營養</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 931 523 987">第 11 週</td> <td data-bbox="523 931 1358 987">魚類之繁殖理論與技術</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 987 523 1043">第 12 週</td> <td data-bbox="523 987 1358 1043">水產食品儲藏與衛生處理</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1043 523 1099">第 13 週</td> <td data-bbox="523 1043 1358 1099">水產加工製造</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1099 523 1155">第 14 週</td> <td data-bbox="523 1099 1358 1155">水產生物技術</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1155 523 1211">第 15 週</td> <td data-bbox="523 1155 1358 1211">水產生物科技專利</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1211 523 1267">第 16 週</td> <td data-bbox="523 1211 1358 1267">期末考</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1267 523 1323">第 17 週</td> <td data-bbox="523 1267 1358 1323">自主學習</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1323 523 1379">第 18 週</td> <td data-bbox="523 1323 1358 1379">自主學習</td> </tr> </tbody> </table>	週次	單元主題	第 1 週	漁業與養殖緒論	第 2 週	環境生態與魚蝦貝類的生物學	第 3 週	漁場學、漁具與漁法	第 4 週	世界與臺灣重要漁業資源與水產養植物種	第 5 週	養殖經濟學	第 6 週	魚池環境學	第 7 週	漁業資源的評估與管理	第 8 週	期中考	第 9 週	魚病防治及用藥	第 10 週	水產餌料、飼料及營養	第 11 週	魚類之繁殖理論與技術	第 12 週	水產食品儲藏與衛生處理	第 13 週	水產加工製造	第 14 週	水產生物技術	第 15 週	水產生物科技專利	第 16 週	期末考	第 17 週	自主學習	第 18 週	自主學習
週次	單元主題																																						
第 1 週	漁業與養殖緒論																																						
第 2 週	環境生態與魚蝦貝類的生物學																																						
第 3 週	漁場學、漁具與漁法																																						
第 4 週	世界與臺灣重要漁業資源與水產養植物種																																						
第 5 週	養殖經濟學																																						
第 6 週	魚池環境學																																						
第 7 週	漁業資源的評估與管理																																						
第 8 週	期中考																																						
第 9 週	魚病防治及用藥																																						
第 10 週	水產餌料、飼料及營養																																						
第 11 週	魚類之繁殖理論與技術																																						
第 12 週	水產食品儲藏與衛生處理																																						
第 13 週	水產加工製造																																						
第 14 週	水產生物技術																																						
第 15 週	水產生物科技專利																																						
第 16 週	期末考																																						
第 17 週	自主學習																																						
第 18 週	自主學習																																						
<p>評量方式</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>考試 <input checked="" type="checkbox"/>作業 <input type="checkbox"/>出席 <input checked="" type="checkbox"/>平時參與 <input type="checkbox"/>其他</p>																																						
<p>※課程新開 或 課程異動 說明事項</p>	<p>本校有無開設類似的相關課程？ <input checked="" type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>無 (<input type="checkbox"/>授課教師確認、<input checked="" type="checkbox"/>系所辦學程單位辦公室人員確認無誤) 說明：水產概論 生科系原課號 <u>B45 U1500 U</u> 字頭改為 2 字頭</p>																																						
<p>備註</p>																																							

※課程名稱	中文	理論生態學導論		
	英文	Introduction to Theoretical Ecology		
※開課學期	110-1			
※開課系所	生態演化所	※課號/課程識別碼	EEB5096/ B44 U2080	
※學分(數)	3	※必/選修	選修	
※授課教師	柯柏如			
※全/半年	半年	英語授課	是： <input checked="" type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>	
修課人數上限	20	選課方式	<input type="checkbox"/> 第 1 類 <input checked="" type="checkbox"/> 第 2 類 <input type="checkbox"/> 第 3 類 (類別說明請參校網頁)	
※課程概述 (至少 50 字)	<p>The development of theory plays an important role in advancing ecology as a scientific field. This three-unit course is for students at the graduate or advanced undergraduate level. The course will cover classic theoretical topics in ecology, starting from single-species dynamics and gradually build up to multispecies models. The course will primarily focus on population and community ecology, but we will also briefly discuss models in epidemiology and ecosystem ecology. Emphasis will be on theoretical concepts and corresponding mathematical approaches.</p> <p>This course is designed as a two-hour lecture followed by a one-hour complementary hands-on practice module. In the lecture, we will analyze dynamical models and derive general theories in ecology. In the hands-on practice section, we will use a combination of analytical problem sets, interactive applications, and numerical simulations to gain a general understanding of the dynamics and behavior of different models.</p>			
※課程目標	By the end of the course, students are expected to be familiar with the basic building blocks of ecological models, and would be able to formulate and analyze simple models of their own. The hands-on practice component should allow students to link their ecological intuition with the underlying mathematical model, helping them to better understand the primary literature of theoretical ecology.			

<p>課程要求 或 預修課程</p>	<p>Students are only expected to have basic understanding of calculus (e.g., freshman introductory course) and Ecology. The final grade consists of: assignment problem sets (60%), midterm exam (15%), final exam (15%), and participation (10%).</p>																						
<p>主要 參考書目</p>	<p>We will use a combination of different textbooks of theoretical ecology. Textbook chapters and additional reading materials (listed in the course outline) will be provided.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>A Primer of Ecology</i> (4th edition). Nicholas Gotelli, 2008. 2. <i>An Illustrative Guide to Theoretical Ecology</i>. Ted Case, 2000. 3. <i>A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and Evolution</i>. Sarah Otto & Troy Day, 2011. 4. <i>Mathematical Ecology of Populations and Ecosystems</i>. John Pastor, 2008. 																						
<p>※ 課程進行方式 與 週次單元主題</p>	<p>課程進行方式： This course is designed as a two-hour lecture (written on black/white board) and a one-hour complementary hands-on practice module (analytical problem sets, interactive applications, and numerical simulations).</p> <p>週次單元主題：</p> <table border="1" data-bbox="376 1043 1358 2013"> <thead> <tr> <th data-bbox="376 1043 523 1104">週次</th> <th data-bbox="523 1043 1358 1104">單元主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="376 1104 523 1162">第 1 週</td> <td data-bbox="523 1104 1358 1162">Introduction: what is theoretical ecology?</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1162 523 1267">第 2 週</td> <td data-bbox="523 1162 1358 1267">Exponential and geometric population growth Gotelli [Ch.1], Case[Ch.1]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1267 523 1373">第 3 週</td> <td data-bbox="523 1267 1358 1373">Age-structured population models Gotelli [Ch.3], Case[Ch.3]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1373 523 1478">第 4 週</td> <td data-bbox="523 1373 1358 1478">Density-dependence and logistic population growth Gotelli [Ch.2], Case[Ch.5]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1478 523 1583">第 5 週</td> <td data-bbox="523 1478 1358 1583">Stability analysis of single population dynamics Otto & Day[Ch.5]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1583 523 1688">第 6 週</td> <td data-bbox="523 1583 1358 1688">Metapopulations and patch occupancy models Gotelli [Ch.4], Case[Ch.16]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1688 523 1794">第 7 週</td> <td data-bbox="523 1688 1358 1794">Lotka-Volterra model of competition: graphical analysis Gotelli [Ch.5], Case[Ch.14]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1794 523 1899">第 8 週</td> <td data-bbox="523 1794 1358 1899">Lotka-Volterra model of competition: linear stability analysis Otto & Day [Ch.8]</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1899 523 1957">第 9 週</td> <td data-bbox="523 1899 1358 1957">Midterm exam</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1957 523 2013">第 10 週</td> <td data-bbox="523 1957 1358 2013">Predator-prey interactions</td> </tr> </tbody> </table>	週次	單元主題	第 1 週	Introduction: what is theoretical ecology?	第 2 週	Exponential and geometric population growth Gotelli [Ch.1], Case[Ch.1]	第 3 週	Age-structured population models Gotelli [Ch.3], Case[Ch.3]	第 4 週	Density-dependence and logistic population growth Gotelli [Ch.2], Case[Ch.5]	第 5 週	Stability analysis of single population dynamics Otto & Day[Ch.5]	第 6 週	Metapopulations and patch occupancy models Gotelli [Ch.4], Case[Ch.16]	第 7 週	Lotka-Volterra model of competition: graphical analysis Gotelli [Ch.5], Case[Ch.14]	第 8 週	Lotka-Volterra model of competition: linear stability analysis Otto & Day [Ch.8]	第 9 週	Midterm exam	第 10 週	Predator-prey interactions
週次	單元主題																						
第 1 週	Introduction: what is theoretical ecology?																						
第 2 週	Exponential and geometric population growth Gotelli [Ch.1], Case[Ch.1]																						
第 3 週	Age-structured population models Gotelli [Ch.3], Case[Ch.3]																						
第 4 週	Density-dependence and logistic population growth Gotelli [Ch.2], Case[Ch.5]																						
第 5 週	Stability analysis of single population dynamics Otto & Day[Ch.5]																						
第 6 週	Metapopulations and patch occupancy models Gotelli [Ch.4], Case[Ch.16]																						
第 7 週	Lotka-Volterra model of competition: graphical analysis Gotelli [Ch.5], Case[Ch.14]																						
第 8 週	Lotka-Volterra model of competition: linear stability analysis Otto & Day [Ch.8]																						
第 9 週	Midterm exam																						
第 10 週	Predator-prey interactions																						

	<p>Gotelli [Ch.6], Case[Ch.12, 13]</p>
第 11 週	<p>Mutualisms Vandermeer & Boucher, 1978. Varieties of mutualistic interaction in population models. <i>Journal of Theoretical Biology</i>, 74: 549-558.</p>
第 12 週	<p>Multispecies models of competition: apparent and exploitative competition Holt, 1977. Predation, apparent competition, and the structure of prey communities. <i>Theoretical Population Biology</i>, 12:197-229.</p>
第 13 週	<p>Multispecies models of predation: food chains and intraguild predation Holt & Polis, 1997. A theoretical framework for intraguild predation. <i>The American Naturalist</i>, 149: 745-764.</p>
第 14 週	<p>Disease dynamics and SIR models Anderson & May, 1979. Population biology of infectious diseases: Part I. <i>Nature</i>, 280: 361-367.</p>
第 15 週	<p>Ecosystem models and feedbacks Pastor [Ch. 11 & 12]</p>
第 16 週	<p>Final exam</p>
第 17 週	<p>General discussion 1: how to develop new theoretical models? Otto & Day [Ch. 2]</p>
第 18 週	<p>General discussion 2: the role of theory in modern ecology? Otto & Rosales, 2020. Theory in service of narratives in evolution and ecology. <i>The American Naturalist</i>, 195: 290-299.</p>
評量方式	<p>■考試 (30%) ■作業 (60%) ■出席 (10%) □平時參與 □其他</p>
※課程新開 或 課程異動 說明事項	<p>本校有無開設類似的相關課程？ ■有 □無 (■授課教師確認、■系所辦學程單位辦公室人員確認無誤) 說明：本所謝志豪教授有開授『生命科學數學』。本新課程與其不同處在於本課程將著重在數學的解析分析上，並強調數學於生態領域的發展與貢獻。</p>
備註	

(2014/9/18 更新)

國立臺灣大學生態演化所 新開課程課程大綱 **附件3-3**

※課程名稱	中文	典藏自然：自然史博物館巡禮		
	英文	Archiving nature: introduction to the natural history museums		
※開課學期	110-1			
※開課系所	生態學與演化生物學研究所	※課號/課程識別碼	EEB5097/ B44 U2090	
※學分(數)	2	※必/選修	選	
※授課教師	胡哲明			
※全/半年	半年	英語授課	是： <input checked="" type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>	
修課人數上限	35	選課方式	<input type="checkbox"/> 第 1 類 <input checked="" type="checkbox"/> 第 2 類 <input type="checkbox"/> 第 3 類(類別說明請參校網頁)	
※課程概述 (至少 50 字)	<p>自然史博物館的展示以自然界中之各種生物和所處環境的互動關係為主軸，其典藏即包含了形形色色的生物，如動物、植物、微生物，和非生物，如礦物化石等物件。自然史博物館所記錄的生物多樣性，讓生物學者得以跨越時空進行比較研究。</p> <p>本課程將介紹自然史博物館三百年來的發展脈絡，以及在典藏、教學、展示上如何進行經營規劃。課程會實際走訪台大校內的自然史相關博物館，如動物博物館、植物標本館、昆蟲標本館、地質博物館等。除了參觀博物館內的典藏展示外，也練習不同標本製作的方法，實際瞭解標本入藏的流程。</p> <p>修課學生除了課程中的文章討論外，在學期結束前也要選擇校內的自然史博物館，發展獨立研究，題目包含館藏標本研究，科普教案設計，或是策展規劃等。</p> <p>Natural history museum exhibits organisms around the world and the interactions with their surroundings, it archives diverse forms of animals, plants, microbes, as well as fossils and minerals found on earth. The documented biodiversity is the key for the biologists conducting research across different temporal and spatial dimensions.</p> <p>This course will introduce the development and history, and the planning and management of natural history museums for the past 300 years. The students will be introduced to the related museums in NTU, i.e. NTU Museum of Zoology, Herbarium of NTU, NTU Insect Museum, and the NTU Geo-specimen Cottage. The students will be guided through the exhibition, and also the preparations of specimens, to be familiar with the archiving process of a museum. The students will read and discuss various papers, and will need to develop an independent project related to natural history museums at NTU. The topics can be research on collections, curriculum designs, and/or exhibition planning.</p>			

<p>※課程目標</p>	<p>1. Understand the values of natural history museum specimens 瞭解自然史博物館標本的價值</p> <p>2. Being familiar with the practices of specimen preparation, cataloguing, and data collection. 熟悉標本製作，歸檔，和資料整理</p> <p>3. Familiar with transforming knowledge into exhibitions 熟悉科學知識轉化為展示的過程</p> <p>4. Execute an independent project that involves specimen research, curriculum design, or exhibition planning 完成獨立期末作業，包含標本研究，教案設計，或策展規劃</p>														
<p>課程要求 或 預修課程</p>	<p>本課程的設計為跨領域學習，只要對於自然史有興趣者，都可以修習。學生必須參與上課聽講討論，完成作業，和期末報告等。期末作業希望以台大自然史相關博物館為場域，作業方向可包含標本研究，教案設計，或策展規劃。</p> <p>The design of this course is cross-disciplinary and all students interested in natural history research are welcome. The students are expected to be engaged in the class discussion, homeworks, and finish the final project. Final projects should use the natural history museums at NTU, and the topics can be either specimen research, curriculum design, or exhibition planning.</p>														
<p>主要 參考書目</p>	<p>張譽騰。2000。當代博物館探索。南天書局。</p> <p>Dorfman, E. 2017. The future of natural history museums. Routledge. (ISBN: 978-1138692633)</p> <p>Grande, L. 2017. Curators: behind the scenes of natural history museums. University of Chicago Press. (ISBN: 978-0226192758)</p>														
<p>※ 課程進行方式 與 週次單元主題</p>	<p>Subjects by week:</p> <table border="1" data-bbox="368 1435 1410 2056"> <thead> <tr> <th>Week</th> <th>Content</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Introduction to the course and NTU museums</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>History of natural history museums Forms of museum collections Readings: Farber (2000); Lubar (2017); Miller et al. (2020)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Visiting NTU Museum of Zoology</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Museum collection and education Introduction to the NTU museum loan boxes Readings: Melber & Abraham (2002); Suarez & Tsutsui (2004); Powers et al. (2014)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Visiting Herbarium of NTU (TAI)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Uses and applications of collection data Readings: Pleijel et al. (2008); Simmons & Munoz-Saba (2006); Vol</td> </tr> </tbody> </table>	Week	Content	1	Introduction to the course and NTU museums	2	History of natural history museums Forms of museum collections Readings: Farber (2000); Lubar (2017); Miller et al. (2020)	3	Visiting NTU Museum of Zoology	4	Museum collection and education Introduction to the NTU museum loan boxes Readings: Melber & Abraham (2002); Suarez & Tsutsui (2004); Powers et al. (2014)	5	Visiting Herbarium of NTU (TAI)	6	Uses and applications of collection data Readings: Pleijel et al. (2008); Simmons & Munoz-Saba (2006); Vol
Week	Content														
1	Introduction to the course and NTU museums														
2	History of natural history museums Forms of museum collections Readings: Farber (2000); Lubar (2017); Miller et al. (2020)														
3	Visiting NTU Museum of Zoology														
4	Museum collection and education Introduction to the NTU museum loan boxes Readings: Melber & Abraham (2002); Suarez & Tsutsui (2004); Powers et al. (2014)														
5	Visiting Herbarium of NTU (TAI)														
6	Uses and applications of collection data Readings: Pleijel et al. (2008); Simmons & Munoz-Saba (2006); Vol														

	et al. (2011); Lister (2011)
7	Visiting NTU Insect Museum
8	Scientific illustration in natural history studies Readings: Porter (1995); Belknap (2019)
9	Visiting NTU Geo-specimen Cottage
10	Science communication: how to present to the publics? Readings: Alpert et al. (2004); Louw & Crowley (2013)
11	Curating and exhibition Readings: Schwan et al. (2014); Chicone et al. (2013); Davies et al. (2015); 胡等(2000)
12	Frozen zoo and beyond: ethnic issues, human and animal rights Readings: Winker et al. (2010); Hanson (2002)
13	Final project preparation
14	Final project preparation
15	Final project preparation
16	Oral presentation
17	Field trip to off-campus museum (tba)
18	No class. (Written project and assignments due)
評量方式	1. Class participation and assignments: 35% 2. Discussion: 15% 3. Final project: 50%
※課程新開 或 課程異動 說明事項	本校有無開設類似的相關課程？ <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (<input checked="" type="checkbox"/> 授課教師確認、 <input checked="" type="checkbox"/> 系所辦學程單位辦公室人員確認無誤) 說明：
備註	

Reading list

Allmon, Warren D. (2004). Opening a New Natural History Museum in Twenty-first Century America: A Case Study in Historic Perspective. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 55(Supplement I):251-274.

Alpert, Carol Lynn. (2004). Bridging the gap: Interpreting current research in museum settings. In D. Chittenden et al. (Eds.), *Creating connections: Museums and the public understanding of research* (pp. 235-256). Walnut Creek, Calif.: Altamira Press.

Belknap, G. (2019). The evolution of scientific illustration. *Nature* 575: 25-28.

Chicone, Sarah J., & Kissel, Richard A. (2013). *Dinosaurs and dioramas: Creating natural history exhibitions*. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.

Cook et al. (2014). Natural history collections as emerging resources for innovative education.

BioScience 64:724-35.

- Davies, Sarah R., Tybjerg, Karin, Whiteley, Louise, & Söderqvist, Thomas. (2015). Co-Curation as Hacking: Biohackers in Copenhagen's Medical Museion. *Curator: The Museum Journal* 58(1): 117-131.
- Farber, P.L. (2000). Finding order in nature: the naturalist tradition from Linnaeus to E. O. Wilson. Johns Hopkins University Press. 152 pp.
- Groff, R. E. (2003). Are university natural science collections going extinct? *BioScience* 53: 550-550.
- Hanson, Elizabeth. (2002). Animal Attractions: Nature on Display in American Zoos. Princeton: Princeton University Press.
- Lister, A. 2011. Natural history collections as sources of long-term data sets. *Trends in Ecology and Evolution* 26:153-154.
- Louw, M., & Crowley, K. (2013). New Ways of Looking and Learning in Natural History Museums: The Use of Gigapixel Imaging to Bring Science and Publics Together. *Curator: The Museum Journal* 56(1): 87-104.
- Lubar, S. (2017). Inside the lost museum: curating, past and present. Harvard Univ. Press. 416 pp.
- Melber, L.M., and Abraham, L.M. (2002). Science education in US natural history museums: A historical perspective. *Science & Education* 11: 45-54.
- Miller, S.E. et al. (2020). Building natural history collections for the twenty-first century and beyond. *BioScience* 70:674-687.
- Pleijel F, et al. 2008. Phylogenies without roots? A plea for the use of vouchers in molecular phylogenetic studies. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 48:369-71.
- Porter, C.M. (1995). Essay Review: The history of scientific illustration. *Journal of the History of Biology* 28: 545-550.
- Powers, K.E. et al. (2014). Revolutionizing the use of natural history collections in education. *Science Education Review* 13:24-33.
- Rader, K. A., & Cain, V. (2014). Life on Display: Revolutionizing Museums of Natural History and Science in America, 1910-90. Chicago: University of Chicago Press.
- Reich, C. (2012). Changing practices: Inclusion of people with disabilities in science museums.
- Schwan, Stephan, Grajal, Alejandro, & Lewalter, Doris. (2014). Understanding and Engagement in Places of Science Experience: Science Museums, Science Centers, Zoos, and Aquariums. *Educational Psychologist* 49(2): 70-85.
- Silverman, Fern, & Bartley, Bradford. (2013). Who is educating whom? Two-way learning in museum/university partnerships. *Journal of Museum Education*, 38(2), 154-163.
- Suarez, A.V., and Tsutsui, N.D. (2004). The value of museum collections for research and society. *Bioscience* 54: 66-74
- Winker et al. (2010). The importance, effects and ethics of bird collecting. *Auk* 127:690-5.
- Vo et al. (2011). Temporal increase in organic mercury in an endangered pelagic seabird assessed by century-old museum specimens. *PNAS* 108: 7466-71.
- 胡哲明、王錦堯、向麗容、郭昭翎。2019。繪自然：博物畫裡的臺灣。國立臺灣博物館出版。

國立臺灣大學生命科學院 新開課程課程大綱 **附件3-4**

※課程名稱	中文	試驗設計學	
	英文	Experimental Design	
※開課學期	110-1		
※開課系所	漁科所	※課號/課程 識別碼	FishSc5065; B45 U1680
※學分(數)	3	※必/選修	選修
※授課教師	李英周		
※全/半年	半	英語授課	是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/>
修課人數上 限	60	選課方式	<input type="checkbox"/> 第1類 <input checked="" type="checkbox"/> 第2類 <input type="checkbox"/> 第3類 (類別說明請參校網頁)
※課程概述 (至少 50 字)	課程內容中，學理部份包括試驗設計學之原理、變方分析之原理、數學模式之建立、參數之估算及假設(擬說)之檢定等。上課方式包括課堂聽講，習作練習、電腦套裝程式(SAS)之運用與操作、及分組上台口頭報告及發問。本課程適合大學部大三(含)以上高年級與碩士班一年級(含)以上正在進行試驗研究工作之同學修習。上課時間：每週三，上午第 2, 3, 4 節。上課地點：漁科館 1 樓 107 教室。		
※課程目標	學生能夠將試驗設計學原理與方法真正應用在自己的研究領域上。		
課程要求或 預修課程			
主要 參考書目	<p>(例如：書名、年份、作者、出版商/或代理商/或本校圖書館有/或網址/或其他方式)</p> <p>教科書： 試驗設計學(EXPERIMENTAL DESIGNS)，第五版，沈明來編著，九州圖書文物有限公司，2014。</p> <p>參考書： 生物統計學入門(ELEMENTARY BIOMETRY)，沈明來編著，九州圖書文物有限公司，2001。 生物統計學-附題解及練習，杜榮騫編著，李英周審校，藝軒圖書出版社，2006。 統計分析與SAS應用(Statistical Analysis Using SAS)，沈明來編著，九州圖書文物有限公司，2011。</p>		

<p>※ 課程進行方式 與 週次單元主題</p>	<p>課程進行方式： 課堂聽講、習作練習、分組上台口頭報告及發問。</p> <p>週次單元主題：</p>																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="368 304 515 365">週次</th> <th data-bbox="515 304 1334 365">單元主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="368 365 515 423">第 1 週</td> <td data-bbox="515 365 1334 423">課程簡介</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 423 515 481">第 2 週</td> <td data-bbox="515 423 1334 481">第一章 導論</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 481 515 539">第 3 週</td> <td data-bbox="515 481 1334 539">第三章 變方分析</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 539 515 598">第 4 週</td> <td data-bbox="515 539 1334 598">第三章 變方分析</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 598 515 656">第 5 週</td> <td data-bbox="515 598 1334 656">第四章 處理均值比較測驗</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 656 515 714">第 6 週</td> <td data-bbox="515 656 1334 714">第五章 資料轉換</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 714 515 772">第 7 週</td> <td data-bbox="515 714 1334 772">第六章 完全隨機設計(CRD)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 772 515 831">第 8 週</td> <td data-bbox="515 772 1334 831">第七章 隨機完全區集設計(RCBD)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 831 515 889">第 9 週</td> <td data-bbox="515 831 1334 889">期中考</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 889 515 947">第 10 週</td> <td data-bbox="515 889 1334 947">第七章 隨機完全區集設計(RCBD)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 947 515 1005">第 11 週</td> <td data-bbox="515 947 1334 1005">第八章 拉丁方設計(LSD)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1005 515 1064">第 12 週</td> <td data-bbox="515 1005 1334 1064">第九章 複因子試驗</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1064 515 1122">第 13 週</td> <td data-bbox="515 1064 1334 1122">第九章 複因子試驗</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1122 515 1180">第 14 週</td> <td data-bbox="515 1122 1334 1180">第九章 複因子試驗</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1180 515 1238">第 15 週</td> <td data-bbox="515 1180 1334 1238">第十四章 裂區設計</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1238 515 1296">第 16 週</td> <td data-bbox="515 1238 1334 1296">第十五章 複因子試驗直交表之應用</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1296 515 1355">第 17 週</td> <td data-bbox="515 1296 1334 1355">第十七章 綜合變方分析</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1355 515 1413">第 18 週</td> <td data-bbox="515 1355 1334 1413">期末考</td> </tr> </tbody> </table>	週次	單元主題	第 1 週	課程簡介	第 2 週	第一章 導論	第 3 週	第三章 變方分析	第 4 週	第三章 變方分析	第 5 週	第四章 處理均值比較測驗	第 6 週	第五章 資料轉換	第 7 週	第六章 完全隨機設計(CRD)	第 8 週	第七章 隨機完全區集設計(RCBD)	第 9 週	期中考	第 10 週	第七章 隨機完全區集設計(RCBD)	第 11 週	第八章 拉丁方設計(LSD)	第 12 週	第九章 複因子試驗	第 13 週	第九章 複因子試驗	第 14 週	第九章 複因子試驗	第 15 週	第十四章 裂區設計	第 16 週	第十五章 複因子試驗直交表之應用	第 17 週	第十七章 綜合變方分析	第 18 週	期末考
	週次	單元主題																																					
	第 1 週	課程簡介																																					
	第 2 週	第一章 導論																																					
	第 3 週	第三章 變方分析																																					
	第 4 週	第三章 變方分析																																					
	第 5 週	第四章 處理均值比較測驗																																					
	第 6 週	第五章 資料轉換																																					
	第 7 週	第六章 完全隨機設計(CRD)																																					
	第 8 週	第七章 隨機完全區集設計(RCBD)																																					
	第 9 週	期中考																																					
	第 10 週	第七章 隨機完全區集設計(RCBD)																																					
	第 11 週	第八章 拉丁方設計(LSD)																																					
	第 12 週	第九章 複因子試驗																																					
	第 13 週	第九章 複因子試驗																																					
	第 14 週	第九章 複因子試驗																																					
	第 15 週	第十四章 裂區設計																																					
	第 16 週	第十五章 複因子試驗直交表之應用																																					
第 17 週	第十七章 綜合變方分析																																						
第 18 週	期末考																																						
<p>評量方式</p>	<p>■考試 ■作業 □出席 □平時參與 ■其他 (口頭報告) 習題、隨常考、期中考、期末考之平均佔 80%，分組口頭報告及發問佔 20%。</p>																																						
<p>※課程新開 或 課程異動 說明事項</p>	<p>本校有無開設類似的相關課程？ ■有 □無</p> <p>(■授課教師確認、□系所辦學程單位辦公室人員確認無誤)</p> <p>說明：本課程原為授課 3 小時+實習 1 小時，一共 4 學分課程。鑒於每位學生普遍擁有個人電腦，不再需要集中授課演算技巧，因此取消實習課 1 小時 1 學分，成為授課 3 小時課程。</p>																																						
<p>備註</p>																																							

(2014/9/18 更新)

國立臺灣大學生命科學院 新開課程課程大綱 **附件3-5**

※課程名稱	中文	魚類耳石的生態應用	
	英文	Special topics on ecological application of fish otolith	
※開課學期	110-1		
※開課系所	漁科所	※課號/課程識別碼	FishSc5066; B45 U1690
※學分(數)	2	※必/選修	選修
※授課教師	曾萬年		
※全/半年	半年	英語授課	雙語
修課人數上限	8人為限相關科系優先	選課方式	<input type="checkbox"/> 第1類 <input type="checkbox"/> 第2類 <input type="checkbox"/> 第3類 (類別說明請參校網頁)
※課程概述 (至少 50 字)	<p>本課程是臺大名譽教授曾萬年博士、講授其 30 年來耳石研究的心路歷程。敘述臺灣耳石研究如何從無到有，如何建立耳石研究技術參與國際合作，如何教導學生寫作論文、參與國際會議、開拓國際視野，到在臺灣舉辦國際會議，讓世界看到臺灣。</p> <p>耳石是魚類內耳裡的一塊石頭(碳酸鈣結晶)，是魚類的運動、平衡和聽覺器官。耳石隨魚類生長而增大，形成年輪和日週輪。魚類從環境中吸收化學元素、沉積到耳石中。凡走過必留下痕跡，透過耳石年輪、日週輪和化學元素的分析，可以重魚類的生活史，瞭解其生態行為。</p>		
※課程目標	耳石研究已經成為 21 世紀的顯學，發表的論文質量與日俱增。從一粒砂看世界，耳石研究是一門結合生地化(Bio-geo-chemistry)的跨領域研究，拜科技進步之恩賜，讓高級的分析儀器 SEM、ICP-MS 和同位素分儀，可以應用到耳石的微細構造和微化學的解析，開啟魚類生態研究的另一扇窗。		
課程要求 或 預修課程	有論文寫作需求者，可另外安排實驗課。		
主要 參考書目	曾萬年著(2018) 魚類耳石-探索神秘的魚類生活史。五南出版社。全書共 456 頁+16 頁彩圖。		

課程進行方式 與 單元主題	1.課程進行方式： 課本導讀，理論和實作講解、論文選讀及心得報告																																						
	2.單元主題：																																						
	<table border="1" style="width: 100%;"><thead><tr><th style="width: 15%;"></th><th>單元主題</th></tr></thead><tbody><tr><td>第 1 週</td><td>第一單元 耳石的基本知識 課程簡介</td></tr><tr><td>第 2 週</td><td>耳石的形態和演化</td></tr><tr><td>第 3 週</td><td>耳石是魚類的計時器-日周論和年輪</td></tr><tr><td>第 4 週</td><td>耳石的微化學和結晶構造</td></tr><tr><td>第 5 週</td><td>第二單元 耳石研究的方法論 耳石的摘取和樣品製作</td></tr><tr><td>第 6 週</td><td>耳石日周論和年輪判讀</td></tr><tr><td>第 7 週</td><td>耳石化學元素的儀器分析原理</td></tr><tr><td>第 8 週</td><td>耳石日周論和年輪的驗證</td></tr><tr><td>第 9 週</td><td>年輪的解析、成長方程式和資源解析</td></tr><tr><td>第 10 週</td><td>期中檢討</td></tr><tr><td>第 11 週</td><td>第三單元 耳石日週輪的分析技術與生態應用 日本鰻產卵期的新月假說、柳樹鰻的輸送過程</td></tr><tr><td>第 12 週</td><td>兩棲洄游型魚類日本禿頭鯊的海洋浮游期</td></tr><tr><td>第 13 週</td><td>論文選讀及心得報告</td></tr><tr><td>第 14 週</td><td>第四單元 耳石微量元素組成的分析技術與生態應用 日本鰻 catadromous migration 定義的疑問</td></tr><tr><td>第 15 週</td><td>南方黑鮪洄游環境史的重建</td></tr><tr><td>第 16 週</td><td>耳石元素是環境污染的指標</td></tr><tr><td>第 17 週</td><td>綜合討論</td></tr><tr><td>第 18 週</td><td>綜合討論</td></tr></tbody></table>		單元主題	第 1 週	第一單元 耳石的基本知識 課程簡介	第 2 週	耳石的形態和演化	第 3 週	耳石是魚類的計時器-日周論和年輪	第 4 週	耳石的微化學和結晶構造	第 5 週	第二單元 耳石研究的方法論 耳石的摘取和樣品製作	第 6 週	耳石日周論和年輪判讀	第 7 週	耳石化學元素的儀器分析原理	第 8 週	耳石日周論和年輪的驗證	第 9 週	年輪的解析、成長方程式和資源解析	第 10 週	期中檢討	第 11 週	第三單元 耳石日週輪的分析技術與生態應用 日本鰻產卵期的新月假說、柳樹鰻的輸送過程	第 12 週	兩棲洄游型魚類日本禿頭鯊的海洋浮游期	第 13 週	論文選讀及心得報告	第 14 週	第四單元 耳石微量元素組成的分析技術與生態應用 日本鰻 catadromous migration 定義的疑問	第 15 週	南方黑鮪洄游環境史的重建	第 16 週	耳石元素是環境污染的指標	第 17 週	綜合討論	第 18 週	綜合討論
		單元主題																																					
	第 1 週	第一單元 耳石的基本知識 課程簡介																																					
	第 2 週	耳石的形態和演化																																					
	第 3 週	耳石是魚類的計時器-日周論和年輪																																					
	第 4 週	耳石的微化學和結晶構造																																					
	第 5 週	第二單元 耳石研究的方法論 耳石的摘取和樣品製作																																					
	第 6 週	耳石日周論和年輪判讀																																					
	第 7 週	耳石化學元素的儀器分析原理																																					
	第 8 週	耳石日周論和年輪的驗證																																					
	第 9 週	年輪的解析、成長方程式和資源解析																																					
	第 10 週	期中檢討																																					
	第 11 週	第三單元 耳石日週輪的分析技術與生態應用 日本鰻產卵期的新月假說、柳樹鰻的輸送過程																																					
	第 12 週	兩棲洄游型魚類日本禿頭鯊的海洋浮游期																																					
	第 13 週	論文選讀及心得報告																																					
	第 14 週	第四單元 耳石微量元素組成的分析技術與生態應用 日本鰻 catadromous migration 定義的疑問																																					
	第 15 週	南方黑鮪洄游環境史的重建																																					
第 16 週	耳石元素是環境污染的指標																																						
第 17 週	綜合討論																																						
第 18 週	綜合討論																																						
評量方式	■考試、作業 ■出席狀況■心得報告																																						
※課程新開 或 課程異動 說明事項	本校有無開設類似的相關課程？ <input type="checkbox"/> 有 ■無 (<input checked="" type="checkbox"/> 授課教師確認、 <input type="checkbox"/> 系所辦學程單位辦公室人員確認無誤) 說明：																																						

備註	
----	--

(2014/9/18 更新)

國立臺灣大學生命科學院 新開課程課程大綱 **附件3-6**

※課程名稱	中文	養殖環境工程	
	英文	Aquaculture Environmental Engineering	
※開課學期	110-1		
※開課系所	漁科所	※課號/課程識別碼	FishSc5067; B45 U1700
※學分(數)	2	※必/選修	選修
※授課教師	侯文祥		
※全/半年	半年	英語授課	是： <input type="checkbox"/> 否： <input checked="" type="checkbox"/>
修課人數上限	35	選課方式	<input type="checkbox"/> 第1類 <input type="checkbox"/> 第2類 <input checked="" type="checkbox"/> 第3類 (類別說明請參校網頁)
※課程概述 (至少 50 字)	以個人接觸養殖工程實務近四十年經驗，且近七年來協助台大校方改善管理校園內七個水域之治理經驗，綜合物理、化學、生物工法實務之務實成果，設計此課程教學。希望能培育具有多領域學科實力的年輕學子，對產業實務有正面助益。		
※課程目標	培育年輕學子對於各種蓄養或野生水生生物環境設施工程的改善管理與創造之實務實力，包含水生動植物、環境、設施、水力、建築、景觀等。		
課程要求 或 預修課程	對繁養殖動植物生物，與環境實務有興趣，且能經由學習實作過程，累積主動關懷環境與產業之正面心態學生。不論學院、科系、年級，只要有動力不怕實作挫折學生均可選修。		
主要 參考書目	1. 老師自製教材：幻燈片、投影片、講義 2. 日本：生物／環境／工程等相關書籍，水產土木、水產增殖、養殖等 3. 美國：Aquaculture Engineering ，1985，Wiley 4. 英國：Aquaculture Engineering ，1980～，期刊		

課程進行方式：以養殖生物環境與設施工程等相關理論與實務應用做結合設計課程。

週次單元主題：

週次	單元主題
第 1 週	養殖工程與增殖工程
第 2 週	露天養殖與室內養殖環境工程
第 3 週	生物。環境。工程…實務例 (1) 校內教學：校園水域環境調查及改善重點
第 4 週	校內實習 (分組 1)：秋季 — 醉月湖環境特徵分組調查 (物理法/生物法)
第 5 週	校內實習 (分組 2)：秋季 — 醉月湖環境特徵分組調查 (物理法/生物法)
第 6 週	校內八個水域水質環境特徵與水質改善實務工程導覽教學
第 7 週	生物。環境。工程…多生物混養之綜合經營系統的關鍵技術 (魚貝甲殼藻類)
第 8 週	用水系統篇：水域生物生產工程-----節水節電養殖技術 (環保養殖)
第 9 週	生物。環境。工程…實務例 (2) 校內教學：節能綠建築 + 生物生產工程 (光熱環境 + 建材) (溫室養殖)
第 10 週	期中考週學生自習準備實作資料
第 11 週	生物。環境。工程…實作學習 (1) 自製微細氣泡管實作與效率測試 (進度 1)
第 12 週	生物。環境。工程…實作學習 (2) 自製微細氣泡管實作與效率測試 (進度 2)
第 13 週	生物。環境。工程…實作學習 (3) 自製微細氣泡管實作與效率測試 (進度 3)
第 14 週	生物。環境。工程…實作學習 (4) 自製微細氣泡管實作與效率測試 (進度 4)
第 15 週	學生個人實務練習及成果報告 (1)
第 16 週	學生個人實務練習及成果報告 (2)
第 17 週	學生個人實務練習及成果報告 (3)
第 18 週	學生分組實習成果報告：醉月湖生物調查

※
課程進行方式
與
週次單元主題

評量方式

考試 作業 出席 平時參與 其他 (報告)

※課程新開 或 課程異動 說明事項	本校有無開設類似的相關課程？ <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (<input checked="" type="checkbox"/> 授課教師確認、 <input type="checkbox"/> 系所辦學程單位辦公室人員確認無誤) 說明：
備註	

(2014/9/18 更新)

※課程名稱	中文	認知神經科學		
	英文	Cognitive Neuroscience		
※開課學期	Semester 1			
※開課系所	跨領域神經科學學程	※課號/課程識別碼		
※學分(數)	3	※必/選修	選修	
※授課教師	Joshua Oon Soo Goh (吳恩賜), Po-Jang Hsieh (謝伯讓), Chun-I Yeh (葉俊毅), Ming-Tsung Tseng (曾明宗)			
※全/半年	半年	英語授課	是： <input checked="" type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/>	
修課人數上限	30	選課方式	<input type="checkbox"/> 第 1 類 <input type="checkbox"/> 第 2 類 <input type="checkbox"/> 第 3 類 (類別說明請參校網頁)	
※課程概述 (至少 50 字)	The emergence of cognitive neuroscience highlights an interdisciplinary synthesis of approaches to understanding human cognition and behavior. This course will introduce such synthesis, how it happened, how it develops, and where it will go. Its building blocks consist of different cognitive functions, from perception, attention, learning and memory, language, motor control, to social cognition and decision making. A central focus is to introduce how these cognitive functions are studied at the behavioral level, how they are represented by neural activity, and how insights about cognition and behavior can be obtained through neuroscience research.			
※課程目標	As in description.			
課程要求 或 預修課程	TIGP students.			
主要 參考書目	(例如：書名、年份、作者、出版商/或代理商/或本校圖書館有/ 或網址/或其他方式) 1. Decision Making a. Ballesta S, Shi W, Conen KE, Padoa-Schioppa P (2020) Values			

encoded in orbitofrontal cortex are causally related to economic choices. *Nature*, 588, 450-453.

- b. Bongioanni A, Folloni D, Verhagen L, Sallet J, Klein-Flugge MC, Rushworth MFW (2020) Activation and disruption of a neural mechanism for novel choice in monkeys. *Nature*, 591, 270-274.
 - c. Kable JW, Glimcher PW (2009) The neurobiology of decision: consensus and controversy (2009) *Neuron*, 63, 733-745.
 - d. Kahneman D, Tversky A (1979) Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica* 47, 263-292.
2. Predictive Coding
- a. Goh, J. O. S.*, Hung, H. Y., Su, Y. S. (2018). A conceptual consideration of the free energy principle in cognitive maps: How cognitive maps reduce surprise. In Kara Federmeier (Ed.), *Psychology of Learning, and Motivation*, 69, 205-240.
 - b. Friston, K. (2010). The free energy principle: a unified brain theory? *Nat. Rev. Neurosci.*, 11, 127.
 - c. Schrodinger, E. (1944). *What is Life?* Cambridge University Press.

課程進行方式：

Classroom lectures by faculty.

週次單元主題：

週次	單元主題
第 1 週	Visual perception
第 2 週	Attention
第 3 週	Face and object recognition
第 4 週	Consciousness
第 5 週	Pain and somato-sensation
第 6 週	Motor learning
第 7 週	Language
第 8 週	Memory
第 9 週	Executive control
第 10 週	Audition/music processing
第 11 週	Cognitive aging
第 12 週	Emotion
第 13 週	Social cognition

※
課程進行方式
與
週次單元主題

	<table border="1"> <tr> <td>第 14 週</td> <td>Predictive coding</td> </tr> <tr> <td>第 15 週</td> <td>Reinforcement learning</td> </tr> <tr> <td>第 16 週</td> <td>Decision making</td> </tr> <tr> <td>第 17 週</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第 18 週</td> <td></td> </tr> </table>	第 14 週	Predictive coding	第 15 週	Reinforcement learning	第 16 週	Decision making	第 17 週		第 18 週	
第 14 週	Predictive coding										
第 15 週	Reinforcement learning										
第 16 週	Decision making										
第 17 週											
第 18 週											
評量方式	<input type="checkbox"/> 考試 <input type="checkbox"/> 作業 <input type="checkbox"/> 出席 <input type="checkbox"/> 平時參與 <input type="checkbox"/> 其他										
※課程新開 或 課程異動 說明事項	<p>本校有無開設類似的相關課程？ <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無</p> <p>(<input checked="" type="checkbox"/> 授課教師確認、<input type="checkbox"/> 系所辦學程單位辦公室人員確認無誤)</p> <p>說明： Cognitive neuroscience courses are taught in other NTU departments with similar topics, but this present course has the following unique aspects:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. This course is fully conducted in English. 2. This course is open to TIGP doctoral program students. 3. This course focuses on doctoral level discussions. 										
備註											

(2014/9/18 更新)