

國立屏東教育大學化學生物系 98 學年度第 2 學期第 3 次系務會議紀錄

時間：99 年 5 月 20 日（星期四）中午 12 時 10 分

地點：林森校區科學館三樓系會議室

主持人：陳存仁主任

紀錄：吳君慧

出席人員：如簽到單

壹、主席報告：

1. 高雄縣立文山高中將於 5 月 25 日（二）至本系參訪，流程如附件 1。
2. 屏東高中將於 5 月 26 日（三）至本系參訪，流程如附件 2。

貳、宣讀上一次系務會議決議執行情形：

案由	決議	執行情形
為增進學生實務經驗，擬將修課範圍納入『實務體驗課程』，請 討論。	照案通過。	依決議執行。
擬修正本系課程科目學分數及時數，請 討論。	建議維持原學分/時數。	依決議執行。
擬刪除「環境污染防治」課程並新增「生物無機化學特論」課程，請 討論。	照案通過，提送院課程委員會討論。	依決議執行。

參、提案討論：

提案一

提案單位：化學生物系

案由：本系教育目標之子領域專業分工規劃案，請 討論。

說明：1. 經 99.02.19 98 學年度第 2 學期第 1 次系務會議決議通過，於本次會議討論。

2. 「生化科技」領域課程規劃如附件 3。

3. 「醫藥科技」領域課程規劃如附件 4。

決議：1. 將「能源科技」與「前瞻材料」合併為「材料科技」領域，由黃子瑜老師擔任召集人。

2. 將「分子生物」與「醫藥科技」合併為「生化科技」領域，由樊琳老師擔任召集人。

3. 各子領域擇期集會討論，於兩週後提送系課程委員會討論子領域之目標導向、專業培育重點、課程設計與授課範疇之規劃。

肆、臨時動議

提案一

提案單位：樊琳 老師

案由：擬修改本系課程架構，請 討論。

說明：1. 大學部課程太過集中於大二，宜分散至大三、大四。

2. 自由選修由 10 學分開放至 20 學分。

3. 碩士班「生物化學書報討論」與「材料化學書報討論」課程，由兩學分
兩小時修改為兩學期，每學期一學分一小時。

決議：提送系課程委員會討論。

伍、散會：同日下午 13 時 40 分。

高雄縣立文山高中 參訪流程 (草案)

99.5.25 (星期二)

時間	內容	備註
13:30	專車到達民生校區	<u>A組</u> : 參訪資訊科學系、應用數學系、化學生物系 <u>B組</u> : 參訪幼兒教育學系、教育心理與輔導學系、視覺藝術系 李紫琿小姐於體育館前接待
13:30-13:50	<u>A組</u> : 參訪資訊科學系 <u>B組</u> : 參訪幼兒教育學系	<u>A組</u> : 擬由資科系施弼耀主任及劉梅英小姐協助導覽 <u>B組</u> : 擬由幼教系陸錦英主任及蔡惠娟小姐協助導覽
13:50-14:10	<u>A組</u> : 應用數學系 <u>B組</u> : 參訪教育心理與輔導學系	<u>A組</u> : 擬由應數系詹勳國主任及陳慧霞小姐協助導覽 <u>B組</u> : 擬由心輔系楊翔麟及白家丞同學協助導覽
14:10-14:30	集合. 搭車. 到達林森校區	李紫琿小姐於敬業樓前接待
14:30-15:00	<u>A組</u> : 參訪化學生物系 <u>B組</u> : 參訪視覺藝術學系	<u>A組</u> : 擬由化生系陳存仁主任及吳君慧先生協助導覽 <u>B組</u> : 擬由視藝系林右正主任及陳君雅小姐協助導覽
15:00	集合. 搭車. 離校	

*合計 90 分鐘，合計師生 40 人

*文山高中帶隊及連絡老師：簡志明輔導主任、洪瑛蘭老師 07-7777272*50 0982-980218 annie131384@yahoo.com.tw

(請於當日攜帶租車收據及參訪師生名冊)

屏東高中參訪路線(2010.05.26)

◎ 2 年 7 班 43 人；2 年 12 班 42 人

組別	路 線 / 時 間	備 註
A 組 207	應用物理系(14:00-14:40)➡化學生物系(14:45-15:25)	林森校區
B 組 212	化學生物系(14:00-14:40)➡應用物理系(14:45-15:25)	
A 組 207 B 組 212	資訊科學系(15:45-16:30)	民生校區

◎本校化生系與應物系位於林森校區；資料系位於民生校區，請屏中 207 與 212 約 13:40 至林森校區參訪化生系與應物系後，集合上車至民生校區參訪資料系。

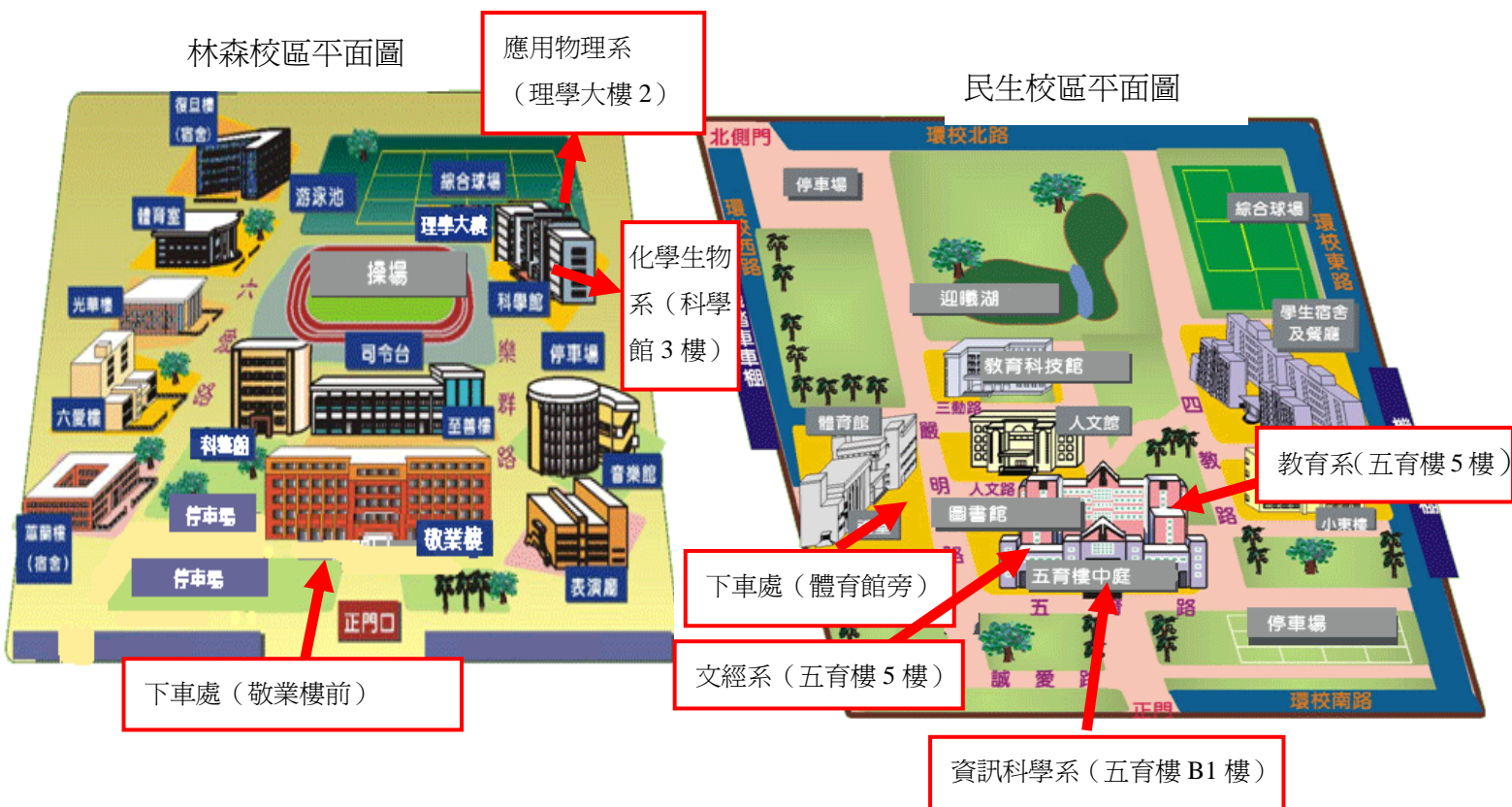
◎參訪結束後，請資料系幫忙帶至體育館旁空地集合上車回屏中。

◎ 2 年 2 班 45 人；1 年 11 班 40 人

組別	路 線 / 時 間	備 註
A 組 202	台灣文化產業經營學系(14:00-15:00)➡教育系(15:15-16:15)	民生校區
B 組 111	教育系(14:00-15:00)➡台灣文化產業經營學系(15:15-16:15)	

◎本校文經系與教育系位於民生校區，請屏中 202 與 111 約 13:40 至民生校區。

◎參訪結束後，A 組請教育系；B 組請文創系幫忙帶至體育館旁空地集合上車回屏中。



生化科技領域課程規劃

一、目標導向

- 培育生化科技專長領域人才：具學術研究及技術創新之興趣與潛能的學生，具備進入生化科技等相關領域繼續深造，或參與相關產官學機構之科學研發，技術服務及生產製造能力。
- 培育具備人文關懷與批判精神之科技通才：在本校兼重教育、人文、社會與藝術素養之通識課程薰陶下，學生將有能力勝任科技推廣之文教工作，如科學博物館、科學刊物、傳播媒體等，成為科學普及、提升國民科學素養之重要基石。
- 培育優質國中小自然科學教師：具有教育熱忱之學生，在修習教育學程後，將可擔任體制內及體制外之自然科學教師。

二、專業培育重點

- 生化科技為未來台灣科技主流之一，本領域課程整合本系專業師資，建立儀器設備完善優良之研究實驗室，以豐碩的研究成果為基礎，開設基礎性及進階性之理論及實驗技術課程，進行分子層級之教學實驗，達到培育化學生物跨學門專業人才之目標。
- 本領域注重學生兼容理論與實務之專業學習，並積極落實跨學門、跨領域之新世代人才培育，使受培育學生擁有符合社會期待之專業智能，且透過部分課程採用全英語教學的磨練，使學生成為具國際競爭力之人才，促使本系成為生化科技學術研發人才培育重點單位。

三、課程設計

生化科技為本系課程發展之重要分支，亦為現今生命科學領域中研究與應用皆不可或缺之元素。本系生化科技課程設計理念，首重於基礎知識與理論之紮實學習，加強學生各方面之聯想能力，以為未來多樣發展之礎石。課程包含微觀之分子層次並延伸至巨觀之生物運作，同時配合各個基礎理論與科技講授課程，加入相關實際技術操作，使理論與技術能融為學習之一體。結合本系發展之另一重要分支—材料化學，更可擴展生化科技的應用層面。在以此為基礎的課程架構下，學生不僅於生命科學部分有相當完整之訓練，同時亦將接觸到各應用發展之可能方向，日後不僅可選擇進入研究所繼續深造，亦可跨入產業界、科技服務界、教育推廣與各種相關領域，成為科技推動的中堅人才。

■ 基礎科目:

本系生化科技之核心理論實行重點在於建立學生以細微分子層次探討生命現象之觀念，同時加入以此類理論所建立之技術概要，故本系規劃之核心理論科目為普通生物學、生物化學、分子暨細胞生物學及分子生物技術。當核心科目建立微觀之概念後，必須給予生命個體運作之整體知識，並探討對於既有現象及問題之關聯性，以增強學生未來在生化科技領域之應用性。本系規劃之相關科目為微生物學、動物生理學、植物生理學、結構生物學、免疫學、腫瘤生物學、生物物理化學等。

■ 進階科目:

為加強各技術之應用深廣度及分析探討實驗結果之能力，同時連結未來產官學研之不同走向，本系規劃相關進階應用課程及工具課程，以擴展學習成果。本系規劃之相關進階科目為基因體科學、應用生物資訊學、微生物生化工程特論、植物生物技術特論、疫苗之原理及製作、科技法律概論等。

■ 實驗科目:

本系生化科技之核心技術實行重點在於建立學生實際操作各項實驗的能力，以解決問題之模組為出發點，並藉由結果探討加強理論與技術的結合。本系規劃之核心技術科目為普通生物學實驗、生物化學實驗、分子及細胞生物實驗、應用生物科技實驗。

藉由本系規劃之整合性生化科技課程，訓練學生以學習生化科技為宗旨，了解生命的奧妙及密切互動性，以培養學生尊重生命的態度，同時以科技為手段，訓練學生如何融合現代科技以研究生命科學相關的課題，培養如何以科技進行研究、探討並推進生命科學相關課題。

醫藥科技領域課程規劃

一、目標導向

- 整合本系化學及生物領域專業知識及技能，培育對醫藥科技研發、推廣、行銷有興趣之人才。

二、專業培育重點

- 醫藥科技是結合化學及生命科學專業知識及技能的具體實現，本領域培育重點除了在化學、生物學、生物化學、分子暨細胞生物學及分子生物技術等核心學科外、亦循序漸進的安排其他生技醫藥領域（例如：細胞生物學、動物生理學、植物生理學、微生物學、結構生物學、免疫學、腫瘤生物學、生物物理化學、有機化學、分析化學、藥物設計原理與開發、天然物化學等科目）之專業知識及理論的學習，另並搭配實驗課程，培養學生具備實作技能。

三、課程設計

生化科技為本系課程發展之重要分支，亦為現今生命科學領域中研究與應用皆不可或缺之元素。本系生化科技課程設計理念，首重於基礎知識與理論之紮實學習，加強學生各方面之聯想能力，以為未來多樣發展之礎石。課程包含微觀之分子層次並延伸至巨觀之生物運作，同時配合各個基礎理論與科技講授課程，加入相關實際技術操作，使理論與技術能融為學習之一體。結合本系發展之另一重要分支—應用化學，更可擴展生化科技的應用層面。在以此為基礎的課程架構下，學生不僅於生命科學部分有相當完整之訓練，同時亦將接觸到各應用發展之可能方向，日後不僅可選擇進入研究所繼續深造，亦可跨入產業界、科技服務界、教育推廣與各種相關領域，成為科技推動的中堅人才。

■ 基礎科目：

本系生化科技之核心理論實行重點在於建立學生以細微分子層次探討生命現象之觀念，同時加入以此類理論所建立之技術概要，故本系規劃之核心理論科目為普通生物學、生物化學、分子暨細胞生物學及分子生物技術。當核心科目建立微觀之概念後，必須給予生命個體運作之整體知識，並探討對於既有現象及問題之關聯性，以增強學生未來在生化科技領域之應用性。本系規劃之相關科目為微生物學、動物生理學、植物生理學、結構生物學、免疫學、腫瘤生物學、生物物理化學等。

■ 進階科目:

為加強各技術之應用深廣度及分析探討實驗結果之能力，同時連結未來產官學研之不同走向，本系規劃相關進階應用課程及工具課程，以擴展學習成果。本系規劃之相關進階科目為基因體科學、應用生物資訊學、微生物生化工程特論、植物生物技術特論、疫苗之原理及製作、藥物設計原理與開發、天然物化學、科技法律概論等。

■ 實驗科目:

本系生化科技之核心技術實行重點在於建立學生實際操作各項實驗的能力，以解決問題之模組為出發點，並藉由結果探討加強理論與技術的結合。本系規劃之核心技術科目為普通生物學實驗、生物化學實驗、分子及細胞生物實驗、應用生物科技實驗。

藉由本系規劃之整合性生化科技課程，訓練學生以學習生化科技為宗旨，了解生命的奧妙及密切互動性，以培養學生尊重生命的態度，同時以科技為手段，訓練學生如何融合現代科技以研究生命科學相關的課題，培養如何以科技進行研究、探討並推進生命科學相關課題。

科目名稱	科學英文導讀
能力指標	<input type="checkbox"/> 專業基礎科學概念 <input checked="" type="checkbox"/> 科學閱讀與理解 <input checked="" type="checkbox"/> 科學專業表達能力培養 <input type="checkbox"/> 專業技術實作 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 <input checked="" type="checkbox"/> 就業競爭力（證照、公職及產業連結） <input type="checkbox"/> 科學創造力養成 <input checked="" type="checkbox"/> 溝通協調與邏輯規劃能力 <input checked="" type="checkbox"/> 外語能力及國際化
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因由高中至大學之一大學習衝擊為使用原文教科書，故此課程為協助大一學生銜接大學之科學課程而開設。 2. 學生在修習此課程後，希望能克服閱讀原文書之心理障礙，了解基本文義。 3. 本課程之基本預定要求為 1000 個常用科學相關單字（包括動詞、名詞、形容詞之熟悉），基本敘述句法之了解，及重要字首、字根之判讀。
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由簡入繁，依序選讀科學文章約 14 篇。內容以生命科學、化學、材料、環境等一般性科學議題探討為之，進行導讀。 2. 每篇文章標出重要句型、單字，逐一分析、討論。 3. 文義重點擷取之訓練。 4. 技術性說明之閱讀訓練，如實驗步驟、儀器操作程序。 5. 可運用簡單科學英文進行說明、演示或操作。

科目名稱	普通生物學（上）
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 專業基礎科學概念 ■ 科學閱讀與理解 ■ 科學專業表達能力培養 □ 專業技術實作 □ 跨領域整合學習 □ 專業倫理與法律 ■ 就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■ 科學創造力養成 ■ 溝通協調與邏輯規劃能力 □ 外語能力及國際化
教學目標	This course will expose students to important topics in general biology. The topics covered include the life of the cell, cellular reproduction and genetics
課程綱要	<p>(A) The chemistry of life</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The Chemical Context of Life 2. Water and the fitness of the environment 3. Carbon and the molecular diversity of life 4. The structure and function of large biological molecules <p>(B) The Cell</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Introduction to the cell 6. Membrane structure and function 7. Metabolism 8. Cellular respiration 9. Photosynthesis 10. Cell communication 11. Cell cycle <p>(C) Genetics</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Meiosis and sexual life cycle 13. Mendel and the gene idea 14. The chromosomal basis of inheritance 15. The molecular basis of inheritance 16. From Gene to protein 17. Regulation of gene expression

科目名稱	普通生物學（下）
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 專業基礎科學概念 ■ 科學閱讀與理解 ■ 科學專業表達能力培養 □ 專業技術實作 □ 跨領域整合學習 □ 專業倫理與法律 ■ 就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■ 科學創造力養成 ■ 溝通協調與邏輯規劃能力 □ 外語能力及國際化
教學目標	This course will expose students to important topics in general biology. The topics covered include mechanisms of evolution, biodiversity, and animal physiology
課程綱要	<p>(A) Mechanisms of evolution</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genomes and their evolution 2. The evolution of population 3. The origin of species 4. The history of life on Earth <p>(B) Biological diversity</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Virus 6. Bacteria, Archaea and Protists 7. Fungi 8. Animal diversity 9. Invertebrates 10. Vertebrates <p>(C) Animal form and function (This part will focus on animals <u>BESIDE</u> HUMAN)</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Basic principles of animal form and function 12. Nutrition 13. Circulation and Gas exchange 14. The immune system 15. Osmoregulation and excretion 16. Hormones and the endocrine system 17. Reproduction 18. Development 19. Nervous system 20. Sensory and motor mechanisms

科目名稱	生物化學（一）
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 專業基礎科學概念 ■ 科學閱讀與理解 ■ 科學專業表達能力培養 □ 專業技術實作 ■ 跨領域整合學習 □ 專業倫理與法律 ■ 就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■ 科學創造力養成 ■ 溝通協調與邏輯規劃能力 ■ 外語能力及國際化
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lead students to understand the chemistry of bio-macromolecules, particularly protein, lipids, carbohydrates and nucleic acids. 2. Illustrate the relationship of the structure and function of these bio-macromolecules. 3. Discuss how the interactions among these bio-macromolecules govern the cycle of the life.
課程綱要	<p>For biochemistry I, the part I, the foundation of biochemistry and the structure and function of biomolecules will be covered.</p> <p>Chapter 1 – Foundations of biochemistry Chapter 2 – properties and influence of Water Chapter 3 – Amino acid, peptides, and proteins Chapter 4 – 3D structure of protein Chapter 5 – Protein function Chapter 6 – Enzymes mechanisms and kinetics Chapter 7 – Carbohydrate and glycobiology Chapter 8 – Nucleotides and nucleic acid Chapter 9 – DNA-based information technology Chapter 10 – Lipids Chapter 11 – biological membranes and transport Chapter 12 – Messengers, Receptors, and Biosignaling</p>

科目名稱	分子暨細胞生物學（一）
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■專業基礎科學概念 ■科學閱讀與理解 ■科學專業表達能力培養 <input type="checkbox"/>專業技術實作 <input type="checkbox"/>跨領域整合學習 <input type="checkbox"/>專業倫理與法律 ■就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■科學創造力養成 ■溝通協調與邏輯規劃能力 ■外語能力及國際化
教學目標	<p>本課程分子暨細胞生物學（一）主要以分子層次之細微角度探討遺傳學現象（主要集中在基因與基因體的部份），藉由解釋各分子之間的作用，以了解其間之相互影響力及各種組成構造，並經由進一步深入了解細胞內各種與遺傳相關的生物反應分子機制，例如複製、轉錄、轉譯、核酸修復及重組、基因調控等相關過程，以求深入了解分子遺傳學之知識。</p>
課程綱要	<p>Week 01 (01) The Structures of DNA and RNA Week 02 (02) Genes, Genomics, and Chromosomes (I) Week 03 (03) Genes, Genomics, and Chromosomes (II) Week 04 (04) DNA Replication Week 05 (05) The Mutability and Repair of DNA Week 06 (06) DNA Recombination Week 07 (07) Transcription Week 08 (08) RNA Processing Week 09 【Mid-term exam (1) ~ (8)】 Week 10 (09) Transcriptional control of gene expression (I) Week 11 (10) Transcriptional control of gene expression (II) Week 12 (11) Post-Transcriptional Gene Control (I) Week 13 (12) Post-Transcriptional Gene Control (II) Week 14 (13) Translation (I) Week 15 (14) Translation (II) Week 16 (15) Protein structure and function (I) Week 17 (16) Protein structure and function (II) Week 18 【Final exam (9) ~ (16)】</p>

科目名稱	分子暨細胞生物學（二）
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■專業基礎科學概念 ■科學閱讀與理解 ■科學專業表達能力培養 <input type="checkbox"/>專業技術實作 <input type="checkbox"/>跨領域整合學習 <input type="checkbox"/>專業倫理與法律 ■就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■科學創造力養成 ■溝通協調與邏輯規劃能力 ■外語能力及國際化
教學目標	<p>分子暨細胞生物學(II)主要是以分子生物學的語言探討細胞構造、功能與發育的課程，介紹範圍涵蓋細胞內膜系構造和傳導、細胞區間化和蛋白質分類、胞內物質傳送、細胞骨架、細胞外基質與細胞整合、細胞分裂週期與計畫性凋亡等等，最後再討論細胞與細胞間的相互作用以及相關之現象，如分子發育機制等，以期讓學習者對細胞生物具備充分的概念。</p>
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 01. Visualizing, Fractionating, and Culturing Cells 02. Biomembrane Structure 03. Transmembrane Transport of Ions and Small Molecules 04. Moving Proteins into Membranes and Organelles 05. Vesicular Traffic, Secretion, and Endocytosis 06. Cell Signaling I: Signal Transduction and Short-term Cellular Responses 07. Cell Signaling II: Signaling Pathways that Control Gene Activity 08. Cell Organization and Movement I: Microfilaments 09. Cell Organization and Movement II: Microtubules and Intermediate Filaments 10. Integrating Cells into Tissues 11. Regulating the Eukaryotic Cell Cycle 12. Cell Birth, Lineage, and Death 13. The Molecular Cell Biology of Development 14. Nerve Cells

科目名稱	分子生物技術
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 專業基礎科學概念 ■ 科學閱讀與理解 ■ 科學專業表達能力培養 □ 專業技術實作 □ 跨領域整合學習 □ 專業倫理與法律 ■ 就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■ 科學創造力養成 ■ 溝通協調與邏輯規劃能力 ■ 外語能力及國際化
教學目標	<p>本課程之開設有助於學生了解當代生物技術之進展，從基礎分子理論至實際應用於微生物、動植物乃至於診斷醫藥用途等的相關層次來串聯整個生物技術的脈動，預期能幫助學生對生命技術之理論面及應用面有著更深一層的體驗。課程主要分成兩個部分，第一部分介紹現代生物技術在基因實際操作面上常用的相關知識與概念，如基因構築、載體應用、序列突變設計、基因轉殖等等，第二部分則是探討生物技術相關的應用，如分子診斷、醫療用品製造及疫苗生產、殺蟲藥劑、動植物基因改造以及基因治療等，以期讓學習者對生物技術具備基礎面以及相關應用的完整概念。</p>
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. DNA: structure and function 3. Basic techniques in gene analysis 4. Vectors 5. PCR 6. Cloning a gene 7. Gene identification 8. Creating mutations 9. Protein production and purification 10. Genome sequencing projects 11. Post-genome analysis 12. Engineering plants 13. Engineering animal cells 14. Engineering animals

科目名稱	植物生理學
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■專業基礎科學概念 ■科學閱讀與理解 ■科學專業表達能力培養 □專業技術實作 □跨領域整合學習 □專業倫理與法律 ■就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■科學創造力養成 ■溝通協調與邏輯規劃能力 ■外語能力及國際化
教學目標	<p>本門課程主要為探討植物內在之各種生理現象以及其對不同外在環境因子反應的學科，將已知之物理、化學原理運用在植物上以闡釋植物生理的運作機制。課程以植物細胞為出發點，再探討植物整體之生理反應，涵蓋了水分及礦物營養的吸收與輸導、光合作用、呼吸作用、基因表現及訊息傳導、形態發育、植物荷爾蒙、開花控制、逆境生理等領域，以期讓學習者了解植物生理的基礎知識。</p>
課程綱要	<p>1.Plant Cells, Water, and Water Balance of the Plants(I) 2.Plant Cells, Water, and Water Balance of the Plants(II) 3.Mineral nutrients and Solute transport 4.Photosynthesis (I)</p> <p>5.Photosynthesis (II) 6.Translocation in the phloem</p> <p>7.Respiration and lipid metabolism 8.(1)Assimilation of mineral nutrients(2)Secondary metabolites and plant defense</p> <p>9.Cell Walls: structure, biogenesis, and expansion 10.Growth and development 11.Light control of plant development</p> <p>12.Plant hormone(I) 13. Plant hormone(II) 14. Plant hormone (III) 15. The control of flowering 16. Stress physiology</p>

科目名稱	微生物學
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 專業基礎科學概念 ■ 科學閱讀與理解 ■ 科學專業表達能力培養 □ 專業技術實作 □ 跨領域整合學習 □ 專業倫理與法律 ■ 就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■ 科學創造力養成 ■ 溝通協調與邏輯規劃能力 □ 外語能力及國際化
教學目標	<p>介紹微生物學之基礎知識、免疫與微生物應用的領域。授課內容包括微生物種類、生理控制、遺傳工程技術、致病機制與微生物的應用。</p>
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microbiology 2. Fundamentals of Microbiology 3. Chemical Principle 4. Observing Microorganisms 5. Functional Anatomy of Prokaryotic and Eukaryotic Cell 6. Microbial Metabolism 7. Microbial Growth and Control 8. Microbial Genetics 9. Classification of Microorganisms 10. The Prokaryotes, Eukaryotes, Viruses and Prions 11. Interaction Between Microbe and Host 12. Microorganism and Human Disease 13. Environmental and Applied Microbiology

科目名稱	分子及細胞生物實驗
能力指標	<input checked="" type="checkbox"/> 專業基礎科學概念 <input type="checkbox"/> 科學閱讀與理解 <input type="checkbox"/> 科學專業表達能力培養 <input checked="" type="checkbox"/> 專業技術實作 <input type="checkbox"/> 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 <input checked="" type="checkbox"/> 就業競爭力（證照、公職及產業連結） <input checked="" type="checkbox"/> 科學創造力養成 <input checked="" type="checkbox"/> 溝通協調與邏輯規劃能力 <input type="checkbox"/> 外語能力及國際化
教學目標	使修課學生具實際操作基礎分子生物及細胞生物實驗之能力
課程綱要	Total RNA isolation RT-PCR performance Plasmid DNA isolation and quantification Plasmid DNA digestion and purification Recombinant DNA construction Bacteria Transformation Protein induction and cell lysate preparation Protein quantification and SDS-PAGE electrophoresis Western blotting Gel imaging DAPI chromosome stain Fluorescence microscope image analysis

科目名稱	應用生物科技實驗
能力指標	<input checked="" type="checkbox"/> 專業基礎科學概念 <input checked="" type="checkbox"/> 科學閱讀與理解 <input type="checkbox"/> 科學專業表達能力培養 <input checked="" type="checkbox"/> 專業技術實作 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 <input type="checkbox"/> 就業競爭力（證照、公職及產業連結） <input checked="" type="checkbox"/> 科學創造力養成 <input type="checkbox"/> 溝通協調與邏輯規劃能力 <input type="checkbox"/> 外語能力及國際化
教學目標	<p>實驗內容與設計以研究型為導向，使修課學生具實際操作現代生命科學基因重組蛋白製備與分析實驗之能力，注意事項如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗內容多屬進階級，單次實驗時間大多需超過四小時，選修本課程同學應有配合實驗延長上課時間之心理準備 2. 實驗操作之儀器多屬貴重儀器等級，助教將嚴格要求上課秩序 3. 為避免發生危險，修課同學操作儀器時務必全神貫注 4. 實驗首重團隊合作與責任感，修課同學應排除個人瑣事避免遲到早退或缺席等狀況，以免影響成績
課程綱要	<p>實驗準備:分組，實驗規劃說明。</p> <p>微生物的培養:配製培養基及搖瓶培養操作</p> <p>蛋白質大量表現:發酵系統設備操作</p> <p>細胞破碎與均質化:高壓細胞破碎儀器操作</p> <p>蛋白質純化:使用 His-Taq 管柱與高效蛋白質純化液相層析儀</p> <p>蛋白質濃度測定:製作蛋白質濃度檢量線及操作全波長 UV/Vis 發光光譜儀</p> <p>蛋白質純度及分子量分析:操作一、二維蛋白質電泳分析儀</p> <p>蛋白質活性分析 I:操作氣相層析儀建立酵素反應物檢量線</p> <p>蛋白質活性分析 II:操作氣相層析儀偵測酵素反應物並鑑定比活性</p> <p>蛋白質活性分析 III:操作氣相層析質譜儀偵測酵素反應後之未知物並鑑定之</p> <p>蛋白質晶體培養:使用蛋白質結晶工具培養晶體</p>

科目名稱	應用生物資訊學
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 專業基礎科學概念 ■ 科學閱讀與理解 ■ 科學專業表達能力培養 ■ 專業技術實作 ■ 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 ■ 就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■ 科學創造力養成 ■ 溝通協調與邏輯規劃能力 ■ 外語能力及國際化
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduce the bioinformatic-related databases to the students. 2. Lead the students to be able to retrieve the appropriate information from the database. 3. Introduce the basic data analysis tools to investigate the life science-related data, particularly focused on DNA and protein sequence analysis. 4. Students should learn how to interpret the data and integrate the information from the data analysis. 5. Students should learn how to use the information to formulate a hypothesis or build a model.
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction – overview the major players in the bioinformatic field 2. Genome organization and evolution – Genomic databases 3. Information retrieval from web-based biological databases – Sequence databases and its derived databases 4. Assessing pairwise sequence similarity: BLAST and FASTA 5. Creation and analysis of protein multiple sequence alignment 6. Phylogenetic analysis 7. Predictive methods using DNA sequences 8. Predictive methods using RNA sequences 9. Predictive methods using protein sequences 10. Protein structure prediction and analysis 11. Using DNA microarrays to assay gene expression 12. Proteomics and protein identification

科目名稱	結構生物學
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■ 專業基礎科學概念 ■ 科學閱讀與理解 ■ 科學專業表達能力培養 □ 專業技術實作 □ 跨領域整合學習 □ 專業倫理與法律 ■ 就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■ 科學創造力養成 ■ 溝通協調與邏輯規劃能力 ■ 外語能力及國際化
教學目標	在於使認識學生現代結構生物學之內容、重要性和其未來發展，以更深入之生命知識和科技研究
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課程介紹 2. 結構生物學之基本知識 3. 蛋白各級結構和其四大主要功能 4. 結構生物學之研究方法和工具 5. 蛋白結構之形成、摺疊 6. 蛋白結構預測和生物環境對蛋白功能之影響 7. 以結構生物觀點看生命科學 8. 結構生物學的未來動向和生物科技應用

科目名稱	免疫學
能力指標	<input checked="" type="checkbox"/> 專業基礎科學概念 <input checked="" type="checkbox"/> 科學閱讀與理解 <input checked="" type="checkbox"/> 科學專業表達能力培養 <input type="checkbox"/> 專業技術實作 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 <input checked="" type="checkbox"/> 就業競爭力（證照、公職及產業連結） <input checked="" type="checkbox"/> 科學創造力養成 <input checked="" type="checkbox"/> 溝通協調與邏輯規劃能力 <input type="checkbox"/> 外語能力及國際化
教學目標	<p>免疫學將有系統介紹人體免疫反應、免疫細胞的種類及功能、抗原刺激與抗體分泌機轉、細胞免疫與體液免疫運作機轉、補體產生與防禦功能、免疫細胞於體內的監控與發炎機轉、細菌、黴菌及病毒感染後的體內免疫反應、過敏反應、腫瘤免疫、自體免疫及移植免疫反應等機制。使學生對基礎及臨床免疫有基本與綜合的了解。</p>
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic concepts and History of Immunology 2. Innate Immunity 3. Antigen Recognition by B-cell and T-cell Receptors 4. The Generation of Lymphocyte Antigen Receptors 5. Antigen Presentation to T lymphocytes 6. Signaling Through Immune System Receptors 7. The Development and Survival of Lymphocytes 8. T-cell Mediated Immunity 9. The Humoral Immune Response 10. Dynamics of Adaptive Immunity / Mucosal Immune System 11. Failures of Host Defense Mechanisms 12. Allergy and Hypersensitivity 13. Autoimmunity and Transplantation 14. Manipulation of the Immune Response 15. Evolution of the Immune System

科目名稱	腫瘤生物學
能力指標	<input checked="" type="checkbox"/> 專業基礎科學概念 <input checked="" type="checkbox"/> 科學閱讀與理解 <input checked="" type="checkbox"/> 科學專業表達能力培養 <input type="checkbox"/> 專業技術實作 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 <input checked="" type="checkbox"/> 就業競爭力（證照、公職及產業連結） <input checked="" type="checkbox"/> 科學創造力養成 <input checked="" type="checkbox"/> 溝通協調與邏輯規劃能力 <input type="checkbox"/> 外語能力及國際化
教學目標	<p>腫瘤生物學的課程提供學生瞭解腫瘤形成發生之過程，將介紹癌形成過程(oncogenesis)中，基因與腫瘤的關係、腫瘤的起源、基因表現與調節、致癌基因與抑癌基因的表現、細胞訊息傳遞途徑、基因突變與腫瘤的關係等項目。讓學生具備癌症基礎研究的能力。</p>
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. The Burden of Cancer 2. Nature and Nurture in Oncogenesis 3. DNA Replication and the Cell Cycle 4. Regulation of Growth: Growth Factors, Receptors and Signaling Pathways 5. Oncogenes / Tumor Suppressor Genes 6. Apoptosis 7. Telomeres and Senescence 8. Cancer is More Than a Genetic Condition 9. Cell-Matrix Adhesion, Cell-Cell Interactions and Malignancy 10. Tumor Immunity and Immunotherapy 11. Angiogenesis 12. Diagnosis of Cancer 13. Treatment of Cancer: Chemotherapy and Radiotherapy 14. Genomics and Proteomics in Cancer Research and Diagnosis

科目名稱	生物物理化學
能力指標	<input checked="" type="checkbox"/> 專業基礎科學概念 <input checked="" type="checkbox"/> 科學閱讀與理解 <input type="checkbox"/> 科學專業表達能力培養 <input type="checkbox"/> 專業技術實作 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 <input type="checkbox"/> 就業競爭力（證照、公職及產業連結） <input checked="" type="checkbox"/> 科學創造力養成 <input checked="" type="checkbox"/> 溝通協調與邏輯規劃能力 <input type="checkbox"/> 外語能力及國際化
教學目標	<p>深入探討功能性蛋白質的核心課程，介紹以尖端科學儀器研究生命科學現象的方法，內容包含各種光譜學、生物能量與電子傳遞系統及蛋白質結構與功能的探討，配合實例的說明及驗證，期使學生能將蛋白質的純化系統、酵素動力學及功能性結構研究等關鍵知識融會貫通。</p>
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biological Macromolecules 2. Thermodynamics and Biochemistry 3. Molecular Thermodynamics 4. Methods for the separation and characterization of Macromolecules 5. X-ray diffraction 6. Protein folding 7. Single-Molecule methods 8. Circular Dichroism 9. Absorption spectroscopy 10. Mass spectroscopy of macromolecules

科目名稱	基因體科學
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■專業基礎科學概念 ■科學閱讀與理解 ■科學專業表達能力培養 □專業技術實作 □跨領域整合學習 □專業倫理與法律 ■就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■科學創造力養成 ■溝通協調與邏輯規劃能力 ■外語能力及國際化
教學目標	<p>自人類及多種生物的基因體序列被陸續解碼後，科學界即邁向所謂"後基因體時代"，利用已知之大量資訊進行基因功能分析、DNA 或蛋白質交互網絡及蛋白質體學等研究成為重點。本課程針對後基因體時代的各項相關研究進行規劃，內容涵蓋基因體計畫、基因體定序與註解、單點核酸多樣性及其鑑定與應用、功能基因體學的各项研究策略與技術、基因體學在生命科學上之應用、以及基因體學所可能衍生的問題等。期望透過本課程建立對基因體科學的認知。</p>
課程綱要	<p>Genome Projects: Organization and Objectives Genome Sequencing and Annotation SNPs and Variation Gene Expression and the Transcriptome Proteomics and Functional Genomics Integrative Genomics</p>

科目名稱	微生物生化工程特論
能力指標	<input checked="" type="checkbox"/> 專業基礎科學概念 <input checked="" type="checkbox"/> 科學閱讀與理解 <input type="checkbox"/> 科學專業表達能力培養 <input type="checkbox"/> 專業技術實作 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域整合學習 <input type="checkbox"/> 專業倫理與法律 <input type="checkbox"/> 就業競爭力（證照、公職及產業連結） <input checked="" type="checkbox"/> 科學創造力養成 <input checked="" type="checkbox"/> 溝通協調與邏輯規劃能力 <input type="checkbox"/> 外語能力及國際化
教學目標	<p>介紹工業界目前主要的應用性微生物菌種及特定高經濟價值生技產品的生產製程，闡述各類生化反應器的設計與分析、蛋白質生產分離與酵素固定化原理，使理論與實務合而為一。</p>
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. Functional Anatomy of Prokaryotic and Eukaryotic Cell 2. Microbial Metabolism 3. Microbial Growth and Control 4. Microbial Genetics 5. Biotechnology 6. Environmental Microbiology 7. Food Microbiology 8. Medical Microbiology 9. Applied Microbiology 10. Enzyme Kinetic 11. Fermentor Design 12. Biochemical Engineering

科目名稱	植物生物技術特論
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■專業基礎科學概念 ■科學閱讀與理解 ■科學專業表達能力培養 □專業技術實作 □跨領域整合學習 □專業倫理與法律 ■就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■科學創造力養成 ■溝通協調與邏輯規劃能力 ■外語能力及國際化
教學目標	<p>本課程之開設有助於學生了解當代植物生物技術之進展與應用，以期刊閱讀與討論為中心，從基礎分子理論至實際應用層面來串聯整個植物生物技術的脈動，預期能幫助學生對植物生物技術之理論面及應用面有著更深一層的體驗。</p>
課程綱要	<p>本課程為進階課程，課程將以特定之植物研究主題為核心，以研究期刊講授及討論為主，同時規劃與教學內容相關的問題，加強學生思考與討論的能力。課程原則涵蓋現代植物生物技術在基因實際操作面上常用的相關知識與概念，並著重於討論研究案例之技術原理與應用，如植物基因組、植物組織培養、植物基因轉殖及載體、植物有用基因介紹、植物分子農場、植物生物反應器、GMO 之環境影響評估、植物分子標誌、植物品種分子檢測、植物二次代謝途徑及其應用、植物生物技術在農業之應用及展望等課題。</p>

科目名稱	藥物設計原理與開發
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■專業基礎科學概念 ■科學閱讀與理解 ■科學專業表達能力培養 □專業技術實作 □跨領域整合學習 □專業倫理與法律 ■就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■科學創造力養成 ■溝通協調與邏輯規劃能力 □外語能力及國際化
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使學生了解藥物如何在體內參與反應及發揮藥效 2. 引導學生認識新藥設計的一般原理 3. 使學生了解藥物化學中的特殊議題，認識藥物化學研究的重點
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藥物作用標靶-脂質 2. 藥物作用標靶-蛋白質 3. 藥物作用標靶-酵素 4. 藥物作用標靶-受體 5. 藥物作用標靶-核酸 6. 藥物動力學-吸收、分佈、代謝、排除 7. 先導化合物-來源與發現 8. 藥物設計與優化 9. 藥物的開發 10. 構效量化關係 11. 組合式合成 12. 電腦模擬 13. 個論

科目名稱	天然物化學
能力指標	<ul style="list-style-type: none"> ■專業基礎科學概念 ■科學閱讀與理解 ■科學專業表達能力培養 □專業技術實作 □跨領域整合學習 □專業倫理與法律 ■就業競爭力（證照、公職及產業連結） ■科學創造力養成 ■溝通協調與邏輯規劃能力 □外語能力及國際化
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使學生認識天然物化學的研究方法 2. 增進學生對生物體二次代謝產物的認識 3. 培育學生對天然產物的研究興趣與基礎知能培養
課程綱要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天然物有效成分之提取與分離 2. 天然物化學成分的結構研究方法 3. 生物鹼-結構、性質、純化與鑑別 4. 苷類-結構、性質、純化與鑑別 5. 醌類-結構、性質、純化與鑑別 6. 香豆素和木質素-結構、性質與鑑定 7. 黃酮-結構性質、純化與鑑別 8. 萜類及揮發油-生源、結構與分離 9. 皂苷-結構、性質、分離與鑑定 10. 強心苷-結構、性質與分離 11. 動物藥成分-膽汁酸、蟾酥、麝香 12. 天然物化學研究與開發