

國立臺灣大學進修推廣學院PMBM/管理碩士學分班

有機生醫材料導論及其臨床應用

Industry Introduction to Organic Biomaterials and Clinical Applications

課程大綱

(Spring, 2025)

授課教師：法兩辰

Email : ycfa.01@gmail.com

Office hour：每週三課前17:00-18:30

授課時間：週三晚間19:00~21:45

課程介紹：

隨著全球醫療科技的快速進展與人口結構的持續轉變，生醫材料已逐漸從基礎科學研究走向臨床導入與產業應用的新階段。高齡化、慢性疾病增加、再生醫學需求擴大，以及微創醫療與居家照護的興起，使得能夠兼具生物相容性、安全性與功能性的有機生醫材料，在醫療場域中扮演愈加關鍵的角色。同時，新興技術如3D列印、生醫影像導引、智慧醫材、奈米科技與藥物遞送平台的整合，也加速推動有機材料從傳統敷料與補片，進化至具反應性、可調控、可再生的智慧型應用。

本課程旨在系統性介紹有機生醫材料的核心概念、設計理念與臨床應用。內容涵蓋天然與合成材料，如膠原蛋白、透明質酸、明膠、PLA、PLGA等，並延伸至其微觀結構、機械性質、降解行為、生物相容性與免疫反應等重要特性。同時，課程也將探討材料在皮膚、軟組織、骨骼、神經、眼科等不同臨床情境中的使用案例，包含組織再生工程、藥物與生長因子釋放、智慧傷口敷料、黏附性材料與功能性醫材之開發。

此外，面對法規標準、商品化策略與臨床需求的迅速變化，如何在材料科學與醫療管理、設計思維、使用者需求與臨床流程之間取得平衡，也成為生醫材料發展中不可或缺的課題。因此，本課程強調跨域整合思維，從科學、工程、醫療與產業角度全面理解材料選擇與產品設計的邏輯。課程中將透過文獻導讀、實際案例分析、小組討論與報告，引導學生掌握如何將材料特性與臨床挑戰相

互對應，並洞察未來智慧醫材與再生醫學的發展趨勢。本課程適合對生醫產品開發有興趣之學員，即使非材料背景亦能從課程架構中獲得知識基礎與跨域整合能力。

課程目的：

1. 了解有機生醫材料的基本性質、分類及設計原則。
2. 探討其在組織修復、藥物遞送及臨床醫材上的實際應用。
3. 培養跨領域分析與解讀生醫材料文獻的能力。
4. 強化學生進行材料評估、臨床需求對接與產品策略規劃的素養。
5. 透過小組報告與期末展示，訓練團隊合作與科技溝通能力。

授課教材：

本課程以教師自行編纂之講義進行講授，另提供參考書目如下：

- 劉士榮（2022），「生醫材料」，滄海書局。
- Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack E. Lemons. 2012. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Edition. Academic Press

授課方式：

1. 教師講授
2. 小組討論
3. 有機生醫材料實作展示

評分標準：

1. 個人成績：出席課堂參與表現 (Class involvement) - 20%
2. 個人成績：期中考筆試 (Mid-term exam) - 25%
 期末考筆試 (Final-term exam) - 25%
3. 小組成績：期末報告 (Term project report) - 30%

課程綱要與進度：(含期中、期末考，共計16週)

週數	日期	單元主題	備註、 作業或 報告
第 1 週	2/25	課程導論：有機生醫材料的定義、發展與臨床需求概觀 Course Introduction: Definition, Development, and Clinical Needs of Organic Biomaterials	
第 2 週	3/4	天然有機材料 I：膠原蛋白、明膠、彈性蛋白及其生醫應用 Natural Organic Biomaterials I: Collagen, Gelatin, Elastin and Their Biomedical Applications	現場實際操作/ 建議實體上課
第 3 週	3/11	天然有機材料 II：透明質酸、殼聚糖、藻酸鹽及其應用 Natural Organic Biomaterials II: Hyaluronic Acid, Chitosan, Alginate and Their Applications	現場實際操作/ 建議實體上課
第 4 週	3/18	合成有機材料 I：聚乳酸 (PLA)、聚乳酸-羥基乙酸 (PLGA) Synthetic Organic Biomaterials I: Polylactic Acid (PLA) and PLGA	
第 5 週	3/25	合成有機材料 II：聚己內酯 (PCL)、聚氨酯及其醫療用途 Synthetic Organic Biomaterials II: Polycaprolactone (PCL), Polyurethane and Their Medical Applications	
第 6 週	4/1	有機材料在藥物遞送系統的應用：緩釋與靶向技術 Applications of Organic Biomaterials in Drug Delivery: Sustained Release and Targeted Delivery	
第 7 週	4/8	有機材料在軟組織修復與傷口敷料的臨床設計思維 Clinical Design of Organic Biomaterials for Soft Tissue Repair and Wound Dressings	
第 8 週	4/15	期中考 Midterm Exam	筆試 本週繳 交期末 報告題 目

第 9 週	4/22	智能有機材料：響應型材料應用解析 Smart Organic Biomaterials: Stimuli-Responsive Materials	
第 10 週	4/29	有機材料於醫療器材中的應用實例分析 Case Studies: Applications of Organic Biomaterials in Medical Devices	
第 11 週	5/6	生物可分解性與生物相容性：評估方法與法規初探 Biodegradability and Biocompatibility: Evaluation Methods and Regulatory Overview	
第 12 週	5/13	案例探討：市場上既有產品的設計、臨床功能與商品化歷程 Product Case Analysis: Clinical Functions and Commercialization of Existing Marketed Products	學員參與討論
第 13 週	5/20	組織工程與 3D 生物列印中的有機材料 Organic Biomaterials in Tissue Engineering and 3D Bioprinting	
第 14 週	5/27	期末小組報告構想討論與指導 Group Project Planning and Mentorship for Final Presentations	學員參與討論
第 15 週	6/3	期末考 Final Exam	筆試
第 16 週	6/10	期末報告 Final Group Presentations	學員參與討論