

智慧製造課程(建議)

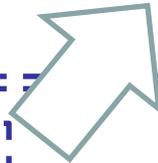
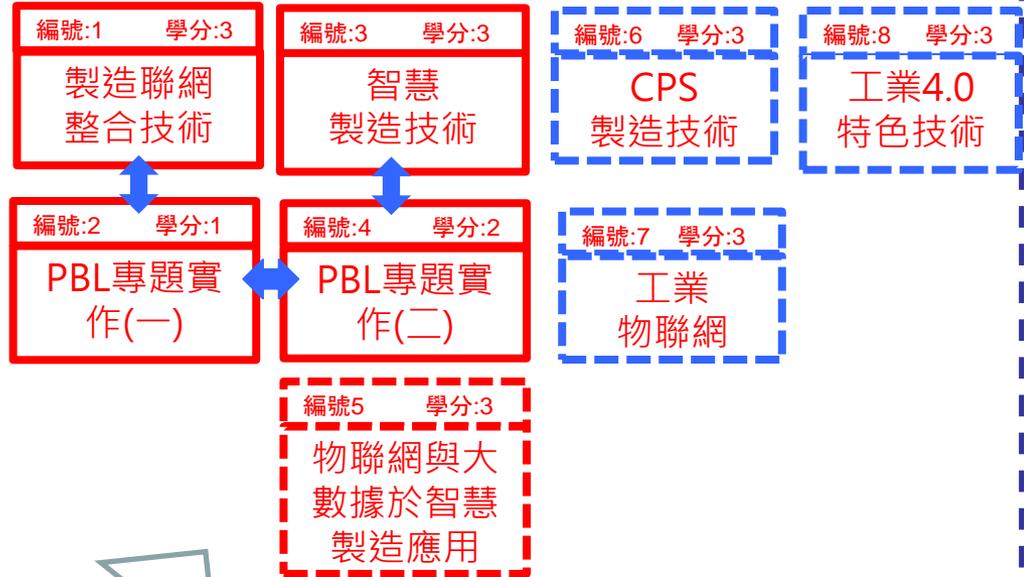
大二

大三

大三、大四

大四、碩一

註：
1. 實線框為必
開課程
2. 虛線框為選
開課程



製造業領域

智慧製造課程

基礎課程



應用
系統端



IoT
M2M端

課程規劃

※ 必開課程建議

編號	課程名稱	課程性質	學分數	備註(開課學期)	
1	製造聯網整合技術	講授	3	上學期	下學期
2	PBL 專題實作(一)	示範/實習	1	上學期	下學期
3	智慧製造技術	講授	3	下學期	上學期
4	PBL 專題實作(二)	示範/實習	2	下學期	上學期

建議學生同一學期同時選修#1 與#2, #3 與#4

※ 選開課程建議

編號	課程名稱	課程性質	學分數	備註
5	物聯網與大數據於智慧製造應用	講授	3	
6	CPS 製造技術	講授	3	
7	工業物聯網	講授	3	
8	工業 4.0 特色技術	講授	3	

製造聯網整合技術課程綱要建議

課程名稱：(中文) 製造聯網整合技術 (英文)				開課單位	機械/電機/資訊	
				永久課號		
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	大三、大四	
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制						
課程概述與目標：著重於製造領域探討，系統地闡述工業 4.0 系統整合之內容，強化學生學習各機械設備及物件或手持式裝置間的連線的技術，深入理解工業 4.0 內涵，俾對工業 4.0 各種手法之運用，能有可依循之模式。						
教科書	此課程無教科書，將以約二十篇論文為主要教材					
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 了解工業 4.0 的內涵與精神 ■ 感測器於工業 4.0 的應用技術 ■ 機對機通訊與人機介面的應用技術 ■ 物聯網與大數據於工業 4.0 的應用技術 					
課程大綱		分配時數				備註
單元主題	內容綱要	講授	示範	習作	其他	
背景,主軸	1. 工業 4.0 緣起 2. 目前發展狀況 3. 工業 4.0 經濟考量、新商業模式 4. 工業 4.0 的新產品、型錄簡介	6				ME(6)
管理	實驗規劃設計、工業工程概論	6				ME(6)
感測	感測整合、感知辨識系統整合	4	1	1		EE(5)/ME(1)
通訊/連接性	The product has fieldbus interfaces/The product has Ethernet interfaces/The product has access to Internet	3	1	2		EE(6)
人機介面	Centralized or decentralized Production monitoring & control/ Use of mobile devices display/ Advanced and assisted reality	3	1	2		IT(2)/ME(4)
機對機通訊	Industrial Ethernet interfaces/Machines have access to the Internet/ Web services (M2M software)	3	1	2		ME(2)/EE(2)/IT(2)
物聯網	設備、手持式裝置連線技術與演練)(業師授課 3hrs)	3	1	2		ME(2)/IT(4)
物聯網	製程連線整合、即時監控與資安、異質網路整合	6				ME(1)/IT(5)
大數據	巨量資料分析及案例探討(業師授課 3hrs)	3	1	2		ME(2)/IT(4)
總時數				54		
ME:24 小時(44.4%)		EE:13 小時(24.1%)		IT:17 小時(31.5%)		業師:6 小時(11.1%)

專題實作(一) 課程綱要建議

課程名稱：(中文) PBL 專題實作(一)				開課單位	機械/電機/資訊		
(英文)				永久課號			
學分數	1	必/選修	選修	開課年級	大三、大四		
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制							
<p>■ 課程概述與目標：介紹工業 4.0 操作方式及內容，尤重工業網路技術，並利用產學合作廠商現有的案例，使學生學習機械與機械及手持式裝置的互聯技術，建立工業 4.0 操作之完整概念，進而了解如何操作工業 4.0 各種技術。</p>							
實作載具	配合在地化產業特色、選擇該產品特定設備、模組或系統為教學教具						
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 感測器整合於設備的應用技術 ■ 機器物聯的應用技術 ■ 資訊交換及人機介面應用技術 ■ 製造整合案例演練及實務技能養成 						
課程大綱							
				分配時數		備註	
單元主題	內容綱要			講授	示範		
				實習	其他		
簡介、總論	工業 4.0 導入 Guideline, Toolbox or SOP			6		ME(6)	
感測器/致動器整合	Sensor data are processed by the product/Data are evaluated by the product for analysis/The product reacts independently on the basis of the data obtained			1	2	3	EE(2)/ME(4)
資料管理和資訊交換功能	Product has a passive data storage/Product data memory for autonomous information exchange/Data and information exchange as integral component			1	2	3	IT(4)/ME(2)
實際案例演練	感測器與機器的連結與訊號處理(業師授課 6hrs)			2	2	8	IT(4)/ME(4)/EE(4)
實際案例演練	人機介面及機器與機器的通訊(業師授課 6hrs)			2	2	8	IT(4)/ME(4)/EE(4)
實際案例演練	機器與手持式裝置的連結，包含訊號、資訊交換(業師授課 6hrs)			2	2	8	IT(5)/ME(4)/EE(3)
總時數				54			
ME:24 小時(44.4%)		EE:13 小時(24.1%)		IT:17 小時(31.5%)		業師:18 小時(33.3%)	

智慧製造技術 課程綱要建議

課程名稱：(中文) 智慧製造技術 (英文)				開課單位	機械/電機/資訊	
				永久課號		
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	大三、大四	
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制						
課程概述與目標：有系統地闡述工業 4.0 對製造優化之內容與知識，例如可靠度、精密度、健康診斷、能耗優化及減震等等改善，俾對工業 4.0 各種改善技術之運用，能有可依循之模式。						
教科書	此課程無教科書，將以約二十篇論文為主要教材					
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 了解國外智慧製造的作法與趨勢 ■ 監控與診斷於製程優化的應用技術 ■ 物聯網與大數據於製程優化的作法與應用技術 ■ 產品技術及 CPS 智慧製造的應用技術 					
課程大綱				分配時數		備註
單元主題	內容綱要	講授	示範	習作	其他	
製造整合	先進製造、智慧製造與自動化 --for Sustainability and Lifecycle --for Time-to-market & Customization	6				ME(6)
國際新發展	美國 AMP 歐盟 Factory of Future 日本_IVI & I4.1J 中國製造 2025	3				ME(3)
製程監控 & Autonomous	製程潛在異常因子估測技術 監控參數擷取與運算技術與資訊安全	4		2		ME(3)/EE(3)
故障診斷 & Autonomous	故障預兆診斷 產線品質預測與回饋技術	3	1	2		ME(6)
物聯網應用	製程優化的 IoT 整合作法	3				EE(1)/IT(2)
大數據應用	big data open source 介紹與應用	3	1	2		IT(6)
大數據應用	製程優化的巨量資料分析作法(或業師授課 3hrs)	2		1		IT(3)
大數據應用	製程數據 SPC	2		1		ME(3)
CPS 應用	智慧製造、Smart product & Smart Factory	6				ME(6)
CPS 應用	智慧製造 system architecture(業師授課 3hrs)	3	1	2		ME(5)/IT(1)
系統應用	SOA(Service Oriented Architecture) 製造技術(業師授課 3hrs)	3	1	2		ME(5)/IT(1)
總時數		54				
ME:35 小時(64.8%)		EE:6 小時(11.1%)		IT:13 小時(16.7%)		業師:6 小時(11.1%)

專題實作(二) 課程綱要建議

課程名稱：(中文) PBL 專題實作(二)				開課單位	機械/電機/資訊			
(英文)				永久課號				
學分數	2	必/選修	選修	開課年級	大三、大四			
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制								
課程概述與目標：介紹工業 4.0 操作方式及內容，著重製程整合、巨量資料分析、製程優化。								
實作載具	配合在地化產業特色、選擇該產品特定設備、模組或系統為教學教具							
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生產資訊於製程優化的應用技術 ■ 產線資訊架構的應用技術 ■ 模組化生產的應用技術 ■ 智慧化製造案例演練及實務技能養成 							
課程大綱				分配時數		備註		
單元主題	內容綱要			講授	示範		實習	其他
簡介、總論	工業 4.0 IOT/big data 導入智慧製造			6				ME(6)
Monitoring	Detecting the operating condition for the diagnosis/Prognosis of own functioning/Self-employed measures to control			1	2	3		ME(3)/EE(3)
生產資訊科技	Analysis of data for process monitoring/Evaluation process planning & control/ Automatic process planning & control			1	2	3		ME(4)/IT(2)
實際案例演練	製程資訊收集與分析(業師授課 6hrs)			2	2	8		ME(6)/EE(2)/IT(4)
實際案例演練	虛實整合模擬(業師授課 6hrs)			2	2	8		ME(6)/EE(2)/IT(4)
實際案例演練	模組化與智慧製造與製程優化演練(業師授課 6hrs)			2	2	8		ME(8)/EE(2)/IT(2)
總時數				54				
ME:33 小時(61.1%)		EE:9 小時(16.7%)		IT:12 小時(22.2%)		業師:18 小時(33.3%)		

物聯網與大數據於智慧製造應用 課程綱要建議

課程名稱：（中文）物聯網與大數據於智慧製造應用				開課單位	機械/電機/資訊	
（英文）				永久課號		
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	大三、大四	
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制						
課程概述與目標：著力於物聯網與大數據於智慧製造技術，著重於製造領域探討，有效了解物聯網與大數據應用於生產製造之各系統及其整合運用技術，俾能靈活運用工業 4.0 各種技術。						
教科書	此課程無教科書或全本參考書，將以約二十篇論文為主要教材					
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 了解物聯網與大數據的應用 ■ 數位排程網實整合的應用技術 ■ 大數據分析與應用技術 					
課程大綱		分配時數				備註
單元主題	內容綱要	講授	示範	習作	其他	
背景、主軸	物聯網與大數據於智慧製造的特色與成果	6				ME(6)
物聯網	資安防禦技術(業師授課 3hrs)	6				IT(6)
物聯網	數位製造模擬 智慧排程網實整合	6				ME(4)/IT(2)
物聯網	Industrial Internet of Things, Internet-based System & service platforms,	6				EE(3)/IT(3)
物聯網	智慧製造 Internet of Services 異質網路整合、SOA 資訊技術 軟體定義網路技術簡介	6				ME(3)/IT(3)
大數據	big data open source 介紹與應用	6				IT(6)
大數據	製程數據 SPC(業師授課 3hrs)	6				ME(6)
大數據	智慧製造數據分析準則、方法與案例	6				ME(4)/IT(2)
大數據	製造巨量資料分析	6				ME(6)
總時數		54				
ME:29 小時(53.7%)		EE:3 小時(5.6%)		IT:22 小時(40.7%)		業師:6 小時(11.1%)

CPS 製造技術 課程綱要建議

課程名稱：（中文）CPS 製造技術				開課單位	機械/電機/資訊	
（英文）Cyber Physical Production System				永久課號		
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	大四、碩一	
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制						
課程概述與目標：介紹 CPS 製造系統概念、特色及其各項技術，著重於製造領域探討，加速理解 CPS 製造系統技術內容及重點，俾對 CPS 製造之運作方法能有所了解。						
教科書	此課程無教科書或全本參考書，將以約二十篇論文為主要教材					
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 了解 CPS 的應用技術 ■ 建模技術 ■ 數位模擬於製程的應用技術 					
課程大綱				分配時數		備註
單元主題	內容綱要	講授	示範	習作	其他	
背景、主軸	Cyber Physical System in Manufacturing	6				ME(6)
Modelling	UML/SysML	6				ME(6)
Reconfiguration	Dynamic reconfiguration	6				ME(6)
Reconfiguration	Self-organization/ Self-reconfiguration	6				ME(6)
Distributive	Collaborative automation	6				EE(6)
Distributive	Multi-agent systems(業師授課 3hrs)	6				IT(6)
Distributive	Distributed embedded system	6				IT(6)
Service	Service-oriented architectures	6				IT(6)
Service	User Interfaces for CPS(業師授課 3hrs)	6				ME(3)/IT(3)
總時數			54			
ME:27 小時(50%)		EE:6 小時(11.1%)		IT:21 小時(38.9%)		業師:6 小時(11.1%)

工業物聯網 課程綱要建議

課程名稱：（中文）工業物聯網			開課單位	機械/電機/資訊		
（英文） Industrial IOT			永久課號			
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	大四、碩一	
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制						
課程概述與目標：闡明工業物聯網有關軟硬體、應用環境及其技術內容，著重於製造領域探討，以理解工業物聯網技術內涵，俾對工業物聯網之運作方法能有可依循之門徑。						
教科書						
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 了解工業物聯網於製造的應用 ■ 工業物聯網軟硬體整合應用技術 					
課程大綱			分配時數			
單元主題	內容綱要		講授	示範	習作	其他
背景、主軸	State of the art and state of the practice of Industrial Internet of Things		6			ME(6)
系統架構	System architectures/ Innovative computer architectures including cloud-based approaches		6			IT(6)
Security	Safeguarding the security and trustworthiness of cyber manufacturing(業師授課 3hrs)		6			IT(6)
APPs	Software, protocols, and semantics for promoting and accommodating user-developed, interoperating manufacturing applications		6			IT(6)
Parametric design	Product- and domain-focused parametric design apps		6			ME(3)/IT(3)
Plug-and-play	Model-based process and machine controls that plug-and-play in a strongly integrated and networked environment		6			ME(3)/IT(3)
Sensor	Software and associated sensor and perceptual systems for materials selection, processing and quality control/feedback monitoring(業師授課 3hrs)		6			EE(3)/IT(3)
Algorithm	Algorithm development for automated parts handing and intelligent assembly automation systems		6			EE(3)/IT(3)
SDN	Potential applications of concepts from Software-Defined Networking (SDN) in the manufacturing flow		6			EE(3)/IT(3)
總時數			54			
ME:12 小時(22.2%)			EE:9 小時(16.7%)		IT:33 小時(38.%)	
			業師:6 小時(11.1%)			

工業 4.0 特色技術 課程綱要建議

課程名稱：（中文）工業 4.0 特色技術				開課單位	機械/電機/資訊			
（英文）Industry 4.0 Unique Technology				永久課號				
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	大四、碩一			
先修科目或先備能力：機械製造；工廠管理；自動控制								
課程概述與目標：針對德國工業 4.0 之特有技術內容解說，著重於製造領域探討，以利快速了解工業 4.0 特有技術之重點，且對於德國工業 4.0 的特色技術能有清楚概念。								
教科書	此課程無教科書或全本參考書，將以約二十篇論文為主要教材							
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> ■ 了解工業 4.0 的技術特色 ■ 智慧產品的整合應用技術 							
課程大綱				分配時數		備註		
單元主題	內容綱要			講授	示範		習作	其他
背景、主軸	德國工業 4.0 的技術特色			3				ME(3)
Smart Product	Autonomous Self-x Technologies			6				IT(6)
Smart Product	Digital Product memory			3				EE(2)/IT(1)
Smart Product	Plug & Produce_ Interface and Software			6				ME(3)/IT(3)
Smart Production	RAMI4.0			6				IT(6)
Smart Product	I4.0 Component(業師授課 3hrs)			6				ME(3)/IT(3)
Smart Production	Service Oriented Architecture & OPC UA			6				EE(3)/IT(3)
Smart Production	System of Systems			6				IT(6)
Smart Production	Semantic Engineering			6				IT(6)
Smart Production	Urban Production(業師授課 3hrs)			6				ME(6)
總時數				54				
ME:15 小時(27.8%)		EE:5 小時(9.3%)		IT:34 小時(62.3%)		業師:6 小時(11.1%)		