【生醫電子特論：生物系統電子學概論】課程綱要

課程名稱	(中文) 生醫電子特論：生物系統電子學概論	開課單位	電機工程學系
	(英文) Special Topics in Biomedical Electronics : Introduction to Biological Systems and Electronics	課號	EE 3990
學分數	3	必/選修	專業選修
開課頻率	每學年	建議修課年級	三年級

先修課程或先備能力：

隸屬學程：	☐ 電力工程學程 ☐ 計算機工程學程 ☐ 電子電路設計學程	☐ 數位訊號處理學程 ☐ 電子工程學程 ☐ 通訊工程學程	☐ 光電工程學程 ☒ 生物醫學電子學程 ☐ 基礎課程

課程類型：	☒ 講授	☒ 實驗	☐ 演講	☐ 其他：

課程目標：本門課在電資學院是首創的跨生物學、電子學、與系統科學課程，可以引導電資學院學生邁向最新時代潮流的學習領域，銜接基礎生物學、電子學與後續的生醫積體電路設計、微機電系統設計、生醫影像、計算神經科學、生物系統計算，…等高年級或研究所程度的課程，與工學院必選課「生命科學與工程」比較，更聚焦於系統性與微電子可實現性上，對於神經科學與工程的導論，更是一大特色。

培養之核心能力：

☒	一、豐富的數學、物理、科學與工程知識，以及實際運用的能力。
☒	二、設計實驗、執行實驗、分析數據及歸納結果的能力。
☐	三、執行電機工程實務所需理論、方法、技術及使用相關軟硬體工具之能力。
☒	四、電機工程系統、模組、元件或製程之設計能力。
☒	五、團隊合作所需之組織、溝通及協調的能力。
☒	六、發掘問題、分析問題及處理問題的能力。
☒	七、掌握科技趨勢，並了解科技對人類、環境、社會及全球的影響。
☐	八、理解專業倫理及社會責任。
☒	九、專業的外語能力及與國際社群互動的能力。

教學內容與課程大綱：

結合電機系系統組、電子研究所與生命科學院相關教授共同授課，對於「生命科學基礎」、「神經科學與工程簡介」、「系統生物學與生物資訊」、「生醫光電與影像技術」、「生物電子學、生物感測器、生物微機電元件」五個模組單元各自規劃適合於約三週可講解清楚的入門知識教材，加強原理說明或研究案例介紹，並提供適當的專題或實驗，讓學生能夠透過親自動手來瞭解該領域。

課程內容：

1. 生命科學基礎

1.1 Chemical Composition of Life: the Molecules

1.2 The Genetic Code of Life: the Gene

1.3 Unit of Life; the Cells

1.4 An Individual Form of Life: Organism

2. 神經科學與工程簡介

2.1 Brain and Nervous Systems (Including Neurophysiology, Sensory and Motor Systems, and Cognitive Functions)

2.2 Computational Neuroscience (i.e. Modelling)

2.3 Neuromorphic Systems (Including Artificial Sensory Systems)

2.4 Neural Prostheses (Including Brain Machine Interfaces and Its Signal Processing)

3. 系統生物學與生物資訊

3.1 Transcriptional Gene Regulatory Network

3.2 Protein – Protein Interaction Network

3.3 Dynamic Model of Biological Network

3.4 Construction of Gene Regulatory Network by Microarray Data

4. 生醫光電與影像技術

4.1 Biophotonics (Including Imaging Techniques, Fluorescence Imaging and Detection, Opticaltweezer, etc)

4.2 Bio-Medical Imaging and Image Processing

5. 生物電子學、生物感測器、生物微機電元件

5.1 Biosensors

5.2 Bio MEMS and Bioelectronics (Including Mechanical, Thermal, Electronic Detection of Bio-Assays)

5.3 Enabling Platform (Including Lab-on-Chip and Microfluidics)