

# 理學院

## 110 學年度第一學期模組化課程

### 生醫微製程原理與實作

### Fabrications and applications of BioMEMS: Theory and Hands-On

授課教師	任職單位	畢業學校
涂庭源	國立成功大學 生物醫學工程學系	新加坡國立大學

課程類別	學分數	選必修	開課人數	其他注意事項
Lecture + Recitation	1.5	選修	35	因應 COVID-19 疫情，本課程改以線上授課。

先修課程或先備能力

無

課程難易度

難 中偏難 中偏易 易

建議修課學生背景

適合各領域學生修習

教學方法

講授 35%，實作 35%，討論 20%，報告 10%

考量新冠疫情因素，講授課使用 Microsoft Teams 線上同步或預錄的方式授課，實作改為原先實作內容拍攝成影片並讓學生透過 Microsoft Teams 分組討論學習。

評量方式

問題考試 30%，報告 30%，實驗操作 25%，出席率 15%

補充說明：

1. 問題考試為期末考評量，範圍為講授與實作之課程內容。
2. 報告評分為期末報告由各組挑選課程所介紹之一微製程方式，針對如教具、玩具或生醫工具，提出 prototype 與相關的應用說明與分析。
3. 實驗操作由小組為單位，需完成每次實作時所設計的學習單，評分方式以小組學習單的完成率與完整度為主。
4. 課程前、後測驗為了解學生對課程學習成效與意見蒐集之評估，與課程評量分數無關。

學習規範

無

課程概述

微型製程對科技的發展扮演舉足輕重的角色，也與日常生活息息相關，如：血液、唾液檢測晶片與 3C 產品的電子元件等。然而微製程技術常給予學生學習門檻高、技術要求過高等印象，導致微製程相關技術的學習，多數被歸類在進階的專業技能。

近年來，除了製程技術的進步，創客態度的普及化以及 STEM 教育的整合，讓微型製程的接觸渠道廣泛增加，且伴隨相關商用系統價格的平民化與推陳出新，微製程技術已經不再像過往那樣觸不可及。

# 理 學 院

## 110 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

本課程關注於微型製程四大面向：傳統微影、雷射加工、電腦數值加工(CNC)與 3D 列印技術。課程目標希望透過玩具、教具和簡易生物醫學裝置的製作，來幫助學生對於微型製程有初步的認識。課程由上午講授，搭配下午實作與討論，幫助學生在理論、案例與實際操作中，逐步認識微型製程在專業與生活當中各面向的應用，最後的課程報告與討論則能讓學生利用課堂上所學相關製程技術來製作出屬於各組的微型裝置。

### 課程概述(英文)

Micro-fabrication plays a vital role in developing science and technology and is closely related to daily life, such as blood, saliva detection chips, and electronic components of 3C products. The micro-fabrication technology often gives students the impression of high technical requirements, leading to the learning of micro-fabrication-related technologies, most of which are classified as advanced professional skills.

Fundamentally, in addition to the advancement of fabrication technology, the expansion of makers' attitudes, and the integration of STEM education, exposure to micro-fabrication in daily life has been widely increased. Micro-fabrication technology is no longer out of reach with the popularization of related commercial system prices and innovated new ones.

This course focuses on the four essential micro-fabrication goals: Lithography, Laser processing, Computer numerical processing (CNC), and 3D printing technology. It is hoped that through the production of toys, teaching aids, and simple biomedical devices, students can have a better understanding of micro-fabrication. Through course teaching and practical methods, students can deepen their impressions.

### 課程進度

堂次	時間	進度說明
7/5(一)	9:00-12:30	講述課程(線上授課) 1. 課程前測評量 2. 「生醫流體微製程原理與實作」課程大綱介紹 3. 實作課程分組 4. 何謂微觀世界
	13:00-15:30	業界分享(線上授課) 講員：林建明 博士 單位：億觀生技股份有限公司 職稱：共同創辦人 主題：適切微型裝置之製作與觀察
7/6(二)	9:00-12:00	講述課程(線上授課) 1. 傳統微影技術(Lithography)原理 2. 日常生活之應用 3. 生物醫學上之應用-微機電系統
	13:00-15:30	實作與討論(影片線上授課) 微影技術(Lithography)之課程

# 理 學 院

## 110 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 晶圓微型結構實品說明</li> <li>2. 軟微影結構翻模實作</li> <li>3. 觀察並探討微觀流體的物理性質實作</li> <li>4. 微觀流體在生物醫學的應用-微流體晶片初探</li> </ol>
7/7(三)	9:00-12:00	講述課程(線上授課) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 常見雷射及電腦數值(CNC)加工技術介紹</li> <li>2. 日常生活之應用</li> <li>3. 生物醫學上之應用-微流體晶片</li> </ol>
	13:00-15:30	實作與討論(影片線上授課) 雷射及電腦數值(CNC)加工技術 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 雷射與 CNC 加工系統實機觀摩</li> <li>2. 預準備之壓克力板材，進行收納觀賞盒組裝、與個性化文創商品之製造，如：木雕杯墊。</li> </ol> (實物作品將視課程需要動態調整之)
7/8(四)	9:00-12:00	講述課程(線上授課) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3D 列印技術-熔融沉積(FDM)技術介紹</li> <li>2. 日常生活之應用</li> <li>3. 工程教育上之應用-快速成型與教具製作</li> <li>4. 3D 列印技術-光固化(SLA)技術介紹</li> <li>5. 日常生活之應用</li> <li>6. 生物醫學上之應用-組織工程</li> </ol>
	13:00-15:30	實作與討論(影片線上授課) 3D 列印技術-熔融沉積(FDM)技術 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3D 列印-FDM 系統實機觀摩</li> <li>2. 準備之列印模型觀察</li> <li>3. 學習對列印樣品進行乾式後處理</li> <li>4. 學習對列印樣品進行濕式後處理</li> </ol> 3D 列印技術-光固化(SLA)技術 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3D 列印-SLA 系統實機觀摩</li> <li>2. 準備之列印微型裝置觀察</li> </ol> 微流體晶片教具操作
7/9(五)	9:00-12:00	期末分組報告(線上) 分組討論與分組報告
	13:00-15:30	期末考(線上) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程後測評量 13:00-13:30</li> <li>2. 講授課程期末考 13:30-15:00</li> </ol>

# 理 學 院

## 110 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

### 課程學習目標

本課程關注於微型製程四大面向：傳統微影、雷射加工、電腦數值加工(CNC)與 3D 列印技術。

1. 製作玩具、教具和簡易生物醫學裝置，幫助學生對於微型製程有初步的認識。
2. 認識微型製程在專業與生活中各面向的應用，透過上午講授，搭配下午實作與討論，幫助學生了解理論與相關案例。
3. 製作出屬於各組的微型裝置，透過課程報告與問題討論，最後讓學生利用課堂上所學製程技術來製作微型裝置

### 課程的重要性、跨域性與時代性

課程中所涵蓋之四大面向：傳統微影、雷射加工、電腦數值加工 CNC 與 3D 列印技術，皆廣泛被應用於當代社會中許多生活常見的用品。多數人或多或少對於相關技術之名稱都曾聽過，但就實際的原理面及如何進行操作還是有相當大的鴻溝。因此透過課程設計，主要目的將著重讓不同領域的學生能清楚了解各製程方法之原理、優劣勢上的比較與學習如何操作。

### 其他備註

參考書目：

半導體奈米技術，龍文安著，97895711159362

雷射原理與應用(第二版)，林三寶，9789572165546

電腦數值控制原理與應用，陳紹賢，9789572192238

3D 列印導論，賴維祥，9789864634002