

三、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) 認識醫學系所需基礎醫學理論內容。 (4) 認識醫學系所體系。						
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。				
	2	不容忽視的心悸-認識心血管系統(1)	本單元以「心房顫動個案」為例，探討個案於發生心悸及多次暈倒的病情發展下，診斷心房顫動之臨床個案，以及了解心血管系統以及心臟電訊號傳遞等基礎醫學內容。				
	3	不容忽視的心悸-認識心血管系統(2)	延續「心房顫動個案」以環境衛生的角度，探討環境賀爾蒙如何影響心臟血管健康，以及智慧醫療工具如何協助醫師診斷心血管系統相關疾病。				
	4	突如其來的新冠疫情-認識感染科(1)	本單元課程以「COVID-19確診個案」為例，探討個案病情發展及診治之臨床醫學內容以及病毒學及冠狀病毒致病機制等基礎醫學內容。				
	5	突如其來的新冠疫情-認識感染科(2)	延續「COVID-19確診個案」探討流行病學、傳染性疾病的疫調工作於公共衛生領域的執行方法，並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。				
	6	第一次期中複習及評量	進行心血管系統及感染科課程內容進行複習，並對學生學習成果進行評量。				
	7	登山中的危機-認識急診及環境醫學(1)	本單元個案以「高山症引發肺水腫個案」為例，探討急診醫學於處置急性病患之處理流程之急診醫學內容以及呼吸系統及高山症相關基礎醫學內容。				
	8	登山中的危機-認識急診及環境醫學(2)	延續「高山症引發肺水腫個案」以環境衛生的角度探討環境如何影響人類的健康等相關內容，並了解智慧醫療工具如何協助醫師診斷急診病患以及運動醫學上的運用。				
	9	生命的重量-認識小	本單元課程以「未成年懷孕及兒虐個案」為例，探討				

		兒科(1)	新生兒急重症病情發展相關臨床醫學內容以及人體生理功能等相關基礎醫學內容。
	10	生命的重量-認識小兒科(2)	延續「未成年懷孕及兒虐個案」以公共衛生的角度探討兒虐的成因及相關防治及通報等相關學習內容，並了解智慧醫療工具如何協助醫師進行新生兒急重症個案診斷及治療。
	11	猝不及防的腦中風-認識神經學(1)	本單元以「缺血性腦中風個案」為例，探討缺血性中風於診斷、手術、復健及持續追蹤等臨床個案以及發生中風的成因以及神經系統相關基礎醫療內容。
	12	猝不及防的腦中風-認識神經學(2)	延續「缺血性腦中風個案」，以公共衛生的角度探討中風與公共衛生以及流行病學的發展、醫院分級及轉院制度等議題，並了解智慧醫療工具如何協助醫師進行神經系統相關疾病之診斷。
	13	第二次期中複習及評量	進行急診及環境醫學、小兒科、神經學課程內容進行複習，並對學生學習成果進行評量。
	14	誘惑的代價-認識毒物及腎臟病(1)	本單元以「毒品濫用個案」為例，探討濫用毒物引發的急性腎臟病病情演化之臨床個案，以及毒品成癮及藥物濫用對人體造成的傷害。
	15	誘惑的代價-認識毒物及腎臟病(2)	延續「毒品濫用個案」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，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。
	16	莫名發燒的那年暑假-認識血液學(1)	本單元課程以「急性淋巴性白血症個案」為例，探討個案由自主發現症狀經過一系列的生理檢查後確診之臨床醫學內容以及造血作用、免疫系統及幹細胞與腫瘤等基礎醫學內容。
	17	莫名發燒的那年暑假-認識血液學(2)	延續「急性淋巴性白血症個案」以公共衛生的角度探討器官移植的倫理問題，並了解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。
	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將近30位教師組成授課團隊，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。 本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。		