

臺北市立明倫高級中學113學年度第2學期

高三第3班群多元深廣課程實施計畫

壹、依據：十二年國民基本教育課程綱要總綱暨本校課程發展委員會決議辦理。

貳、目的：

- 一、擴大學生學習領域，提供學生適性學習機會，激發學生潛能，培養學生優勢能力。
- 二、拓展學生國際視野，培養學生具備多元學習能力。

參、對象：

本校高三第3班群(308-311)學生，**311班有3、4班群學生，限定第3班群可選課。**

肆、實施方式：

- 一、開設課程採學期制，以跑班選修方式每週上課。
- 二、每名學生均須選修一門課程。
- 三、每班開課人數至少15人，未達最低開課人數之科目則不開班。
- 四、開課日期：每週四第6、7節，114年2月13日（星期四）起。

伍、高三第3班群(308-311)多元深廣預訂開設科目，共計5門課程：

編號	科目	授課教室	備註
1	工程設計專題	生活科技老師	
2	創意發想教學	生活科技老師	
3	健康與休閒生活	家政老師	
4	安全教育與傷害防護	體育老師	
5	半導體原理與製造概論	物理老師	

陸、選課方式及結果公告

一、選課時間：【113年12月13日（星期五）16：00起，至113年12月20日（星期五）23：59

止。開課結果和上課地點於 114年2月7日（星期五）下午17:00前】公佈在學校網站

(<https://www.mlsh.tp.edu.tw/nss/p/index>)，請選課學生自行查看。

※若未能於選課時間完成選課者，將由教務處逕行安排選課科目，不得異議。

二、選課步驟：

1. 至本校網站(<https://www.mlsh.tp.edu.tw/nss/p/index>)→上方欄位「e化服務」→

「校務行政系統」登入選課。

※校務行政系統網址：<https://sschool.tp.edu.tw/Login.action?schNo=363301>

- 點選「臺北市單一身分驗證」登入。（首次登入帳號為mlsh+學號，預設密碼為各位同學的身分證字號後6碼）
- 登入校務行政系統後，點選左邊功能清單裡的[新選課作業-108課綱]
→點選[多元選修線上初選]→點選[志願群組]。範例如下：

- 高三第3班群(308-311)多元深廣表單內共有5個志願，請每位學生必須填滿學生必須填滿所有課程數的志願序、且每個志願內容不得重複。上學期選過的課程不得重複選擇，未依規定填寫志願者，將由教務處逕行安排選課科目，不得異議。

陸、其他注意事項

一、依課程需要，由學生自費購買教材與材料。

二、正式上課後，不得再以任何理由要求改選。

柒、課程計畫

工程設計專題、健康與休閒生活、安全教育與運動傷害防護為部定之加深加廣課程，依課綱規定辦理，無課程計畫。請學生依自己的生涯進路及興趣自主選修。

※半導體原理與製造概論

課程名稱	中文名稱 半導體原理與製造概論			
	英文名稱 Introduction of Semiconductor Principles and Manufactures			
授課年段	高三			學分數 二學分
課程屬性	(系統帶入或請負責申請開課的高中老師填入)			
	<input type="checkbox"/> 專題探究	<input type="checkbox"/> 跨領域/科目專題	<input type="checkbox"/> 跨領域/科目統整	<input type="checkbox"/> 實作(實驗)
	<input type="checkbox"/> 探索體驗	<input type="checkbox"/> 第二外語	<input type="checkbox"/> 本土語文	<input type="checkbox"/> 全民國防教育
	<input type="checkbox"/> 職涯試探	<input type="checkbox"/> 通識性課程	<input type="checkbox"/> 大學預修課程	<input type="checkbox"/> 特殊需求
	<input type="checkbox"/> 其他_____			
議題融入	(系統帶入或請負責申請開課的高中老師填入)			
	<input type="checkbox"/> 性別平等	<input type="checkbox"/> 人權	<input type="checkbox"/> 環境	<input type="checkbox"/> 海洋
	<input type="checkbox"/> 口能源	<input type="checkbox"/> 口安全	<input type="checkbox"/> 口防災	<input type="checkbox"/> 口品德
	<input type="checkbox"/> 戶外教育	<input type="checkbox"/> 國際教育	<input type="checkbox"/> 口家庭教育	<input type="checkbox"/> 口生命
			<input type="checkbox"/> 口生涯規劃	<input type="checkbox"/> 口法治
			<input type="checkbox"/> 口多元文化	<input type="checkbox"/> ■科技
			<input type="checkbox"/> 口閱讀素養	<input type="checkbox"/> 口資訊
			<input type="checkbox"/> 口原住民族教育	
師資來源	<input type="checkbox"/> 校內單科	<input type="checkbox"/> 校內跨科協同	<input type="checkbox"/> ■跨校協同	<input type="checkbox"/> ■外聘(大學)
	<input type="checkbox"/> 外聘(其他)			
課綱 核心素養	A 自主行動	<input type="checkbox"/> A1. 身心素質與自我精進	<input type="checkbox"/> A2. 系統思考與問題解決	<input type="checkbox"/> A3. 規劃執行與創新應變
	B 溝通互動	<input type="checkbox"/> B1. 符號運用與溝通表達	<input type="checkbox"/> B2. 科技資訊與媒體素養	<input type="checkbox"/> B3. 藝術涵養與美感素養
	C 社會參與	<input type="checkbox"/> C1. 道德實踐與公民意識	<input type="checkbox"/> C2. 人際關係與團隊合作	<input type="checkbox"/> C3. 多元文化與國際理解
學生圖像	※ I-1 學習力：熱情探索、※ I-2 學習力：主動學習、※ I-3 學習力：解決問題、※ IV-1 思考力：提出問題、※ VI-3 品格力：內化實踐			
學習目標	<p>本課程以高中物理為基礎，依循半導體歷史的發展脈絡，著重在其概念的理解與建立，避免過度涉入理論或數學公式。目標在於幫助學生了解物理學家的思考方式與科技的發展過程並且：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 了解量子理論的產生過程及其主要觀念 (2) 經由量子理論，了解半導體材料的獨特性質 (3) 利用半導體材料的特性，了解幾種半導體元件(包括二極體、電晶體、積體電路、發光二極體及太陽電池等)的基本原理及製作方式 (4) 基於半導體元件及積體電路的製作方式，了解半導體廠製造管理的重要概念及半導體產業的現況 			
教學大綱	週次	單元/主題	內容綱要	
	1	課程簡介	針對本課程進行內容概要說明。	
	2	20世紀初的物理難題	討論 20 世紀初物理學家如何處理一些古典物理無法解釋的物理現象，進而導引出物理量被量子化(例如能量必須做不連續性變化)的假設以及波粒二重性的出現。	
	3	原子的基本結構	介紹物理學家如何利用精心設計的實驗逐步了解原子的結構(例如電子及原子核的存在)，並說明波爾原子模型如何解釋古典物理無法解釋的原子輻射光譜。	
	4	20世紀最重要的物理發展:量子理論的出現	介紹量子理論的第一個假說(德布羅伊假說)及量子力學的第一個公式(薛丁格方程式)，並解釋為何在解量子力學問題時會出現能量量子化(即能量做不連續性變化)的現象及量子態。	
	5	量子理論應用在原子結構上	將量子理論應用在氫原子，進而推衍出原子中電子分布的 s 軌域、p 軌域、d 軌域等量子態及各量子態對應的能階。	
	6	第一次期中複習及評量	針對量子理論及量子理論應用在原子的結果進行複習，並對學生學習成果進行評量。	

	7	原子如何堆積成固體及晶體	介紹各種原子鍵結方式(包括離子鍵、金屬鍵及共價鍵等)，進而說明晶體與非晶體的不同、及晶體的形成模式。
	8	能帶的出現與固體電性的關係	以定量方式描述在晶體中形成能帶的過程，討論能帶與固體電性的關係(包括導體、半導體及絕緣體間的能帶結構有何不同)
	9	半導體為什麼可以做出導體及絕緣體做不出來的元件	說明雜質在純淨半導體材料中對導電特性的影響，進而介紹n型半導體及p型半導體。
	10	半導體元件怎樣做出開關及放大訊號的功能	介紹基本半導體電子元件(包括二極體、二級電晶體、金氧半電晶體)及半導體光電元件(例如發光二極體及太陽電池)的工作原理。
	11	如何將半導體元件做到極小	介紹基本的半導體元件製作程序，解釋為何積體電路可以做到極小、以及為何積體電路製程要求極高的原物料純淨度及環境清潔度。
	12	第二次期中複習及評量	針對半導體材料、元件及製造等基本原理進行複習，並對學生學習成果進行評量。
	13	半導體工廠長什麼樣子	從半導體的製造流程、半導體工廠的介紹，談到半導體的供應鏈。
	14	高科技製造的重要性	經由介紹高科技製造對世界以及對台灣的重要性，談到高科技製造要怎麼管理？管理什麼？怎樣知道管理得好不好？
	15	半導體廠的製造管理在做什麼	半導體廠的製造管理是所有製造管理中最為精密複雜的，那麼，實際上是怎麼做的？
	16	資訊科技、人工智慧與物聯網在半導體製造的應用	介紹新興技術(如資訊科技、物聯網、人工智慧等)在半導體製造方面的應用。
	17	半導體相關產業的未來挑戰	介紹半導體相關產業的未來挑戰，所需要的人才，以及人才的職涯發展。
	18	期末複習及評量	針對半導體製造相關概念進行複習，並對學生學習成果進行評量。
學習評量	評量方式： <input checked="" type="checkbox"/> 作業或學習單、 <input checked="" type="checkbox"/> 口頭報告、 <input checked="" type="checkbox"/> 實作(驗)、 <input checked="" type="checkbox"/> 學習歷程檔案 成績計算：上課表現 50%(含上述評量)、期中測驗 20%、期末測驗 30%		
備註	<p>本課程教材為國立陽明交通大學推動之「大學與高中合作線上學習」(UHCOOL)計畫的系列課程開發成果。主要內容由陽明交大及世界先進積體電路公司合作為高中多元選修或加深加廣學習所設計，並與由高雄中學、台南一中、嘉義高中、台中一中、新竹女中、新竹高中、科園實中、武陵高中、板橋高中及北一女中等校物理老師所組成的諮詢小組參與討論、提供意見。</p> <p>課程的教材除講義外，另有約20小時由陽明交大精心製作的完整教學影音。上課方式可以採用更多元的混成式教學、翻轉式教學或自主式學習，也方便學生預習或複習，以提升學習興趣、效率及成果。</p> <p>陽明交大的老師將提供線上教學支援，例如在線上為高中教學老師提供教學建議或解答。若條件許可，大學老師也可以為採用教材的高中進行至少一次的線上直播或入校實體面授。</p>		

課程名稱	中文名稱：創意發想教學 英文名稱：Creative ideas (Folding Geometry)	
	授課年段	一上、一下、二上、二下、三上、三下
課程屬性	總學分數：2 實作(實驗)及探索體驗	
議題融入	性別平等、科技、資訊	
師資來源	吳秉仁	
課綱核心素養	A 自主行動、A2 系統思考與問題解決、A3 規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動	
	C 社會參與、C2 人際關係與團隊合作	
學生圖像	I-3 學習力：解決問題 · II-2 閱讀力：解讀資訊 · III-2 創造力：演繹思維 · IV-1 思考力：提出問題 · IV-2 思考力：獨立思考	
學習目標	1. 了解展開圖 2. 了解組合式立方體 3. 了解空間結構 4. 了解數學與結構應用	
	週次/序	單元 / 主題
	一	課程介紹
	二	材料說明
教學大綱	三	幾何意義
	四	幾何意義
	五	幾何意義
	六	幾何意義
	七	考試週
	八	多面體 - 2D 轉 3D
	九	多面體 - 2D 轉 3D
	十	多面體 - 2D 轉 3D
	十一	多面體 - 2D 轉 3D
	十二	多面體 - 2D 轉 3D
	十三	多面體 - 2D 轉 3D
	十四	考試週
	十五	對稱的幾何
	十六	曲面、雙曲面
	十七	不規則結構
	十八	不規則結構
	十九	圓
	二十	考試週
內容 / 緬要		
1. 介紹各週活動之前的前置作業 2. 分組與課程任務分工 3. 練習操作課程所用的各項材料		
1. 紙張磅數所代表的意義 2. 選擇適合材料(材質)		
1. 特殊材料製作說明 2. 簡單幾何作品實作		
幾何作品實作 (Square + Cube)		
幾何作品實作 - 索碼立方體-魯班鎖 (1)		
幾何作品實作 - 索碼立方體-魯班鎖 (2)		
考試週		
五角形 (Pentagon) 相關 (1)		
五角形 (Pentagon) 相關 (2)		
有骨架的正八面體 (1)		
有骨架的正八面體 (2)		
十二面體_柏拉圖立體 (1)		
十二面體_柏拉圖立體 (2)		
考試週		
六重對稱 + 2D 圖形變換 (平移-旋轉-鏡射)		
曲面、雙曲面實作		
X-Y-Z 三軸立方柱 + 立體十字交叉 (1)		
X-Y-Z 三軸立方柱 + 立體十字交叉 (2)		
黃金螺旋 - 螺旋線		
考試週		