

多元選修課程

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	(由各申請開課學校填入，建議年級為高一或高二)			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) ☐ 專題探究 ☐ 跨領域/科目專題 ☐ 跨領域/科目統整 ☐ 實作(實驗) ☐ 探索體驗 ☐ 第二外語 ☐ 本土語文 ☐ 全民國防教育 ☐ 職涯試探 ☐ 通識性課程 ☐ 大學預修課程 ☐ 特殊需求 ☐ 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) ☐ 性別平等 ☐ 人權 ☐ 環境 ☐ 海洋 ☐ 品德 ☐ 生命 ☐ 法治 ☒ 科技 ☐ 資訊 ☐ 能源 ☐ 安全 ☐ 防災 ☐ 家庭教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☐ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 原住民族教育						
師資來源	☐ 校內單科 ☐ 校內跨科協同 ☒ 跨校協同 ☒ 外聘(大學) ☐ 外聘(其他)						
課綱 核心素養	A 自主行動	☐ A1. 身心素質與自我精進 ☐ 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	☐ B1. 符號運用與溝通表達 ☐ B2. 科技資訊與媒體素養 ☐ B3. 藝術涵養與美感素養					
	C 社會參與	☐ C1. 道德實踐與公民意識 ☐ C2. 人際關係與團隊合作 ☐ C3. 多元文化與國際理解					
學生圖像	(由各申請開課學校填入)						
學習目標	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： (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	(由各申請開課學校填入)		
備註	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。 課程的教材除講義外，另有約14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。 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。		

課程名稱	中文名稱	醫學概論		
	英文名稱	Introduction to Medicine		
授課年段	(由各申請開課學校填入，建議年級為高一或高二)		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) ☐ 專題探究 ☐ 跨領域/科目專題 ☐ 跨領域/科目統整 ☐ 實作(實驗) ☐ 探索體驗 ☐ 第二外語 ☐ 本土語文 ☐ 全民國防教育 ☐ 職涯試探 ☐ 通識性課程 ☐ 大學預修課程 ☐ 特殊需求 ☐ 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) ☐ 性別平等 ☐ 人權 ☐ 環境 ☐ 海洋 ☐ 品德 ☒ 生命 ☐ 法治 ☒ 科技 ☐ 資訊 ☐ 能源 ☐ 安全 ☐ 防災 ☐ 家庭教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☐ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 原住民族教育			
師資來源	☐ 校內單科 ☐ 校內跨科協同 ☒ 跨校協同 ☒ 外聘(大學) ☐ 外聘(其他)			
課綱 核心素養	A 自主行動	☐ A1. 身心素質與自我精進 ☐ 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	☐ B1. 符號運用與溝通表達 ☐ B2. 科技資訊與媒體素養 ☐ B3. 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	☐ C1. 道德實踐與公民意識 ☐ C2. 人際關係與團隊合作 ☐ C3. 多元文化與國際理解		
學生圖像	(由各申請開課學校填入)			
學習目標	本課程將透過實際醫療案例並以基礎醫學、臨床醫學、公共衛生和環境衛生以及智慧醫療等角度，探討醫學常見疾病，學員修習完本課程後能夠： (1)認識人體主要器官系統的病理及生理機制。 (2)認識當代醫學研究領域。 (3)具備發現問題並解決問題的能力。			
教學大綱	週次	單元/主題	內容綱要	
	1	課程導論	針對本課程進行內容概要說明。 配合課程影片：課程導論	
	2	誘惑的代價-認識毒理學及腎臟病(1)-個案說明及認識毒品成癮	本單元以「毒品濫用個案」為例，探討22歲男性濫用甲基安非他命個案病、生理狀況及病情發展，藉由個案的症狀帶領學習者認識毒品成癮。 配合課程影片：毒物及腎臟病主題 Ch1~Ch3【50:44】	
	3	誘惑的代價 - 認識毒理學及腎臟病(2) - 藥物濫用傷害	延續「毒品濫用個案」，本週將帶領學習者瞭解濫用毒品會對人體造成哪一些傷害，其中特別帶大家瞭解「急性腎損傷」之症狀、診斷及治療。 配合課程影片：毒物及腎臟病主題 Ch4~Ch5【48:54】	
	4	誘惑的代價 - 認識毒理學及腎臟病(3) - 濫用藥物及毒理學之流行病學	延續「毒品濫用個案」，本週將帶領學習者以公共衛生的角度探討新興毒品濫用的流行病學、法規及檢驗分析方式。 配合課程影片：毒物及腎臟病主題 Ch6~Ch7【38:58】	
	5	誘惑的代價 - 認識毒理學及腎臟病(4) - 新興濫用物質臨床症狀及智慧醫療應用	延續「毒品濫用個案」，本週將帶領學習者以回顧個案的病情發展，從臨床醫學的角度探討新興濫用物質臨床症狀，以及智慧醫療工具如何協助醫師及研究學者於毒物領域上之研究與診斷。 配合課程影片：毒物及腎臟病主題 Ch8~Ch10【30:46】	
	6	第一次期中複習及評量	進行毒物及腎臟病課程內容進行複習，並對學生學習成果進行評量。	
	7	突如其來的新冠疫情-認識感染科(1)-個案說明及病毒	本單元課程以「COVID-19確診個案」為例，探討70歲男性因確診新冠肺炎併發重症之病生理現象、診斷及治療，並和各位同學介紹生活中的病毒。	

		簡介(1)	配合課程影片：感染科主題 Ch1~Ch2-2 【41:25】
	8	突如其來的新冠疫情-認識感染科(2) —病毒簡介(2)及病毒學(1)	延續「COVID-19確診個案」，本週課程將繼續和同學介紹病毒的基本概念及分類、病毒的特性、感染週期及傳染途徑。 配合課程影音：感染科主題 Ch2-3~Ch3-2 【41:12】
	9	突如其來的新冠疫情-認識感染科(3) —病毒學(2及)流行病學	延續「COVID-19確診個案」為例，本週課程將和同學們介紹病毒週期及傳染途徑，並和學習者探討流行病學的概念及發展歷史。 配合課程影音：感染科主題 Ch3-3~Ch5-2 【34:43】
	10	突如其來的新冠疫情-認識感染科(4) —傳染性疾病及疫調	延續「COVID-19確診個案」，本週課程將和同學們介紹傳染性疾病有哪些，可以透過哪些重要因素進行疫調。 配合課程影音：感染科主題 Ch5-3~Ch6-2 【48:30】
	11	突如其來的新冠疫情-認識感染科(5) —個案總結及新冠肺炎	延續「COVID-19確診個案」，本週課程將帶領學習者重新回顧課程個案，並介紹新冠肺炎的致病原、傳染途徑、臨床表現等，讓大家更瞭解新冠肺炎。 配合課程影音：感染科主題 Ch7~Ch8 【31:24】
	12	突如其來的新冠疫情-認識感染科(6) —醫療人工智慧導論	延續「COVID-19確診個案」，本週課程將帶領學習者了解智慧醫療工具如何協助醫師及研究學者在流行病學領域的診斷及研究。 配合課程影音：感染科主題 Ch9 【27:36】
	13	第二次期中複習及評量	進行感染科課程內容進行複習，並對學生學習成果進行評量。
	14	莫名發燒的那年暑假-認識血液學(1) —個案說明及認識造血作用	本單元課程以「急性淋巴性白血症個案」為例，探討20歲男性因高燒等症狀，經過一系列的生理檢查後確診急性淋巴性白血症狀說明，並藉由生理檢查帶領各位學員瞭解造血作用、紅血球及血小板等課程內容。 配合課程影片：血液學主題 Ch1~Ch2 【42:27】
	15	莫名發燒的那年暑假-認識血液學(2) —認識免疫系統及白血症診斷	延續「急性淋巴性白血症個案」，本週課程將帶領學習者認識免疫系統，並瞭解會有哪些要素影響急性淋巴性白血病的確診藉此也會帶大家認識幹細胞與腫瘤。 配合課程影片：血液學主題 Ch3~Ch5 【45:52】
	16	莫名發燒的那年暑假-認識血液學(3) —急性淋巴性白血病的治療及醫學倫理思辨	延續「急性淋巴性白血症個案」，本週課程將帶領學習者認識急性淋巴性白血病有哪些治療方式並以醫學倫理的角度探討幹細胞移植的倫理議題。 配合課程影片：血液學主題 Ch6-7 【27:31】
	17	莫名發燒的那年暑假-認識血液學(4) —人工智慧驅動智慧醫療	延續「急性淋巴性白血症個案」，本週將帶領學習者瞭解如何透過智慧醫療工具如何協助醫師進行免疫系統相關疾病之診斷。 配合課程影片：血液學主題 Ch8 【28:07】
	18	課程總結及期末複習	本課程總結說明，並進行全課程內容複習，並對學生學習成果進行評量。
學習評量	(由各申請開課學校填入)		

備註	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。主要內容由國立陽明交通大學醫學院教授及臺北榮民總醫院主治醫師25位教師組成專業授課團隊，專為高中多元選修或加深加廣學習所設計的課程，並與由新北市清水高中、新店高中、丹鳳高中、金陵女中、南山高中、樹林高中以及錦和高中等校生物相關領域老師所組成的諮詢小組參與討論、提供意見。 課程採用全台灣醫學系最常使用的問題導向學習(Problem Based Learning, PBL)，藉由實際臨床案例，引導學員思考其中的病生理現象。課程內容包含七大主題：感染科、小兒科、血液學、急診及環境醫學、毒理學及腎臟病、心血管系統、神經學，教材除了約20小時由陽明交大精心製作的完整教學影音之外，更提供各醫學主題教學教案，供授課教師參考及帶領學員進行課程。 課程內容相當豐富且完整，授課教師可自選主題進行臨活運用，本課程計畫書以毒理學及腎臟病、感染科、血液學三個主題為例，完整課程內容可參考：UHCOOL-醫學概論課程主題說明。
----	---