

# 國立臺灣大學進修推廣學院PMBM/管理碩士學分班

## 藥物輸送系統

### Special Topics in Drug Delivery Systems

#### 課程大綱

(Spring, 2025)

授課教師：法兩辰

Email : ycfa.01@gmail.com

Office hour：每週二課前17:00-18:30

授課時間：週二晚間19:00~21:45

#### 課程介紹：

現代醫療科技的快速發展，使藥物輸送系統 (Drug Delivery Systems, DDS) 從傳統劑型逐漸演進為兼具精準性、安全性與智慧控制的跨領域技術核心。面對高齡化、慢性疾病增加、癌症治療個別化需求上升，以及再生醫學與生物製劑的蓬勃發展，如何讓藥物「在正確的時間，以正確的方式，到達正確的位置」已成為醫藥產業創新的關鍵挑戰。

近年來的重大進展，如奈米材料、脂質體平台、聚合物微/奈米顆粒、微針、智慧型水凝膠，以及細胞外囊泡、病毒與非病毒基因載體等生物來源載體，使藥物輸送技術得以跨越生體屏障、延長體內半衰期、提升藥效並降低副作用。同時，新興的鼻腦給藥、經皮傳遞、眼科緩釋植入物、肺部吸入平台與口服奈米載體的成功案例，也逐步推動 DDS 進入臨床與商品化階段。

然而，DDS 的成功不僅取決於技術本身，亦密切關聯於法規審查、製造技術、使用者行為、臨床流程整合以及市場需求。本課程旨在協助學生建立完整架構，從藥物理化特性、生體屏障、載體設計原則，到臨床轉譯與商品化思維，全面理解 DDS 的科學基礎與應用價值。

課程內容涵蓋經典與現代藥物輸送平台，包含脂質體、聚合物奈米粒子、微/奈米乳劑、微針、智慧型緩釋系統、植入式載體、吸入劑、眼科植入物與口服奈米系統等多元技術。透過案例分析、最新文獻、產業趨勢、分組討論與期

末專題設計，學生將能整合跨領域知識，理解藥物輸送如何從科學概念走向臨床應用與產品化。

#### 課程目的：

1. 掌握影響藥物輸送效率的關鍵因素，如藥物理化特性、生物屏障與載體設計。
2. 認識各類藥物輸送技術及其臨床應用與挑戰。
3. 能評估並設計具潛力的藥物輸送策略，結合理論與實務應用。

#### 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：

- Loyd V. Allen, Jr. 2023. Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems. 12/e IE. LWW.
- Hillery Anya M. and Lloyd Andrew W. 2001. Drug Delivery and Targeting: for Pharmacists and Pharmaceutical Scientists Taylor & Francis.

#### 授課方式：

1. 教師講授
2. 研究組題探討

#### 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) - 30%  
                  期末考筆試 (Final-term exam) - 30%
3. 小組成績：期末小組報告 (Term project report) - 20%

**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	2/24	課程介紹：藥物輸送的挑戰與發展 Course Introduction: Challenges and Advances in Drug Delivery Systems	
第 2 週	3/3	生體屏障與給藥途徑概覽 Overview of Biological Barriers and Routes of Drug Administration	
第 3 週	3/10	腦部藥物輸送 I：血腦障壁與繞道策略 Brain Drug Delivery I: Blood-Brain Barrier and Bypass Strategies	
第 4 週	3/17	腦部藥物輸送 II：鼻腦途徑與奈米載體設計 Brain Drug Delivery II: Nose-to-Brain Pathways and Nanocarrier Design	
第 5 週	3/24	皮膚給藥系統 I：經皮滲透原理與載體技術 Transdermal Drug Delivery I: Principles and Carrier Technologies	
第 6 週	3/31	皮膚給藥系統 II：微針、奈米乳液與皮膚屏障模擬 Transdermal Drug Delivery II: Microneedles, Nanoemulsions, and Skin Barrier Modeling	
第 7 週	4/7	肺部與吸入給藥系統：氣霧劑與乾粉吸入劑 Pulmonary Drug Delivery: Aerosols and Dry Powder Inhalers	
第 8 週	4/14	期中考 Midterm Exam	筆試 繳交期 末報告 題目
第 9 週	4/21	眼部藥物輸送 I：角膜與視網膜之挑戰 Ocular Drug Delivery I: Challenges in Corneal and Retinal Targeting	
第 10 週	4/28	眼部藥物載體 II：膠體系統與緩釋技術 Ocular Drug Delivery II: Colloidal Systems and Sustained Release Technologies	

第 11 週	5/5	口服藥物輸送 I：釋放控制技術與腸胃吸收動態 Oral Drug Delivery I: Controlled Release and Gastrointestinal Absorption	
第 12 週	5/12	口服藥物輸送 II：腸胃微環境與口服奈米粒子設計 Oral Drug Delivery II: GI Microenvironment and Nanoparticle Design	
第 13 週	5/19	標靶輸送與智慧載體設計 Targeted Drug Delivery and Smart Carrier Systems	
第 14 週	5/26	輸送系統臨床轉譯與法規考量 Clinical Translation and Regulatory Considerations in Drug Delivery Systems	
第 15 週	6/2	期末小組報告 Final Group Presentations	學員參與討論
第 16 週	6/9	期末考 Final Exam	筆試