

國立清華大學
動力機械工程學系

109 年(108 下學期)
課程資訊

目錄

2020 年 5 月

108 學年度下學期

大學部	科號	課名	授課時數	學分數	必/選修	授課老師
大一	10820CHEM103001	普通化學實驗一	4	1	必修	廖翊雅
	10820CHEM103002					
	10820MATH104001	微積分 B 二	3	3	必修	陳俊成
	10820PHYS113405	普通物理 B 二	4	3	必修	羅榮立
	10820PHYS102003	普通物理實驗二	4	1	必修	戴明鳳
	10820PME 101601	工場實習	3	1	必修	郭詩坪
	10820PME 101602					
	10820PME 101701	機械設計製圖	3	3	選修	劉俊賢
	10820PME 101702					
	10820PME 101801	程式設計	3	3	必修	吳貞興
	10820PME 101802	程式設計	3	3	必修	丁川康
	10820PME 134101	應用力學一	2	2	必修	江國寧
	10820PME 134102					王偉中
	10820PME 300600	材料科學導論	3	3	必修	林樹均
大二	10820PME 200201	工程數學二	3	3	必修	劉承賢
	10820PME 200202	工程數學二	3	3	必修	洪哲文
	10820PME 210401	基礎熱流學二	3	3	必修	許文震
	10820PME 210402	基礎熱流學二	3	3	必修	王訓忠
	10820PME 234201	應用力學二	2	2	必修	李昌駿
	10820PME 234202					
	10820PME 235001	材料力學	3	3	必修	蔡宏營
	10820PME 235002	材料力學	3	3	必修	王偉中
	10820PME 242501	機動學	3	3	選修	林士傑
	10820PME 242502					
	10820PME 320101	電子學一	3	3	必修	王培仁
	10820PME 320102	電子學一	3	3	必修	陳榮順
	10820PME 320301	電子電路實驗一	3	1	必修	王培仁
	10820PME 320302	電子電路實驗一	3	1	必修	陳榮順
大三	10820PME 301101	固體力學與奈米材料實驗	4	1	必修	方維倫
	10820PME 301102	固體力學與奈米材料實驗	4	1	必修	方維倫
	10820PME 301103	固體力學與奈米材料實驗	4	1	必修	方維倫
	10820PME 400300	專題研究一		1	必修	指導教授
大四	10820PME 400200	專題研究二		2	必修	指導教授
	10810PME 414800	人體再生能源收集技術概述	3	3	選修	林宗宏
學程						
熱流	10820PME 312000	熱傳與質傳學	3	3	必選	劉通敏
電控	10820PME 320500	電動機械	3	3	選修	陳建祥
	10820PME 320800	控制系統二	3	3	必選	葉廷仁
	10820PME 320900	邏輯設計與應用	3	3	選修	陳致真
奈微米	10820PME 301000	微系統概論一	3	3	選修	方維倫
	10820PME 334900	奈米科技與應用	3	3	必選	李銘晃

	10820PME 433200	振動學	3	3	必選	張禎元
精密機械與智慧製造學程	10820PME 343602	光機電系統設計	3	3	必選	曹哲之
	10820PME 403100	工程光學	3	3	選修	王威智
	10820PME 442600	磁性元件概論	3	3	選修	賴梅鳳
	10820PME 443200	電腦輔助設計與製造	3	3	必選	劉俊葳
研究所	科號	課名	授課時數	學分數	必/選修	授課老師
	10820PME 500000	書報討論	2	1	必修	劉俊葳
	10820PME 500300	科技論文寫作及研究方法	3	3	選修	李國賓
熱流與能源組	10820PME 512200	熱對流	3	3	選修	劉通敏
	10820PME 512300	電子裝備冷卻系統	3	3	選修	王訓忠
	10820PME 512800	冷凍空調系統模擬與熱交換	3	3	選修	陳理定
	10820PME 513000	綠色能源專題	3	3	選修	李明蒼
	10820PME 514200	噴射推進	3	3	選修	蔣小偉
	10820PME 517000	生醫微熱流	3	3	選修	饒達仁
	10820PME 519100	偏微分方程	3	3	選修	賴君亮
電機與控制組	10820PME 520100	線性系統理論	3	3	選修	白明憲
	10820PME 520200	仿生科學與生物混成系統	3	3	選修	洪健中
	10820PME 520600	聲學陣列信號處理	3	3	選修	白明憲
	10820PME 525300	交流電機設計與控制	3	3	選修	丁家敏
	10820PME 525600	移動機器人與自駕車專題	3	3	選修	葉廷仁
	10820PME 526900	電子電路分析	3	3	選修	王培仁
固體與奈微米力學組	10820PME 534200	高等振動學	3	3	選修	張禎元
	10820PME 534800	複合材料力學	3	3	選修	葉孟考
	10820PME 535000	電子封裝力學概論	3	3	選修	江國寧
	10820PME 535700	超音波原理與應用	3	3	選修	李銘晃
	10820PME 536900	光學檢測	3	3	選修	黃吉宏
	10820PME 635000	有限單元法之應用	3	3	選修	李銘孝
設計與製造組	10820PME 543100	電腦輔助製造專題	3	3	選修	曹哲之
	10820PME 543600	精密機械設計二	3	3	選修	宋震國
	10820PME 543700	可靠度設計	3	3	選修	蕭德瑛
	10820PME 544200	微奈米製造技術	3	3	選修	傅建中
	10820PME 544300	光電子學	3	3	選修	羅丞曜
	10820PME 550200	生醫感測器與生物電子學	3	3	選修	洪建中
	10820PME 550400	固體之微觀性質	3	3	選修	賴梅鳳

108 下大學部
大一

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820CHEM103001 -2	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	4
課名 Title	普通化學實驗一 (General Chemistry Laboratory (I))			必/選修 Required / Option	必修 Required
任課老師 Instructor	廖翊雅(LIAO, YI-YA)				
課程簡述(Brief course description)					
配合普通化學課程內容與目標,經由實驗印證化學實驗原理定則,練習實驗基礎技能集資料收集、數據處理及報告彙整等基礎科學研究能力。					
課程關鍵字 Course keywords	普通化學實驗, General Chemistry Experiments				
課程內容(Course Contents) : Experiment 1 The Thermodynamics of the Dissolution of Borax Experiment 2 Potentiometric Analysis Experiment 3 Determination of the Content of Phosphoric Acid by conductivity measurement Experiment 4 Transition metal Complexes Experiment 5 Synthesis of trans-[Co(en)2Cl2]Cl Experiment 6 Kinetics of the Acid Hydrolysis of trans-[Co(en)2Cl2]Cl Experiment 7 Aspirin Synthesis and Analysis Experiment 8 Synthesis and characterization of acetaminophen Experiment 9 Gold Nanoparticles: Preparations and Their UV-Vis spectra Experiment 10 Distillation – Separation of a Mixture					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820MATH104001	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	微積分 B 二 Calculus II			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	陳俊成(CHEN, JIUN-CHENG)				
課程簡述(Brief course description)					
This is a basic calculus course. Students are expected to learn basic ideas in Cauculus, including convergence, calculus in several variables and some numerical methods.					
課程關鍵字 Course keywords	several variable calculus, vector analysis, sequences, series				
課程內容(Course Contents) :					
1. Sequences and Series					
2. Transcendental Functions					
3. Applications of Differentiation and Integration					
4. Functions of Several Variables					
5. Double and Triple Integrals					
6. Line and Surface Integrals					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PHYS113405	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	4
課名 Title	普通物理 B 二(PHYS 總錄中點選,原修者優) General Physics B (II):Course code:PHYS			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	羅榮立(LO, RONG-LI)				
課程簡述(Brief course description)					
課程簡述 (Brief course description) Physics is the fundamental science, at once fascinating, challenging, and subtle – and yet simple in a way that reflects the few basic principles that govern the physical universe. Our goal is to bring this sense of physics alive for students in a range of academic disciplines who need a solid calculus-based physics course – whether they're engineers, physics majors, premeds, biologists, chemists, mathematicians, computer scientists, or other majors.					
課程關鍵字 Course keywords	Electromagnetism(電磁學); Maxwell's equations(馬克斯威爾方程式);Special relativity(特殊相對論);Black body radiation(黑體輻射);Matter waves(物質波);Particle-wave duality(粒子-波動雙重性);Uncertainty principle(測不準原理);Schrodinger equation(薛爾丁格方程式);Tunneling effect(穿隧效應)				
課程內容(Course Contents)：			Ch 26 Magnetism: Force and Field Ch 27 Electromagnetic Induction 04/26(五) Ch 28 Alternating-Current Circuits Ch 29 Maxwell's Equations and Electromagnetic Waves Ch 33 Relativity Ch 34 Particles and Waves Ch 35 Quantum Mechanics		
Ch 20 Electric Charge, Force, and Field Ch 21 Gauss's Law Ch 22 Electric Potential Ch 23 Electrostatic Energy and Capacitors Ch 24 Electric Current Ch 25 Electric Circuits					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PHYS102003	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	4
課名 Title	普通物理實驗二(M5678 中選 1)			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	戴明鳳(TAI, MING-FONG)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程除透過實驗驗證普通物理課程中所學習到的各種物理定律和物理現象外，並訓練學生熟悉實驗中所用到的儀器、器 材、測量方法和操作技術，以及訓練解決實驗所遭遇之各種困難的解決能力與建立實驗數據分析的能力。上學期主要著重 在基本度量、運動學、力學、熱力學和力學波動等古典物理學領域的基本物理實驗，下學期則在電學、磁學、電磁學、基 本電子儀表之工作原理、電路學和光學等基礎物理實驗的學習。同時藉由實驗的實作，培養學生對實驗研究應有的嚴謹態 度和好奇好學的精神，使同學能夠熟用各種基本量測工具、相關儀器及器材。此外，在課程中亦安排一些無法讓全部學生 同時實作的物理演示實驗和物理演示觀摩影片，以強化課程的內涵和提升學生的學習興趣和範圍。					
課程關鍵字 Course keywords	物理 physics,實驗 experiment,電學 electricity,磁學 magnetism,電磁學 Electromagnetism,光學 Optics				
課程內容(Course Contents)：					
實驗 1 安培計，伏特計和歐姆計 (The Ammeter, Voltmeter and Ohmmeter)			實驗 7 數位示波器及 RC 與 RLC 線路 (RC and RLC Circuits)		
實驗 2 電流天平(The Current Balance)			實驗 8 演示實驗：電磁學與能源篇 (Demonstrattions E)		
實驗 3 類比示波器工作原理與操作(Analog oscilloscope)			實驗 9 荷姆倫茲線圈(Helmholtz Coils)		
實驗 4 演示實驗：電、磁與電磁學篇 (Demonstrattions D)			實驗 10 邁克生干涉實驗(Michelson interference)		
實驗 5 電位量測 (The Electric Field)			實驗 11 氫原子光譜量度與浦郎克常數 (Atomic spectrum and Planck constant)		
實驗 6 光的折射、偏振、干涉和繞射(Optical Experiment)			實驗 12 演示實驗：光電與近代物理學篇 (Demonstrattions F)		

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 101601 -2	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	3
課名 Title	工場實習 Work Shop Practices			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	郭詩坪(CUO, SHY-PIN)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程教學以實際機具操作為主，並輔以上課知識說明兩部分；主要實體操作內容共分十個項目，包括鉗工、車床、銑床 1、銑床 2、數值(CNC)車床、數值(CNC)銑床、焊接、3D 列印、自行車結構、玻璃加工。上課知識說明部分著重於鉗工、車床及銑床之工具機結構、機床加工刀具介紹，並輔以基本量具原理及操作介紹。以期培養學生操作機具及工件加工流程認知之基本能力。					
課程關鍵字 Course keywords	鉗工,車床,銑床,數值(CNC),焊接,3D 列印,自行車結構,玻璃				
課程內容(Course Contents)：					
1.車床:認識機具結構與功能、操作材料夾持、車削、切斷、鑽孔等					
2.數控車床:認識機具、電腦繪圖、程式撰寫、加工參數、刀具路徑、工件刀具夾持、歸零操作、機具操作、2D 加工、3D加工、故障排除等項。(依內容調整教學時間)					
3.鉗工:各種鉗工工具及操作介紹，畫線、打中心孔、鑽孔、攻牙、鋸切等					
4.銑床1:認識機具、功能操作、刀具裝設、銑削加工					
5.銑床2: 認識機具、功能操作、刀具裝設、銑削加工					
6.數值銑床:認識機具、電腦繪圖、程式撰寫、加工參數、刀具路徑、工件刀具夾持、歸零操作、機具操作、2D 加工、3D加工、故障排除等項。(依內容調整教學時間)					
7.自行車結構:自行車結構介紹、拆卸組裝及調整					
8.3D列印 :認識機具、電腦繪圖、程式撰寫、操作列印工件					
9.焊接:焊接技術介紹、眼睛及身體保護措施、焊接平台治具使用					
10.玻璃加工:玻璃管燒結機具及火焰控制介紹、高溫燒結操作技巧及成品製作					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 101701 -2	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	機械設計製圖 Computer Aided Machine Design & Drawing			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	劉俊賢(LIU, CHUN-HSIEN)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程的撰寫重點在於：將工程實務、圖學理論、工具軟體三者結合成為一體，以迎接新世代的電腦輔助設計與繪圖。從設計實務的觀點，進行圖學理論的介紹，清晰表達圖學的內涵；從軟體應用的觀點，進行設計繪圖的操作，完整發揮軟體的特色；並進一步加以整合構成電腦輔助設計圖學，並規劃實際之計畫範例，進行整合的工作，期使本課程能夠成為兼具學術及工程價值。課程所採用的軟體為 Autodesk Inventor，是為 3D 參數式設計專家，涵蓋層面計有電腦輔助繪圖(CAD)、電腦輔助設計製圖 (CADD)、電腦輔助工程(CAE)，從繪圖、設計、運動分析模擬、動態分析模擬、彩現擬真動畫，甚至發展到電腦輔助工業設計 (CAID)，期待參與的同學能夠非常開心的來學習這門課程。					
課程關鍵字 Course keywords	機械設計、工程設計、創新、製圖、CAD				
課程內容(Course Contents)：					
本課程的撰寫重點在於：將工程實務、圖學理論、工具軟體三者結合成為一體，以迎接新世代的電腦輔助設計與繪圖。傳統圖學介紹著重基礎製圖規範與圖學理論之介紹，以及平面視圖與立體視圖之理論解說及繪製，內容偏重製圖規範及理論傳授；而傳統之電腦輔助設計繪圖軟體課程，多以強調軟體的操作為主，輔以圖形範例進行繪圖之示範。然而，隨著電腦輔助設計繪圖軟體的日趨成熟，如何將基礎圖學與電腦輔助設計繪圖軟體進行適切的整合，已成為當務之急。因此，本課程特色將朝以下的目標發展：從設計實務的觀點，進行圖學理論的介紹，清晰表達圖學的內涵；從軟體應用的觀點，進行設計繪圖的操作，完整發揮軟體的特色；並進一步加以整合構成電腦輔助設計圖學，並規劃實際之計畫範例，進行整合的工作，期使本課程能夠成為兼具學術及工程價值。課程所採用的軟體為Autodesk Inventor，是為3D參數式設計專家，涵蓋層面計有電腦輔助繪圖(CAD)、電腦輔助設計製圖(CADD)、電腦輔助工程(CAE)，從繪圖、設計、運動分析模擬、動態分析模擬、彩現擬真動畫，甚至發展到電腦輔助工業設計(CAID)，期待參與的同學能夠非常開心的來學習這門課程。					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 101801	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	程式設計 Programming Design			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	吳貞興(WU, CHEN-HSING)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程的對象是程式設計初學者。我們將介紹 C 語言的程式的基本技巧，目標是使學生能學會如何將自己想法轉換成為電腦程式，利用電腦來解決問題。為了讓學生更深度學習，修課學生必須要完成分組期末專題。					
課程關鍵字 Course keywords	c 語言，程式設計				
課程內容(Course Contents)：			6.File Processing		
1.Introductions of computer programming & Overview of C			7.Functions		
2.Variables and Data types			8.Array		
3.Control statement			9.Pointer		
4.expressions			10.Structure		
5.Formatted I/O			11.Recursion		

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 101802	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	程式設計 Programming Design			必/選修 compulsory/required	必 Required
任課老師 Instructor	丁川康(TING, CHUAN-KANG)				
課程簡述(Brief course description)					
This course provides the knowledge and skills of C programming. Core topics include C basics, program control, functions, and arrays. Advanced topics include pointers, strings, file processing, data structure, and programming skills in C.					
課程關鍵字 Course keywords	Computer programming, C language				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction					
2. C Basics					
3. Program Control					
4. Functions					
5. Arrays					
6. Pointers					
7. Strings					
8. File Processing					
9. Data Structures					
10. Dynamic Data					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 134101	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	應用力學一 Applied Mechanics I			必/選修 compulsory/required	必 Required
任課老師 Instructor	江國寧(CHIANG, KUO-NING)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程為固體力學之基礎，以質點或剛體之靜力平衡問題探討為主，動力學中的 Newton 定律亦會涵蓋。					
課程關鍵字 Course keywords	剛體、靜力平衡、牛頓定律、集中力、分佈力。Rigid body, static equilibrium, New's Law, Concentration force, Distribution force				
課程內容(Course Contents)：					
1.Introduction					
2.Statics of particles					
3.Equivalent systems of forces					
4.Equilibrium of rigid bodies					
5.Distributed forces;centroid and centers of gravity					
6.Analysis of structures (trusses, frames and machines)					
7.Friction					
8. Distributed forces;moment of inertia					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 134102	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	應用力學一 Applied Mechanics I			必/選修 compulsory/required	必 Required
任課老師 Instructor	王偉中(WANG, WEI-CHUNG)				
課程簡述(Brief course description)					
靜力學為力學之入門課程。本課程以分離物體圖的概念及向量分析法探討剛體靜力平衡問題。					
課程關鍵字 Course keywords	Equilibrium, Particle, Rigid Body, Friction, Truss, Virtual Work				
課程內容(Course Contents)：					
1. General Principles					
2. Force Vectors					
3. Equilibrium of a Particle					
4. Force System Resultants					
5. Equilibrium of a Rigid Body					
6. Structural Analysis					
7. Internal Forces					
8. Friction					
9. Center of Gravity and Centroid					
10. Moments of Inertia					
11. Virtual Work					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 300600	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	材料科學導論 Introduction to Materials Science			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	林樹均(LIN, SU-JIEN)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程提供一學期課程，使學生對材料科學有初步認識，包括簡介、原子結構與鍵結、晶體結構、固化與結晶缺陷、固體 擴散、機械性質、相平衡圖，並介紹最常用的金屬材料。 The purpose of this course is to provide first-year engineering students fundamental knowledge of materials science and engineering. It includes the subjects: introduction, atomic structure and bonding, crystal structure, solidification and crystalline imperfection, diffusion in solids, mechanical properties, phase diagrams, and engineering alloys.					
課程關鍵字 Course keywords	原子結構與鍵結，晶體結構，固化與結晶缺陷，固體擴散，機械性質，相平衡圖，金屬材料； atomic structure and bonding, crystal structure, solidification and crystalline imperfection, diffusion in solids, mechanical properties, phase diagrams, and engineering alloys.				
課程內容(Course Contents)： 1. Introduction 2 hours 2. Atomic Structure and Bonding 5 hours 3. Crystal and amorphous Structure in Materials 5 hours 4. Solidification and Crystalline Imperfection 5 hours 5. Thermally Activated Processes and Diffusion in Solids 4 hours			Midterm Exam I 2 hours (Chaps. 1-4) 6. Mechanical Properties (I) 5 hours 7. Mechanical Properties (II) 4 hours 8. Phase Diagrams 5 hours Midterm Exam II 2 hours (Chaps. 5-7) 9. Engineering Alloys 6 hours Final Exam 2 hours (Chaps. 8-9)		

大二

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 200201	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	工程數學二 Engineering Mathematics II			必/選修 compulsory/required	必 Required
任課老師 Instructor	劉承賢(LIU, CHENG-HSIEN)				
課程簡述(Brief course description)					
課程簡述 (Brief course description) This course covers the concepts, theories, and applications of mathematics, as required in engineering practice. Basic knowledge on linear algebra and differential equations will be given in six topics within 2 semesters. The course is intended to introduce students to those areas of mathematics which are important in relation to mechanical engineering problems. The course consists of two parts and will be delivered in two separate semesters.					
課程關鍵字 Course keywords	Fourier series, Fourier transform, vector calculus, partial differential equations, complex analysis				
課程內容(Course Contents)： 1.Linear Algebra 2.Fourier Transforms 3.Partial Differential Equations (Fourier Transform+ Laplace Transform) 4.Complex Analysis (optional/ up to schedule)					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 200202	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	工程數學二 Engineering Mathematics II			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	洪哲文(HONG, CHE-WUN)				
課程簡述(Brief course description)					
工程數學為全世界工學院於1900年創立以來所整理出之必修基礎課程,可以解決所有理想狀況之所有 工程問題,工程數學一主要涵括常微分方程式、Laplace 轉換、級數及特殊函數解、向量分析等;工 程數學二主要探討線性代數、Fourier 級數、偏微分方程式、及複變函數等相關理論及工程之應用。 此課程內容瞭解程度為工程師實務及未來研發之基礎,適用於所有理工資電之所有應用領域。					
課程關鍵字 Course keywords	線性代數, Fourier 級數, 偏微分方程式, 複變函數				
課程內容(Course Contents) :			Part 7: Partial Differential Equations Chapter 12 Partial Differential Equations (PDEs) Part 8: Complex Analysis Chapter 13 Complex Differentiation Chapter 14 Complex Integration Chapter 18 Complex Analysis and Potential Theory		
Part 5: Linear Algebra Chapter 4 Systems of ODEs Chapter 7 Linear Algebra and Linear Systems Chapter 8 Linear Algebra: Matrix Eigenvalue Problems Part 6: Fourier Transforms Chapter 11 Fourier Analysis					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 210401	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	基礎熱流學二 Thermal and fluid Science (II)			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	許文震(SHEU, WEN-JENN)				
課程簡述(Brief course description)					
This course is the second part of Thermal and Fluid Science (I & II),which introduces the fundamental aspects of thermal science. The main content introduces the fluid mechanics in this semester.					
課程關鍵字 Course keywords	Fluid Statics, Integral Form, Dimensional Analysis, Internal Flow, External Flow				
1. Basic Considerations 2. Fluid Statics (H#1, Q#1) 3. Introduction to Fluids in Motion (H#2, Q#2) Experiment 視流與風洞系統 4. The Integral Forms of the Fundamental Laws (H#3, E#1) ----- 5. Dimensional Analysis and Similitude (H#4, Q#3) Term Project 賽車之升阻力模擬及改善設計 6. External Flows (H#5, Q#4) 7. Internal Flows (H#6, E#2)					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 210402	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	基礎熱流學二 Thermal and fluid Science (II)			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	王訓忠(WONG, SHWIN-CHUNG)				
課程簡述(Brief course description)					
This course is the second part of Thermal and Fluid Science (I & II), which introduces the fundamentals of thermal science. In this semester, the main content introduces the fluid mechanics. 課程大綱 (Syllabus)					
課程關鍵字 Course keywords	Fluid Mechanics, Fluid Dynamics, Thermal-Fluid Science, Pipe Flow, Boundary layer Flow				
課程內容(Course Contents) : Chapter 10: Basic considerations Chapter 11: Fluid statics Chapter 12: Introduction to fluids in motion Experiment I 視流與風洞系統 Chapter 13: The integral forms of the fundamental laws Mid-term Exam Chapter 14: Dimensional analysis and similitude Experiment II 風力發電系統 Chapter 15: Internal flows Chapter 16: External flows Final Exam					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 234201 -2	學分 Credit	2	授課時數 Class hour	2
課名 Title	應用力學二 Applied Mechanics (II)			必/選修 Required / Option	必 Option
任課老師 Instructor	李昌駿(LEE, CHANG-CHUN)				
課程簡述(Brief course description)					
動力學之基礎為靜力學，為此課程所需之先修課程，由於許多物體在日常生活中都是在運動狀態的，換言之，研究運動的變化與造成這變化的各種因素為動力學主要討論的範圍，亦即研究的是力對於物體運動的影響為主，其基礎定律是牛頓運動定律。因此，本課程設計將研習質點與剛體運動學與動力學，首先探討質點的運動，依序討論二維問題、三維的問題，進而探討剛體的運動；在此部分，仍然由二維問題出發，接著討論較為複雜三維問題。動力學所教授的範圍涵蓋質點運動，質點的動力分析，質點的能量、動量及其運用，質點系統，剛體運動，剛體平面運動的動力分析，剛體的能量、動量及其應用。希望藉由此課程協助學生在工程力學領域建立清晰而完整的概念。					
課程關鍵字 Course keywords	Dynamics				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction and Review (Ch 12, 13)					
2. Kinetics of a Particle: Work and Energy (Ch 14)					
3. Kinetics of a Particle: Impulse and Momentum (Ch 15)					
4. Planar Kinematics of a Rigid Body (Ch 16)					
5. Planar Kinetics of a Rigid Body: Force and Acceleration (Ch 17)					
6. Planar Kinetics of a Rigid Body: Work and Energy(Ch 18)					
7. 斜面滾動實驗(Rolling Experiment on Inclined Plane): Planar Kinetics of a Rigid Body: Work and Energy					
8. 轉動慣量與平行軸定理實驗(Experiments of Moment of Inertia and Parallel Axis Theorem): Planar Kinetics of a Rigid Body: Impulse and Momentum					
9. Planar Kinetics of a Rigid Body: Impulse and Momentum (Ch 19)					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 235001	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	材料力學 Mechanics of Materials			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	蔡宏營(TSAI, HUNG-YIN)				
課程簡述(Brief course description)					
材料力學係應用靜力學於分析剛體(Rigid Body)時之理論與方法，進一步延伸至可變形體(Deformable body)之探討。材料力學為固體力學之基礎課程，也是修習機械設計與製造、精密機械、微機電系統等課程必須之前備知識與分析能力訓練，要成為優異工程師所不可或缺的專業基礎。					
課程關鍵字 Course keywords	應力，應變, Stress, Strain, Torsion, Bending, Axial Loading, Shear, Buckling				
課程內容(Course Contents)：			8. Combined Loadings 9. Stress Transformation 10. Strain Transformation 11. Design of Beams and Shafts 12. Deflection of Beams and Shafts 13. Buckling of Columns 14. Energy Methods		
1. Stress 2. Strain 3. Mechanical Properties of Materials 4. Axial Load 5. Torsion 6. Bending 7. Transverse Shear					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 235002	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	材料力學 Mechanics of Materials			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	王偉中(WANG, WEI-CHUNG)				
課程簡述(Brief course description)					
課程簡述 (Brief course description) 材料力學係應用靜力學於分析剛體(Rigid Body)時之理論與方法，進一步延 伸至可變形體(Deformable Body)之探討。材料力學為固體力學之基礎課程，也是 修習機械設計與製造、微機電系統等課程必須先有之訓練，要成為好的工程師不 可或缺。					
課程關鍵字 Course keywords	Stress，Strain，Beams，Torsion，Bending，Buckling				
課程內容(Course Contents)：			7. Transverse Shear 8. Combined Loadings 9. Stress Transformation 10. Strain Transformation 11. Deflections of Beams and Shafts 12. Buckling of Columns 13. Energy Methods		
1. Stress 2. Strain 3. Mechanical Properties 4. Axial Load 5. Torsion 6. Bending					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 242501-2	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	機動學 Kinematics of Machinery			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	林士傑(LIN, SHIH-CHIEH)				
課程簡述(Brief course description)					
The purpose of this course to convey the art of the design process to the students in order to prepare them to cope with real engineering problems in practice. we will explore the topics of kinematics and dynamics of machinery in respect to the synthesis of mechanisms in order to accomplish desired motions or tasks, and also the analysis of mechanisms in order to determine their rigid-body dynamic behavior. we will first explore the topic of synthesis of mechanisms. Then we will investigate techniques of analysis of mechanisms. All this will be directed toward developing your ability to design viable mechanism solutions to real, unstructured engineering problems by using a design process.					
課程關鍵字 Course keywords	mechanism, linkage, cam, gear, position, velocity, force				
課程內容(Course Contents) :					
1.introductory.					
2.ADAMS (Section I)					
3.linkage synthesis.					
4.position, velocity, and acceleration analysis					
5.ADAMS (Section II)					
6.cams design.					
7.gear trains.					
8.ADAMS (Section III)					
9.dynamic systems modeling.					
10.balancing of rotating.					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 320101	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電子學一 Electronics I			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	王培仁(WANG, PEI-JEN)				
課程簡述(Brief course description)					
本學期教學方式將進行問題導向學習架構,在本課程中,將從分組(每組 6 名)中,學習如何問題及分析需要知識及元件,開始 使用基本電路理論於電子元件,固態電子基本理論,電子元件之介面,固態電子元件之發展歷程,電子元件模式及如何使用電 腦輔助工程軟體 LTSpice 於電子電路分析,過程將幫還實驗部分,從基本儀器操作到解決問題之最終實驗成品,完成 BJT 及 MOSFET 放大器製作。In this semester, the course will be based on Problem-Oriented Learning Method. You will learn to solve problems arising from daily needs that lead you to learn basic circuits theory being applied to electronic devices. Theory of solid-state electronics, solid-state electronics development history, theory of semiconductor junctions, electronic devices based on junctions and fields, solid-state device models, and computer tools for circuit analysis will all be self-learned through out the semester. You will have to join a study group with 6 teammates. In the final exam, you have to present your BJT amplifiers and MOSFET					
課程關鍵字 Course keywords	Semiconductors, Electronics, Components, CMOS, BJT, MOSFET				
課程內容(Course Contents) : Semiconductor Physics (3), Diodes (6); Bipolar Transistors Physics (6), Bipolar Amplifiers (6), MOS Physics (6), CMOS Amplifiers (6), OP Amplifiers(6). Chap. 9. Ideal OP Amp and OP AMP Circuits					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 320102	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電子學一 Electronics I			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	陳榮順(CHEN, RONG-SHUN)				
課程簡述(Brief course description)					
The subject of this course is modern electronics, a field that has been come to be known as microelectronics. Microelectronics refers to integrated-circuit (IC) technology that is capable of producing circuits containing millions of components in a tiny piece of silicon (known as a silicon chip) whose area is on the order of 100 mm2. This course deals with the analysis and design of circuits containing semiconductor devices, such as diodes (二極體) and transistors (電晶體). We already studied operational amplifiers (op-amp) in Electric Circuits, a very useful circuit building block. In this course we will study electronic devices that can be used singly or as a components of an IC Chip. We will learn some basic concepts and terminology. However, we will skip some sections, which will be studied in later courses, such as in Electronics II.					
課程關鍵字 Course keywords	Diodes (二極體), Transistors (電晶體), MOS, BJT, Multi-stage Transistors				
課程內容(Course Contents)：					
1. Semiconductor Materials and Properties Chapter 1					
2. Diode Circuits Chapter 2					
3. The Field-Effect Transistor Chapter 3					
Midterm Examination					
5. Basic FET Amplifier Chapter 4					
6. The Bipolar Junction transistors Chapter 5					
7. Basic BJT Amplifiers* Chapter 6					
Final Examination					
*: Only if we have enough time to cover.					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 320301	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電子電路實驗一 Microelectronics Labs. (I)			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	王培仁(WANG, PEI-JEN)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程中將學習基本電路架構,基本儀器操作,儀器功能與規格,電子元件之性能量測 電子元件之應用及如何使用電子儀器進行電路之量測 In this Lab, you will learn what are electrical circuits? How to use the basic measurement instruments? What are the basic functions of the instruments? How to measure the basic characteristics of electronic devices developed in the past century? How to apply the circuit analysis on a realistic electronic circuit? How to use the electronic tools to help you understand the basic measurement skill?					
課程關鍵字 Course keywords	Lab Skills, Electronics, Instruments, Components				
課程內容(Course Contents)： 預備週 分組，實驗規則講解，電子儀表使用（電阻，電容量測） Exp1 基本電子元件與克希荷夫定律 Exp2 各種電路理論 Exp3 儲存元件與一、二階電路暫態響應 Exp4 交流電路分析 Exp5 運算放大器（一） Exp6 運算放大器（二）			Exp7 PN接合體的認識（二極體）及整流電路 Exp8 穩壓電路與定電流電路---稽納二極體 Exp9 場效電晶體FET放大器之認識 Exp10場效電晶體FET的應用 Exp11 雙載子電晶體之直流偏壓 Exp12 共射極放大電路、串級放大電路、達靈頓電路 Exp13 共射極放大電路、共基極放大電路 期末考		

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 320302	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電子電路實驗一 Microelectronics Labs. (I)			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	陳榮順(CHEN, RONG-SHUN)				
課程簡述(Brief course description)					
先以上學期電路學的授課內容執行實驗，讓學生更深入了解電路學所學到的內涵，再配合本學期電子學一的上課進度，執行實驗。並落實電路學及電子學以實驗印證理論及分析理論與實驗的差距因素。每次實驗時，學習項目由助教解釋後進行，實驗課結束時，將由助教檢查實驗結果，學期末進行筆試及實地操作，藉以評量本學期的學習成果。					
課程關鍵字 Course keywords	電路學實驗，電子學實驗，理論與實際的印證，量測方法，儀器操作				
課程內容(Course Contents)：			Exp7 PN接合體的認識（二極體）及整流電路 Exp8 穩壓電路與定電流電路---稽納二極體 Exp9 場效電晶體FET放大器之認識 Exp10場效電晶體FET的應用 Exp11 雙載子電晶體之直流偏壓 Exp12 共射極放大電路、串級放大電路、達靈頓電路 Exp13 共射極放大電路、共基極放大電路 期末考		
預備週 分組，實驗規則講解，電子儀表使用（電阻，電容量測） Exp1 基本電子元件與克希荷夫定律 Exp2 各種電路理論 Exp3 儲存元件與一、二階電路暫態響應 Exp4 交流電路分析 Exp5 運算放大器（一） Exp6 運算放大器（二）					

大三

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 301101 -2 -3	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	4
課名 Title	固體力學與奈米材料實驗 Solid Mechanics and Nanomaterials Laboratory			必/選修 Required / Option	必 Required
任課老師 Instructor	方維倫(FANG, WEI-LEUN)				
課程簡述(Brief course description)					
以實驗方法讓同學瞭解機械系統固力與材料相關特性，實驗項目包括:奈米材料拉伸實驗、材料衝擊與硬度實驗、I 型樑應變量測、樑振動模態分析、扭轉振動、動平衡測試、挫曲實驗、穿透式光彈實驗、超音波非破壞性檢測（實驗項目可能會視需求與情況微幅調整）					
課程關鍵字 Course keywords	Solid mechanics, nanomaterials, experiment				
課程內容(Course Contents)：			6. 動平衡測試 (Dynamic Balance)		
1. 奈米材料拉伸實驗 (Tensile Test of Nanomaterials)			7. 挫曲實驗(Bucking Experiment)		
2. 材料衝擊與硬度實驗 (Impact and Hardness Test)			8. 穿透式光彈實驗 (Transmission-Type Photoelastic Experiment)		
3. I型樑應變量測 (Strain Measurement of an I-Beam)			9. 超音波非破壞性檢測 (Nondestructive Test Using Ultrasonic Transducers)		
4. 樑振動模態分析 (Modal Analysis of a Beam)					
5. 扭轉振動 (Torsional Vibration)					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 400300	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	
課名 Title	專題研究一 Undergraduate Research (I)			必/選修 Required / Option	必修 Required
任課老師 Instructor	指導教授				
課程簡述(Brief course description)					
國立清華大學動力機械工程學系學士班「專題研究」執行細則					
課程關鍵字 Course keywords	專題研究				
課程內容(Course Contents)：					
一、專題研究(一)(一學分)與專題研究(二)(二學分)於每學期開設，作為大三、大四學生必修科目。同學首次修習專題研究(一)應為 下學期且必須先修習專題研究(一)通過後始得修習專題研究 (二)。若因出國交換或特殊原因，須經課程委員會同意後調整。			會召集人及各組召集人協助學生尋找指導教授。此工作應於每年十二月(或六月)月底前完成。		
二、專題研究(一)(二)得由本系課程委員會召集人掛名開授，但修習 專題研究(一)之學生須於每年十二月(或六月)月底前將專題研究 指導同意書（如附件一）繳交回系辦公室建檔。專題研究(二)之指導教授應與專題研究(一)同，但如有特殊原因，獲原指導教授同意後得更換指導教授。			六、學生於專題研究(一)期末應提出專題研究計畫書，並須於學期期末參加專題研究報告會議。此會議由課程委員會召集人召集以本系碩博士生為主之專題指導委員會，對學生以組為單位之口頭報 告進行口試並將成績送交指導老師參考。專題研究(一)期末成績由指導老師評分，評分以學校等級制為準。		
三、本系專任教師及合聘教師每人至多指導 6 位，每組二至四位學士班學生為原則。為落實培養學生團隊合作之精神，不得單獨一人一組。如另有特殊需求，由課務委員會召集人決定之。為鼓勵跨領域研究，教師除擔任指導教授外，得擔任共同指導教授。			七、學生於專題研究(二)期末應撰寫完成專題研究報告（依據國科會 大專生專題研究報告書格式撰寫），並製作海報參加由系上統一辦理之專題研究成果發表會（除有特殊事由，經指導教授同意並 經課程委員會同意外，未參加成果發表會的學士班學生，專題研究(二)的成績為不及格）。專題研究成果發表會訂於每年十二月底前擇日舉行。系主任得邀請系上教師、傑出系友、業界先進等 組成專題研究成果評審委員會於專題公開發表時對各專題研究 報告評分。每年擇優錄取三至五組給予獎勵，同時得錄取佳作數 名。專題研究(二)期末成績由指導老師評分，評分以學校等級制為準。		
四、專題研究內容來源包含工業應用、學生自訂、老師自訂及其他。 所有題目應含專題研究內容簡要說明，並於每年十一月十月中前公告。			八、赴國外大學交換的學生，於出國前將欲抵免國外相關課程送課 程委員會審查同意，待回國後，可提國外研究成果或專題、設計、實驗等相關課程資料送至課程委員會審查以抵免專題研究課程。		
五、修課學生可於題目公告期間尋求適當老師指導，並於題目公告一個月內擇定指導教授。若未能於規定期間決定者，應於每年十二 月(或六月)中前洽課務委員會召集人以組為單位選擇領域學程，並由課務委員			九、課務委員會召集人須於專題研究(一)當學期開學前公告並告知學士班學生本辦法，並於當學期開學後二週內舉辦說明會。		
			十、本細則由課務委員會通過，經系務會議同意後實施，修正時亦同。		

大四

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 400200	學分 Credit	2	授課時數 Class hour	
課名 Title	專題研究二 Undergraduate Research (II)			必/選修 Required / Option	必修 Required
任課老師 Instructor	指導教授				
課程簡述(Brief course description)					
詳閱專題研究細則					
課程關鍵字 Course keywords	專題研究				
課程內容(Course Contents)：			此會議由課程委員會召集人召集以本系碩博士生為主之專題指導委員會，對學生以組為單位之口頭報 告進行口試並將成績送交指導老師參考。專題研究(一)期末成績由指導老師評分，評分以學校等級制為準。 七、學生於專題研究(二)期末應撰寫完成專題研究報告(依據國科會 大專生專題研究報告書格式撰寫)，並製作海報參加由系上統一辦理之專題研究成果發表會(除有特殊事由，經指導教授同意並 經課程委員會同意外，未參加成果發表會的學士班學生，專題研究(二)的成績為不及格)。專題研究成果發表會訂於每年十二月底擇日舉行。系主任得邀請系上教師、傑出系友、業界先進等 組成專題研究成果評審委員會於專題公開發表時對各專題研究 報告評分。每年擇優錄取三至五組給予獎勵，同時得錄取佳作數 名。專題研究(二)期末成績由指導老師評分，評分以學校等級制為準。 八、赴國外大學交換的學生，於出國前將欲抵免國外相關課程送課 程委員會審查同意，待回國後，可提國外研究成果或專題、設計、實驗等相關課程資料送至課程委員會審查以抵免專題研究課程。 九、課務委員會召集人須於專題研究(一)當學期開學前公告並告知學士班學生本辦法，並於當學期開學後二週內舉辦說明會。 十、本細則由課務委員會通過，經系務會議同意後實施，修正時亦同。		
一、專題研究(一)(一學分)與專題研究(二)(二學分)於每學期開設，作為大三、大四學生必修科目。同學首次修習專題研究(一)應為 下學期且必須先修習專題研究(一)通過後始得修習專題研究 (二)。若因出國交換或特殊原因，須經課程委員會同意後調整。					
二、專題研究(一)(二)得由本系課程委員會召集人掛名開授，但修習 專題研究(一)之學生須於每年十二月(或六月)月底前將專題研究 指導同意書(如附件一)繳交回系辦公室建檔。專題研究(二)之指導教授應與專題研究(一)同，但如有特殊原因，獲原指導教授同意後得更換指導教授。					
三、本系專任教師及合聘教師每人至多指導 6 位，每組二至四位學士班學生為原則。為落實培養學生團隊合作之精神，不得單獨一人一組。如另有特殊需求，由課務委員會召集人決定之。為鼓勵跨領域研究，教師除擔任指導教授外，得擔任共同指導教授。					
四、專題研究內容來源包含工業應用、學生自訂、老師自訂及其他。 所有題目應含專題研究內容簡要說明，並於每年十一月中前公告。					
五、修課學生可於題目公告期間尋求適當老師指導，並於題目公告一個月內擇定指導教授。若未能於規定期間決定者，應於每年十二 月(或六月)中前洽課務委員會召集人以組為單位選擇領域學程，並由課務委員會召集人及各組召集人協助學生尋找指導教授。此工作應於每年十二月(或六月)月底前完成。					
六、學生於專題研究(一)期末應提出專題研究計畫書，並須於學期期末參加專題研究報告會議。					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10810PME 414800	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	人體再生能源收集技術概述 Introduction to human renewable energy harvesting technologies			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	林宗宏(LIN, ZONG-HONG)				
課程簡述(Brief course description)					
在微電子和材料技術高速發展的今日，大量新型多功能和高度集成化的微型電子器件不斷推陳出新，在日常生活的各個方面 展現出前所未有的應用前景，感測器便是其中一種新興的研究項目。然而，一般感測器皆需外接電源來驅動其運作，而且主 要以充電或一次性電池作為主要電力來源，這些電源的體積較大、能源耗用量高，致使感測器的應用範圍受到嚴重限制；此 外，廢棄電池也會對環境造成汙染，種種因素驅使著科學家努力尋找更為環保的動力來源。綜觀動力發電研究的歷程，從風 力、水力、火力發電等等技術不斷演進，建造出許多設計複雜精密的發電設施，但如果將研究回歸到最基礎且本質的「人 類」自身，我們每天的活動及體溫即會不斷產生各種機械能和熱能，如何將這些微小但卻最易取用的能量轉變為日常所需的 驅動力來源，正是科學家持續研究的課題之一。在本課程中，將會介紹同學有關用來收集人體所產生機械能及熱能的技術； 配合奈米材料的優點，這些所製成元件將不再笨重，高度提升其應用潛力。另外，也會利用讓同學實作的機會，鼓勵同學將 課堂上所學的知識，學以致用。					
課程關鍵字 Course keywords	人體發電,壓電材料,熱電效應,摩擦起電,穿戴式元件				
課程內容(Course Contents)：					
1. 可用於人體能源收集技術簡介 2. 熱電效應及常見材料介紹 3. 熱電奈米元件及其實際應用 4. 壓電與熱釋電效應及常見材料介紹 5. 壓電與熱釋電奈米元件及其實際應用			6. 摩擦起電現象及常見材料介紹 7. 摩擦起電奈米元件及其工作原理 8. 複合元件設計及其實際應用 9. 自供電感測器及系統 10. 元件實作		

學程-熱流

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 312000	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	熱傳與質傳學 Heat and Mass Transfer			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	劉通敏(LIOU, TONG-MIIN)				
課程簡述(Brief course description)					
Introduce three basic processes of heat transfer, mass transfer, and relevant applications					
課程關鍵字 Course keywords	熱傳導 (Heat Conduction); 強制熱對流 (Forced Convection); 自然熱對流 (Natural Convection); 熱輻射 (Radiation); 質傳 (Mass Transfer);				
課程內容(Course Contents) :					
1.Introduce three basic processes of heat transfer, mass transfer, and relevant applications					
2.PART I Conduction					
3.PART II Convection					
Midterm Exam					
4.PART III Mass Transfer					
5.PART IV Radiation					
Final Exam					

學程-電控

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 320500	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電動機械 Electric Machinery			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	陳建祥(CHEN, JIAN-SHIANG)				
課程簡述(Brief course description)					
課程簡述 (Brief course description) In the course, we will focus on the introduction of basic engineering electro-magnetics, the magnetic circuits, the energy conversion of electromechanical devices, and the principles of rotating electromechanical machinery. Pre-requisites: Electrical Circuits (電路學), Electromagnetism (電磁學).					
課程關鍵字 Course keywords	工程數學、電路學、電子學、系統動態、電磁學				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction and Reviews					
2. Basic Electromagnetism and Magnetic Circuits					
3. Principles of Electromechanical Energy Conversion Chap					
4. Transformers					
5. Three-phase Induction Motors					
6. Single-phase Induction Motors					
7. DC Generators					
8. DC Motors					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 320800	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	控制系統二 Control System II			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	葉廷仁(YEH, TING-JEN)				
課程簡述(Brief course description)					
課程簡述 (Brief course description) This course is a continuation of control systems (I). It particularly provides the students with basic knowledge in state-space design, digital control and nonlinear systems. As for the state-space design, it begins with reviewing linear-algebra fundamentals and introducing state-space description of linear systems. Students will then learn how to design the full-state feedback, the estimator and the dynamic compensator of the control system. In digital control, z-transform will be introduced first and controller design using digital equivalents will then be covered. Finally, we will introduce some basic analysis and design tools for nonlinear control systems.					
課程關鍵字 Course keywords	Linear Systems, State Space, Full-State Feedback, Observer, Linearization, Discrete Design				
課程內容(Course Contents)： 1. Z-transform 2. Design Using Discrete Equivalents and Discrete Design 3. Mathematical Foundation of Linear Algebra 4. State-space Description of Linear Systems 5. Full-state Feedback and Estimator Design 6. Compensator Design 7. Linearization 8. Analysis of Nonlinear Systems					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 320900	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	邏輯設計與應用 Logic Design and Applications			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	陳致真(CHEN, CHIH-CHEN)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程旨在介紹數位邏輯電路的基本特性及設計，並提供設計數位系統所使用的基本原理與概念					
課程關鍵字 Course keywords	布林代數, 卡諾圖, 正反器, 暫存器, 計數器, Boolean Algebra, Karnaugh Maps, Flip-Flops, Registers, Counters				
課程內容(Course Contents)：					
1.數位系統的基本特性					
2.數字及資料表示系統和轉換					
3.布林代數與邏輯閘					
4.布林代數表示式之化簡					
5.卡諾圖之應用					
6.多層邏輯閘電路					
7.組合邏輯電路設計					
8.多工器，解碼器，以及可程式化邏輯元件（PLD）					
9.序向邏輯電路：閘鎖器和正反器					
10.暫存器和計數器					

學程-微奈米

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 301000	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	微系統概論一 Introduction to Microsystem Technology (I)			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	方維倫(FANG, WEI-LEUN)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程為本校大學部微系統科技學程的核心課程，目前由動機系負責。台灣有相當完整的半導體及微機電相關之產業鏈，為了引領同學了解微機電、感測器、及物聯網相關的產學研資源，以增加同學的視野，本課程先對微機電系統作一簡單的介紹，隨後將陸續邀請國內產學研各界，微機電相關領域的專家進行專題演講。此外，本課程也會安排參觀新竹以及鄰近地區的幾個微機電相關的業界，包括設計、製造、及封測等公司；及研究機構，例如工研院、國研院儀科中心、國家同步輻射研究中心、國研院國網中心、國研院奈米元件實驗室等單位。					
課程關鍵字 Course keywords	MEMS, semiconductor, supply chain, ecosystems				
課程內容(Course Contents)：					
1. 微機電技術簡介-設計、製造、封裝、測試					
2. 微機電的應用-通訊、生醫、消費性電子、汽車					
3. 微機電產業-Foundry、Design house					
4. 參觀 (1) 公司, (2) 國家實驗室, (3) 工研院					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 334900	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	奈米科技與應用 Nanotechnology and its applications			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	李銘晃(LI, MING-HUANG)				
課程簡述(Brief course description)					
This course is intended for the university student who would like to expose herself or himself to the field of microelectromechanical systems (MEMS) and nanoelectromechanical systems (NEMS). This course will focus on the microfabrication technologies, micromechanics, and applications of micro- and nano-devices.					
課程關鍵字 Course keywords	microelectromechanical systems (MEMS), nanoelectromechanical systems (NEMS), microfabrication, micromechanics, noise				
課程內容(Course Contents)：					
1.Scaling Laws					
2.Micro and Nano Fabrication Technologies					
3.Materials for Nano Devices					
4.Micromechanics					
5.Noise in Nanomechanical Systems					
6.Nano-mechanical Sensors and Interfaces					
7.Measurement and Characterization Techniques					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 332000	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	振動學 Mechanical Vibrations			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	張禎元(CHANG, JEN-YUAN)				
課程簡述(Brief course description)					
To gain a physical and mathematical understanding of how systems vibrate. First, we will gain a better understanding of how simple systems vibrate. We will then develop an understanding of the fact that complicated systems have “modes” of vibration that behave in a very similar way to simple systems. An additional goal will be to develop an understanding of some modern analytical and experimental techniques with a team work design project for vibration reduction/isolation.					
課程關鍵字 Course keywords		Vibrations; Dynamics; Modeling; Measurements; Analysis			
課程內容(Course Contents)：					
1.Introduction to Vibration & Fundamentals of Mechanical Vibration Phenomena		6.Solving Dynamics and Vibrations with Laplace Transform			
2.Newtonian Dynamics		7.Fourier Transform in Vibrations			
Linear Mechanical System		8.Vibrations of Multi-DOF Systems			
3.Newtonian Dynamics		9.Forced Vibrations of Multi-DOF Systems			
Rotational Mechanical System		10.Vibration Isolation and Absorption			
4.Analytical Dynamics		11.Vibrations of Distributed-Parameter Systems			
5.Free & Forced Vibrations of Single Degree of Freedom Systems		12.Practical Vibration Systems			
		13.Vibration Measurements & Experimental Modal Analysis			
		14.Introduction of Finite Element Method in Vibration Analysis			

學程-精密機械與智慧製造

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 343602	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	光機電系統設計 Opto-Mechatronic Systems Design			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	曹哲之(TSAO, CHE-CHIH)				
課程簡述(Brief course description)					
Opto-Mechatronic Systems Design requires students to form small groups and each group to produce a concept of innovative product and complete feasibility study/demonstration and a pre-business plan in staged exercises. The process of engineering system design is introduced through case studies and design projects. The objective is for students: 1. To learn about the process of designing a system with multi-disciplinary subsystems. 2. To learn about designing creative engineering product/solution. 3. To learn about design as a group activity. The course is offered in English with hands-on prototype building activities.					
課程關鍵字 Course keywords	product system design, innovation, team work, mechatronics, optics				
課程內容(Course Contents)：		(Week 14-17) Final report (Report 4)			
計畫題目：Your own title		1.Detailed design (dimensions, materials ...)			
[featuring 創新光機電系統 (最少要有光、機、電中之兩個在系統內)]		2.Parts/components			
思考主軸：如何創新設計出一個有商業潛力的產品？		3.Manufacturing, assembly considerations			
(Week 1-5) Problem/Opportunity Identification (Report 1)		4.Cost considerations			
(Week 1-9) Project plan (complete work plan) (Report 2)		5.Analysis, experiments and model supporting evaluation			
1.Prior arts study		6.Layout drawing			
2.Conceptual designs		7.Detail drawings of manufactured parts			
3.Preliminary feasibility analysis		8.Parts list			
4.Project objectives		(Reports include oral presentations and paper reports. Oral reports will be held during classes.)			
5.Project Plan: Tasks, Schedule		(Additional oral reports/discussions during each report execution stage may be held in order to help the design progress and will be part of the design process training.) (Detailed report content requirements to be announced later.)			
(Week 10-14) Interim report (Report 3)					
6.Conceptual design evaluation					
7.Feasibility study: critical issues					
8.Critical parameters					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 403100	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	工程光學 Engineering Optics			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	王威智(WANG, WEI-CHIH)				
課程簡述(Brief course description)					
The main goal of this course is to introduce engineers to the characteristics of light that can be used to accomplish a variety of engineering tasks especially in mechanical analysis at macro and micro scales. At the end of the course, students should have a broad understanding of the fundamental science, basic operation, technology choice, and practical aspects of free space and guided-wave optics, with an emphasis on the applications for optics in mechanical measurement, and have a sense of how to evaluate the potential of optical methods vs. non-optical methods for any task. The course involves lectures, design homework, laboratory work and a final project. The course is focused on the study of mechanical behavior of materials through optical experimental methods. The theoretical background and technique for testing will be extensively discussed. The lab work involves several major projects as well as various testing demonstrations. Most of the projects involve analysis, instrumentation, and theoretical predictions, as well as written reports. The final design project will require both theoretical and actual hardware design as well as an oral and written presentation.					
課程關鍵字 Course keywords					
課程內容(Course Contents)：					
Week 1 Introduction of light – nature of light, Production and measurement of light Electromagnetic spectrum, Ray-Optics Approach (Snell's law, Geometric optics, thin lens, mirror and matrix method) Week 2 Ray-Optics Approach (Snell's law, Geometric optics, thin lens, mirror and matrix method) Week 3 Ray-Optics Performance Factors (diffraction effect, aberrations- geometry, chromatic, astigmatism, coma, field curvature, distortion, lateral color) Week 4 Electromagnetic-Wave Approach (wave equation, polarization, diffraction, interference, grating) Week 5 Electromagnetic-Wave Approach (wave equation, polarization, diffraction, interference, grating) Week 6 Electromagnetic-Wave Approach (wave equation, polarization, diffraction, interference, grating) Week 7 Optical Components (optical materials, coatings, filters, mirrors, lenses, prisms and polarizing optics) Week 8 Light sources (broad band gas and filament light sources, LED, coherent gas and solid state light sources) Week 9 Light sources (broad band gas and filament light sources, LED, coherent gas and solid state light sources) Week 10 Detectors (photodiode, phototransistor, photomultiplier, CCD camera) Week 11 Optics in mechanical measurement: Free space Optics (Geometric Moiré: In-plane displacement measurement)			Week 12 Optics in mechanical measurement: Free Space Optics (Moire Interferometry: Interference and Diffraction, Grating fabrication) Week 13 Optics in mechanical measurement: Free Space Optics (Moiré Interferometry: Holographic and Laser Speckle Interferometry) Week 14 Optics in mechanical measurement: Free Space Optics (Photoelasticity, birefringent property measurement, digital imaging method) Week 15 Optics in mechanical measurement: Fiberoptic and polymer waveguide sensors (Intensity modulation, phase modulation) Week 16 Optics in mechanical measurement: Fiberoptic and polymer waveguide sensors (Intensity modulation, phase modulation) Week 17 Optics in mechanical measurement: Fiberoptic and polymer waveguide sensors (Intensity modulation, phase modulation) Week 18: Final Presentations		

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 442600	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	磁性元件概論 Introduction to Magnetic Devices			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	賴梅鳳(LAI, MEI-FENG)				
課程簡述(Brief course description)					
This course will focus on the introduction of the theory of micro/nano magnetic structures. In this course, basic magnetostatics will be introduced, and the knowledge on domain and domain walls as well as magnetization process will be given. Furthermore, we will discuss various types of magnetic materials and give some examples for the applications of magnetic materials. Finally, we will introduce the methods for the observation of domains, domain walls, and hysteresis loops. This course will help the students to cooperate with people from different disciplines in their future career, and get to know the state-of-the-art development of magnetic technology.					
課程關鍵字 Course keywords	磁性材料, 靜磁學, 磁化, 磁滯曲線, 磁區, magnetic materials, magnetostatics, magnetization, hysteresis loop, domain				
課程內容(Course Contents) :					
1. Basic Magnetostatics					
2. Magnetism: From macroscopic to microscopic scales					
3. Domain and domain walls					
4. Magnetization process and hysteresis loops					
5. Various types of magnetic materials					
6. Observation of domains, domain walls, and hysteresis loops					
7. Magnetic sensors and magnetic actuators					
8. Spintronics					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 443200	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電腦輔助設計與製造 Computer Aided Design and Manufacturing			必/選修 Required / Option	選 Option
任課老師 Instructor	劉俊葳(LIU, CHUN-WEI)				
課程簡述(Brief course description)					
介紹常見之機械加工機設備，利用 CAD 軟體作幾何工件設計後，在 CAM 軟體中學習刀具路徑規劃與模擬，最後選配最適切之 機械加工。課程會使用 AutoCAD、MasterCam 等軟體進行操作並利用 CNC 機台進行專題加工。					
課程關鍵字 Course keywords	電腦輔助設計,電腦輔助製造,電腦化數值控制,CAD, CAM, CNC				
課程內容(Course Contents)：			CAD/CAM軟體教學：		
1. CAD/CAM介紹及應用 2. 機械加工設備介紹 3. 光學級模仁及元件介紹 4. 非傳統先進加工技術 (快刀伺服、慢刀伺服、超音波加工及雷射加工) 5. CNC程式設計介紹 6. 產品設計及CNC現場實作 (木雕及鋁材加工)			1. AutoCAD操作複習: TQC+電腦輔助平面製圖題庫 2. MasterCam 應用操作: 車床/銑床 刀具路徑規劃設計		

108 下碩士班

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 500000	學分 Credit	1	授課時數 Class hour	2
課名 Title	書報討論 Seminar			必/選修 Required / Optional	必 Required
任課老師 Instructor	劉俊葳(LIU, CHUN-WEI)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程為動力機械工程學系研究所同學的必修課程，每週舉行一次，每次約 2 小時，邀請國內外各相關領域的專家或產業不同領域的實踐者至本系演講。					
課程關鍵字 Course keywords	碩博士班必修科目，專題演講，專業內容，出席率，心得報告				
課程內容(Course Contents)：					
邀請相關領域專家演講					
本課程之成績計算方式包含出席率、上課聽講心得摘要及問演講者問題。					
1. 本科目評分標準為：出席率50%，上課聽講心得摘要40%，問演講者問題15%。但學期成績最高為99分。					
2. 本課程約有15次演講，每次演講均出席者得滿分，即50分（50%）。					
3. 因故無法上課，請以書面請假。請假一次扣5分（婚、喪、出席國內外學術研討會等及病假除外），缺席一次扣10分。請假及缺席合計超過三次者，以不及格論。					
4. 每次演講完請繳交一份聽講心得摘要，撰寫內容決定此部份之成績。此項目得滿分為40分(40%)。					
5. 為鼓勵同學問演講者問題，每提出一道問題將酌量加分（最高加5分），但每週每個人加分上限為5分。提出問題後請將所問之問題及演講者之答覆另紙填寫後與聽講心得摘要一併繳交。未交者視同未提出問題。此項目得滿分為15分(15%)。					
注意事項每次參加皆需於3點20分前簽到，3點25分後不准入場。					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 500300	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	科技論文寫作及研究方法 Writing of Scientific Papers and Research Methods			必/選修 Required / Optional	必 Required
任課老師 Instructor	李國賓(LEE, GWO-BIN)				
課程簡述(Brief course description)					
1. 論文寫作概論 2. 科技論文寫作 - 題目如何選定 - 如何決定作者順序 - 如何撰寫”摘要” - 如何撰寫”前言” - 如何撰寫”材料與方法” - 如何撰寫”結果” - 如何撰寫”討論” - 如何撰寫”結論” - 如何撰寫”致謝辭” - 如何撰寫參考文獻 - 如何製作表格 - 如何製作圖形 - “學術慣例” 3. 科技論文寫作實例探討 - 會議論文 - 期刊論文 - 綜論文章 - 學位論文 - 口頭報告 4. 常見問題探討 5. 學術倫理 6. 研究方法概論					
課程關鍵字 Course keywords	Scientific paper, SCI paper, conference paper, thesis writing, academic ethics				
課程內容(Course Contents)：					
1. 論文寫作概論					
2. 科技論文寫作 - 題目如何選定 - 如何決定作者順序 - 如何撰寫”摘要” - 如何撰寫”前言” - 如何撰寫”材料與方法” - 如何撰寫”結果” - 如何撰寫”討論” - 如何撰寫”結論” - 如何撰寫”致謝辭” - 如何撰寫參考文獻 - 如何製作表格 - 如何製作圖形 - “學術慣例”					
3. 科技論文寫作實例探討 - 會議論文 - 期刊論文 - 綜論文章 - 學位論文 - 口頭報告					
4. 常見問題探討					
5. 學術倫理					
6. 研究方法概論					

熱流與能源組

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 512200	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	熱對流 Heat Convection			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	劉通敏(LIOU, TONG-MIIN)				
課程簡述(Brief course description)					
詳細推導均勻混和物與物種質量保守方程、動量保守及能量保守統治方程式；介紹速度、溫度及濃度邊界層觀念；認識熱對流的基本原理、數學模式及分析求解方法：包括相似變數解法、積分解法及尺度分析解法。本課程分層流熱傳 與紊流熱傳兩部份。					
課程關鍵字 Course keywords	強制對流熱傳 (Forced Convection Heat Transfer); 自然對流熱傳 (Natural Convection Heat Transfer); 邊界層流熱傳(Boundary layer Heat Transfer); 管流熱傳 (Duct Heat Transfer); 自由剪切流熱傳 (Free Shear Flow Heat Transfer); 層流熱傳 (Laminar Heat Transfer); 紊流熱傳 (Turbulent Heat Transfer)				
課程內容(Course Contents)： Chapter 1 Governing Equations Chapter 2 Forced Convection (Laminar) Chapter 3 Forced Convection (Turbulent) Chapter 4 Natural Convection (Laminar) Chapter 5 Natural Convection (Turbulent)					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 512300	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電子裝備冷卻系統 Cooling Systems for Electronic Equipment			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	王訓忠(WONG, SHWIN-CHUNG)				
課程簡述(Brief course description)					
本「電子裝備冷卻系統」課程內容涵蓋電子裝備冷卻的熱流學基礎、導熱界面材料、熱擴散、風扇簡介、熱沉、相變化熱 傳與裝置、智慧手機熱管理、資料中心熱管理等，面向頗廣，尚無適當教科書可採用，因此除課堂講授外，另要求同學閱 讀不少文獻並繳交心得報告，期末需完成一專題心得報告。					
課程關鍵字 Course keywords	Electronics Cooling, Thermal Management, Heat Sink, Heat Pipe, Evaporation and Condensation, Data Center Cooling				
課程內容(Course Contents)：					
1.Introduction to Thermal Management of Electronic Equipment (AR#1, #2)			9.Thin Film Evaporation		
2.Review of Heat Transfer			10.Phase-Change Devices—Heat Pipe, Vapor Chamber, Thermosyphon, LHP, and PHP		
3.Contact Resistance and Thermal Interface Materials (AR#3)			11.Evaporation and Condensation Process in Heat Pipe Wicks		
4.Heat Spreading			12.Two-phase Flow and Heat Transfer in Microchannels(AR#5)		
5.Introduction to Fans			13.Thermal Management of Smart Phones (invited speaker)		
6.Heatsinks (HW)			14.Thermal Management of Servers and Data Centers (invited speaker)(AR#6)		
Midterm Exam			Final Report and Presentation		
7.Phase-Change Heat Transfer(AR#4)					
8.Boiling and Condensation					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 512800	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	冷凍空調系統模擬與熱交換 Heat exchangers and System simulation of HVAC			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	陳理定(CHEN, LI-TING)				
課程簡述(Brief course description)					
This course is designed to teach the students from the basic laws of thermodynamics and principles of refrigeration,airconditioning and heat exchangers and combine these three topics to a text of hvac system design/analysis. this training is not only learning how to design or select the component but also learning how to do system simulation and analysis.					
課程關鍵字 Course keywords	this course is designed to teach the students from the basic laws of thermodynamics				
課程內容(Course Contents)：					
1. Thermodynamics and cycles carnot cycle/lorenz cycle vapor compression refrigeration cycle simple cycle cycle with subcooling and superheating regenerative cycle cycle using pure refrigerant cycle using zeotropic refrigerant		4. Two stage refrigeration cycle and methods of intercooling economizer cycle for improving cop			
2. Thermodynamics of compression and compressor performance isentropic compression with ideal gas assumption compression in superheating region volumetric efficiency power and peak power in cool-down process two stage compression and intercooling unloading of compressors compressor performance table,curve and equations		5. Heat exchangers in hvac system			
3. Expansion devices thermostatic expansion valve calculation of capillary tubes		6. Heat exchangers design theory of heat exchangers calculation of overall heat transfer coefficients effectiveness rating equation of condenser and evaporator			
		7. Air conditioning psychrometrics and calculation of air properties typical airconditioning process and psychrometric chart cooling load			
		8. Combined heat and mass transfer between moist air and wetted surface cooling and dehumidifying coil			
		9. Compression refrigeration system analysis and simulation rating equations of components calculation of balance point programming			
		10. Refrigeration system for air property control			
		11. Simulation of air conditioner			
		12. Energy saving and improving cop			
		13. Case study			
		14. Special topics			

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 513000	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	綠色能源專題 Special Topics on Green Energies			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	李明蒼(LEE, MING-TSANG)				
課程簡述(Brief course description)					
Course objective: The primary objective of this course is to provide students with an understanding of the Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat and Mass Transfer principles that govern energy conversion processes of different types, with an emphasis on renewable and sustainable energy systems. The lecture integrates the topics of storage, transfer, and conversion of energy. This course will also introduce basic and practical computational methods for modeling the performance of energy conversion processes, devices and systems. This course is a capstone for upper level engineering students, synthesizing thermodynamics, fluid dynamics, heat transfer and computational analysis tools to facilitate energy engineering analysis, design and optimization.					
課程關鍵字 Course keywords	Green energy, Renewable energy, Energy conversion, Energy system, Energy transport				
課程內容(Course Contents) :		9. Midterm			
1. Introduction of course, The basics of renewable and sustainable energy		10. Numerical analysis and simulation basics for thermosystems			
2. Energy basics, Review of thermodynamics		11. Solar electric and solar thermal energy systems			
3. Review of thermosystems		12. Wind, Hydropower, Wave and Tidal energy systems			
4. Review of fluid mechanics for energy systems		13. Oceanthermal and Geothermal energy systems			
5. Review of heat conduction and convective heat transfer		14. Hydrogen energy, Biomass energy			
6. Review of thermal radiation and mass transfer		15. Nanotechnology for renewable and sustainable energy			
7. Introduction to heat exchanger design and analysis		16. Project preview and group discussion			
8. Overview of HVAC system and thermal comfort, Building heat loss and gain		17. Other topics of current status and future prospects of sustainable energy			
		18. Project presentation			

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 514200	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	噴射推進 Jet Propulsion			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	蔣小偉(CHIANG, HSIAO-WEI)				
課程簡述(Brief course description)					
介紹噴射推進系統之理論、熱力學與流體力學之相關理論、航空器噴射引擎、進氣道、燃燒室與噴嘴。本課程之教學目標在建立噴 射推進系統之基本解晰能力及解決實際問題之素養，即經由基本原理之了解，建立吸氣式推進系統之分析能力，以創造工程之價 值。教學內容包括噴射推進基本原理，採用理想氣體穩態一維流體理論探討流體之動力與熱力循環分析，進氣道，壓縮機，燃燒室，渦輪機，噴嘴之基本原理及噴射推進基本裝置原理等。					
課程關鍵字 Course keywords	gas turbine, propulsion, jet engine, turbomachinery, rocket				
課程內容(Course Contents)：					
Chapter 1 Introduction					
Chapter 2 Compressible flow review					
Chapter 3 Engine Thrust and Performance Parameters					
Chapter 4 Gas Turbine Engine Cycle Analysis					
Chapter 5 Aircraft Engine Inlets and Nozzles					
Chapter 6 Combustion Chambers and Afterburners					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 517000	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	生醫微熱流 Thermo-fluidics in Bio-MEMS			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	饒達仁(YAO, DA-JENG)				
課程簡述(Brief course description)					
為課程為微尺度熱流技術在生醫領域方面之先進研究應用。內容將以微尺度熱流技術為主，進而以熱流觀點探討 生醫應用之先進研究。授課對象：大學部四年級及研究生 建議先修課程：流體力學一					
課程關鍵字 Course keywords	微流體系統(microfluidics), 微全分析系統(MicroTAS), 生醫晶片(Bio Chip or Lab on a Chip), 微閥及微幫浦(Microvalve and Micropump), and 微製程(Microfabrication).				
課程內容(Course Contents)：					
1.Introduction					
2.Review of fluid mechanics and heat transfer					
3.Silicon, glass, and polymer fabrication (precision machining platforms)					
4.Flow control: microvalves and micropumps					
5.DNA movies					
6.Bio-sample preparation and collection					
7.Biomedical transportation, separation and mixing)					
8.Detection and Biosensor					
9.Lab-on-Chip System					
10. Final presentation					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 519100	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	偏微分方程 Partial Differential Equations			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	賴君亮(LAI, CHUN-LIANG)				
課程簡述(Brief course description)					
1.Introduction 2.First Order Partial Differential Equations 3.The Cauchy Problem and Hyperbolic Equations 4.Convolution and Parabolic Equations 5.Potential Theory and Elliptic Equations 6.The Method of Separation of Variables Applicable to Initial-Boundary Value Problems 7.Problems on Unbounded Domains and Integral Transforms 8.Green's Functions for Partial Differential Equations					
課程關鍵字 Course keywords					
課程內容(Course Contents) : Introduction 1 Definitions and Terminologies 2 Mathematical Modeling 3 Classification of Second-Order Partial Differential Equations First Order Partial Differential Equations 1 The Constant Coefficient Equation 2 The Linear Equation 3 The Quasi-Linear Equation 4 Generalized Solutions 5 Systems of First-Order Equations The Cauchy Problem and Hyperbolic Equations 1 Cauchy-Kowalewski Theorem 2 The Cauchy Problem for Homogeneous Wave Equation 3 Initial-Boundary Value Problem 4 The Cauchy Problem for Nonhomogeneous Wave Equation 5 Riemann's Method Convolution and Parabolic Equations 1 Heat Equation 2 The Dirac-Delta Function 3 Scaling Method and Heat Kernel 4 General Initial Value Problem (Cauchy Problem) 5 Self-Similarity Solutions 6 The Weak Maximum Principle 7 Comparison of Waves and Diffusions Potential Theory and Elliptic Equations			1 Complex-Variable Methods 2 Green's Identities 3 Properties of Harmonic Functions in Bounded Regions 4 The Mean-Value Property of Harmonic Functions 5 Solution of the Potential Equation for a Circle Unbounded Domains Problems 1 Separation of Variables 2 Nonhomogeneous Problems 3 Higher Dimensional Problems 4 Illustrations Problems on Unbounded Domains and Integral Transforms 1 Brief Reviews of Fourier, Laplace, and Hankci Transforms 2 Problems on Unbounded Domains 3 Problems on Semi-bounded Domains Green's Functions for Partial Differential Equations 1 The Adjoint Operator 2 Dirac Delta Function 3 The Green's Function Method 4 Principle Solutions 5 Green's Function Method For The Laplace Operator 6 Green's Function Method For The Helmholtz Operator 7 Green's Function Method For The Diffusion Operator 8 Green's Function Method For The Wave Operator 9 The Eigenfunction Method		

電機與控制組

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 520100	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	線性系統理論 Linear System Theory			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	白明憲(BAI, MING-SIAN)				
課程簡述(Brief course description)					
This course covers theory and design of linear systems. Mathematical descriptions of linear systems using state-space equations are introduced. Notions of controllability and observability are covered. Design using state feedback and estimation is discussed.					
課程關鍵字 Course keywords	linear systems, state-space equations, controllability, observability, state feedback and estimation				
課程內容(Course Contents) :					
1. Introduction					
2. Mathematical descriptions of systems					
3. Linear algebra					
4. State-space solutions and realizations					
5. Stability					
6. Controllability and observability					
7. Minimal realizations and coprime fractions					
8. State feedback and estimators					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 520200	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	仿生科學與生物混成系統 Biomimetic Science and Biohybrid Systems			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	洪健中(HONG, CHIEN-CHONG)				
課程簡述(Brief course description)					
The course is designed to introduce students to the fundamentals of biomimetic science and biohybrid systems. Basic concepts and knowledge of biomimetics in sensing and actuation will be introduced and discussed. Various biomimetic sensors and actuators, biohybrid devices and systems will be covered. Students will gain a broad perspective in the area of biomimetic science and biohybrid systems in this course.					
課程關鍵字 Course keywords	Biomimetics, Nanotechnology, Microfarbrication, Biosensor, Bioactuator				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction to Biomimetic Science and Biohybrid Systems					
2. Fundamentals of Biomimetics					
3. Functional Surfaces					
4. Multifunctional Materials					
5. Micro/Nanotechnologies					
6. Biomimetic Sensors and Actuators					
7. Biohybrid Devices and Systems					
8. Case Study					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 520600	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	聲學陣列信號處理 Microphone Array Signal Processing			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	白明憲(BAI, MING-SIAN)				
課程簡述(Brief course description)					
This course covers theory, implementation, and application of acoustic array systems of microphones and loudspeakers. Estimation of direction of arrival and beamforming using acoustic arrays are discussed. Both nearfield and farfield arrays are introduced in the context of sound field analysis and synthesis.					
課程關鍵字 Course keywords					
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction					
2. Theoretical Preliminaries of Acoustics					
3. Theoretical Preliminaries of Signal Processing					
4. Farfield Array Signal Processing Algorithms					
5. Nearfield Array Signal Processing Algorithms					
6. Practical Implementations					
7. Application Examples					
8. Concluding Remarks and Future Perspectives					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 525300	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	交流電機設計與控制 Design and Control of AC Electric Machines			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	丁家敏(TING CHIA-MIN)				
課程簡述(Brief course description)					
課程包含三個部份，永磁無刷馬達設計，感應馬達設計，與交流電機控制。交流馬達設計主要從規格到磁路設計，並得到 等效電路，計算響應，最後檢查熱傳與機械力學分析是否符合規範。永磁馬達設計包含表面貼與內藏馬達。感應馬達包含 定頻與變頻馬達。交流電機控制包含電機控制理論與嵌入式系統設計介紹。交流電機控制主要以向量控制為主，並包含弱 磁控制與無感測控制。整個交流電機設計與控制課程以講解理論與運用簡易計算為主，讓學生理解馬達設計過程與控制相 關知識，輔以商用軟體建模分析，讓學生可在往後進行實務運作之前，可以使用軟體預估實際交流電機系統運作情況。商 用軟體以 Matlab 與 ANSYS 軟體為主。					
課程關鍵字 Course keywords	vector control,permanent magnet brushless motor,induction motor,electric drive,sensorless control,electric machine				
課程內容(Course Contents)：					
1. 交流電力系統與交流電路回顧 / 自動控制基礎原理 / 電機設計基本原理		9. 感應馬達設計 -1			
2. 磁性材料特性介紹 / 馬達定子設計		10. 感應馬達設計 -2 / VF 純量控制			
3. 永磁無刷馬達設計 -1		11. 感應馬達設計 -3 / 感應馬達滑差估測			
4. 永磁無刷馬達設計 -2 / 交流電機向量控制		12. 感應馬達設計 -4 / 感應馬達建模			
5. 永磁無刷馬達設計 -3 / SVPWM		13. 感應馬達建模分析(Matlab / ANSYS)			
6. 永磁無刷馬達設計 -4 / 永磁馬達建模		14. 期中考 / 感應馬達專題繳交			
7. 永磁無刷馬達建模分析(Matlab / ANSYS)		15. 交流電機控制-1 / 弱磁控制			
8. 期中考 / 永磁馬達專題繳交		16. 交流電機控制-2 / 無感測控制			
		17. 交流電機控制建模分析與設計(Matlab / PSIM)			
		18. 馬達驅動控制專題繳交			

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 525600	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	移動機器人與自駕車專題 Special Topics in Mobile Robots and Self-Driving Cars			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	葉廷仁(YEH, TING-JEN)				
課程簡述(Brief course description)					
課程簡述 (Brief course description) This course introduces students to localization, mapping, planning and control of mobile robots and self-driving cars from the probabilistic perspective. Topics include recursive state estimation, Gaussian filters, non-parametric filters, robot motion and perception, localization, mapping, SLAM (simultaneous localization and mapping), obstacle avoidance, navigation, and so on. Laboratory assignments provide hands-on experience with servo drives, sensors, interface circuitry, and microprocessor-based real-time control, Robot Operating System (ROS) programming. Students will build a working mobile robot system in a group-based term project.					
課程關鍵字 Course keywords	Mobile Robots, Recursive State Estimation, Localization, Mapping, Navigation				
課程內容(Course Contents) : 1. Introduction 2. Actuators, Drive Systems 3. Mobile Robot Basics 4. Navigation 5. Recursive State Estimation			6. Gaussian and Nonparametric Filters 7. Motion 8. Perception 9. Localization 10. Mapping		

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 526900	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電子電路分析 Electronic Circuits Analysis			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	王培仁(WANG, PEI-JEN)				
課程簡述(Brief course description)					
This is a course for graduate students with basic eletronics background and intention to explore the power electronics technology in depth. In the course covers topics from basic power switches to power factor correcting methods, you will learn basics of the simualtion tools for design and verification of power electronic circuits. The textbook is mainly adequate for meeting this course purposes; but, there are better books in the market and not refereed because of availability from local bookstores.					
課程關鍵字 Course keywords	Power Devices, Conveter Circuits, ANSYS Models, CAE Analysis				
課程內容(Course Contents) :					
CAE Simulation Tools- ANSYS Simplorer; Switching Devices; Power Conversions; Basic Magnetic Theory; Inductors; Transformers; AC/DC Power Supplies; DC/DC Power Supplies; EMI and EMC; Power Factor Correcting. Wind Power Systems; Solar Power Systems.					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 534800	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	複合材料力學 Mechanics of Composite Materials			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	葉孟考(YEH, MENG-KAO)				
課程簡述(Brief course description)					
This course includes the analysis of both micromechanical and macromechanical behavior of fiber-reinforced composite materials, and applications. The following topics are included in this course: (1) Introduction (fibers, matrices and nanocomposites); (2) Lamina Stress-Strain Relationship (Macromechanics); (3) Effective Moduli of Lamina (Micromechanics); (4) Strength Criteria of Lamina; (5) Analysis of Lamina Hygrothermal Behavior; (6) Discontinuous Fiber-Reinforced Lamina; (7) Analysis of Laminates (CLT-Bending, Buckling); (8) Dynamic Behavior of Laminates; (9) Mechanical Testing of Composites.					
課程關鍵字 Course keywords	fibers, matrices, nanocomposites, analysis of lamina, strength criteria of lamina, analysis of laminates, mechanical testing of composites				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction (fibers, matrices and nanocomposites)					
2. Lamina Stress-Strain Relationship (Macromechanics)					
3. Effective Moduli of Lamina (Micromechanics)					
4. Strength Criteria of Lamina					
5. Analysis of Lamina Hygrothermal Behavior					
6. Discontinuous Fiber-Reinforced Lamina					
7. Analysis of Laminates (CLT-Bending, Buckling)					
8. Dynamic Behavior of Laminates					
9. Mechanical Testing of Composites					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 535000	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電子封裝力學概論 Fundamental Mechanics of Electronic Packaging			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	江國寧(CHIANG, KUO-NING)				
課程簡述(Brief course description)					
This course, Introduction to mechanics of electronic packaging, will give an introduction on conventional and advanced electronic packaging technology, structure design, material characteristics, analysis and predict the mechanical behavior of components under thermal loading.					
課程關鍵字 Course keywords	Electronic packaging, 電子封裝、Thermal and Mechanical Behavior、機械與熱行為、Future Trends、未來趨勢				
課程內容(Course Contents)：			5.Mechanical design, fracture mechanics and finite element for packaging Technologies		
1.Introduction to Electronic/MEMS Packages			6.A brief introduction to Ball Grid Array (BGA) ,		
- Functions and requirements of an electronic/MEMS packages			Flip Chip, Chip Scale and Wafer Level packaging		
- The typical electronic/MEMS packages			7.Thermal performance in Electronic/MEMS Packages		
- Chip, chip carrier, substrate			8.Prediction of solder joint geometry		
- Material science considerations			9.Reliability Analysis		
2.Electronic/MEMS Packaging architectures			10.Future Trends of Electronic/MEMS Packaging Technologies		
3.Wafer and Chip					
4.Chip attachment, wire bonding, wafer bonding, single chip module and MCM					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 535700	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	超音波原理與應用 Theories and Applications of Ultrasonics			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	李銘晃(LI, MING-HUANG)				
課程簡述(Brief course description)					
This course is to focus on the theory and design of ultrasonic device and its interface electronic for various applications. We will introduce the theoretical background of ultrasonic wave propagation in fluids, solids, and crystals, design methodology of micromachined ultrasonic transducers (CMUT and PMUT), and integrated interface circuit design. Students are expected to learn the general knowledge of integrated ultrasonic microsystems.					
課程關鍵字 Course keywords	ultrasonics, wave propagation, micromaching, CMUT, PMUT, interface circuit				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction of Vibrations and Waves					
2.Bulk Waves in Fluids					
3.Bulk Waves in Solids and Crystals (Review: Theory of Elasticity)					
4.Guided Waves (Optional)					
5.General Ultrasonic Transducers: CMUT and PMUT					
6.Electronic Circuit Design for MUTs (Review: MOSFETs and OPamps)					
7.Ultrasonic Transducers at RF					
8.Applications of Ultrasonic Devices					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 536900	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	光學檢測 Optical Methodologies for Mechanics and Industrial Applications			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老 Instructor	黃吉宏(HUANG, CHI-HUNG)				
課程簡述(Brief course description)					
全球製造業朝向巨量化降低單價及客製化提供差異化產品兩端發展，透過 IIoT 與 AI 以實現工業 4.0，在產業發展與競爭中提高 製造生產彈性；由於光學系統具備快速擷取大量空間資訊之特殊性，因此光學量測/檢測應用已經成為此波新產業浪潮中重要且 必備之能量，此一趨勢已驗證於產業應用、安全規範與相關產業實務上；光學檢測課程為根據此一趨勢所規劃，提供研究生學 習與了解國際間新興產業浪潮下所應具備跨領域知識。本課程包括基礎概念，光譜應用，雷射三角量測，雲紋法，結構光應 用，色散法，白光干涉與全像術等已實際應用於產業之光學量測技術，透過本課程使修課同學獲致可應用於產業界光學量測之 基礎技術能量，具備評估建置量測光學系統之能力。					
課程關鍵字 Course keywords	光學量測，光學元件，感測器，干涉，雲紋，光譜，結構光，色散法，白光干涉儀，數位全像				
課程內容(Course Contents)：			—多光譜儀系統與架構 —高光譜儀架構 —多光譜與高光譜成像技術與相關產業應用 7.雷射三角(Laser Triangulation Method)量測； —基本架構與系統 —Laser Tracker系統 —雷射三角量測系統架構 8.雲紋法及其應用； —基本概述 —Geometric Moiré/ Shadow Moiré/ Projection Moiré/ Moiré Interferometry/ Sampling moiré Method; 9.結構光及其應用； —結構光原理簡介 —編碼結構光法 —應用實例 10.色散法(Astigmatic Method and Applications)及其應用 11.白光掃描干涉儀原理及其應用 12.共聚焦顯微鏡原理及其應用 13.數位全像術(Digital Hologram)及錐光全像術(Conoscopic Holography)原理與應用		
1.介紹 —工業革命與產業技術演進歷程 —工業製造技術與光學技術發展 —產業技術與光學機器視覺檢測 2.為何選擇光學方法？ 3.定義需求與檢測/量測限制 4.關鍵光學元件/次系統 —光源/光輻射度(光度、光譜、雷射、LED及白熾燈等) —傳感器(CCD, CMOS, LD, PMD之工作原與選用考量等) —光學鏡頭和光學元件(各種成像與非成像鏡頭包含物鏡、廣角與遠心鏡頭等),光學鏡頭基本參數(FOV, f#, MTF, DOF, Vignette, NA, Aberrations, Distortion …)與選用； —其他包含稜鏡、光柵、光欄及分光鏡等； 5.基本干涉測量原理; —空間與時間同調性/基本干涉儀架構/各式干涉儀架構及其應用/相位法與相位 —重建技術簡介/干涉條紋分析簡介 6.光譜及其應用;					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 635000	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	有限單元法之應用 Applications of Finite Element Method			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	李銘孝(LEE, MING-HSIAO)				
課程簡述(Brief course description)					
計算模擬乃解決前瞻工程與科學問題非常經濟、有效的方法，有限單元法更是最被廣泛使用的數值方法，向為國際學術界及工程 界的研究重點，相關的軟體功能也日益完備，已成為工程與科學領域不可或缺的工具。同學除了基礎的理論以外，如何正確有效 應用有限單元法相關軟體，了解計算模擬重點，都是成為高階研發人才的必要學習。本課程將延續本系有限單元法（PME534300）課程未能觸及之領域，包括動態、非線性及接觸等較複雜問題。除了理論介紹外，並將藉由實際套裝軟體分析操作說明，讓同學 了解許多工程分析模擬細節，以提昇分析模擬能力。選修本課程者以修過『有限單元法』相關課程者為限。					
課程關鍵字 Course keywords	有限單元法,Finite Element Method,動態分析,Dynamic Analysis,非線性分析,Nonlinear Analysis				
課程內容(Course Contents)： Application of FEM in dynamic analysis (介紹動態分析之概念，以及如何使用套裝軟體 ANSYS及LS-DYNA進行動態分析模擬) 1.FEM analysis procedures 2.Introduction to ANSYS for dynamic analysis 3.Modal analysis 4.Harmonic analysis: frequency response 5.Transient dynamic analysis(implicit method) 6. Case study: motorcycle simulation (實際案例:機車動態分析案) 7. Introduction to explicit method			8. Introduction to LS-DYNA for dynamic analysis 9.Case study: car crash simulation (實際案例:汽車碰撞分析案) 2. Application of FEM in nonlinear structural analysis (介紹非線性分析之概念，以及如何使用套裝軟體 ANSYS進行分析模擬) 1.Nonlinearities Overview : Introduction to nonlinear solution options 2. Large deformation analysis 3. Material-plasticity nonlinear analysis 4. Contact analysis		

設計與製造組

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 543100	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	電腦輔助製造專題 Special Topics in Computer-Aided Manufacturing			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	曹哲之(TSAO, CHE-CHIH)				
課程簡述(Brief course description)					
objectives of this course are for students: 1. To obtain an introductory understanding about the state of arts in selected topics related to modern manufacturing processes and equipment, especially those involving extensive use of computer control and software. 2. To learn about some basic physical and engineering principles and issues in these processes and equipment. 3. To learn to use a basic CAD/CAM software tool (SolidWorks); and use the tool to make a design of a product part, a design of a mold for making the product part, and to make the part using a virtual and a physical machine tool (with permission of resources). 4. To practice searching, reading, and reporting about industrial/product information and academic research papers about these processes and equipment. Possible topics to be studied will be selected from within the following areas: 1. 3D printing processes and machines 2. 5-axis CNC machine tools 3. Measurements and sensors for precision manufact					
課程關鍵字 Course keywords	Special Projects, Computer, Manufacturing,				
課程內容(Course Contents) :					
1. Instructor lectures					
2. Students software learning classes					
3. Students design and make projects					
4. Students literature search, study and reports					
5. Students oral presentations in English					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 543600	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	精密機械設計二 Precision Machine Design (II)			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	宋震國(SUNG, CHENG-KUO)				
課程簡述(Brief course description)					
本精密機械設計課程是專門針對設計製造領域的大學部大四、碩士班及博士班學生開設的課程，分成兩個學期，上學期主要是以系統設計為主，下學期則是以零組件為主。上學期課程內容除簡介外，包括精密機械之解析度、重複精度及準確度的定義、應用與影響因素；類比式精度感測器；光學式精度感測器；精度感測器的安裝及校正；案例討論—精密車床之誤差量測、追蹤及校正。下學期內容包括精密機台結構設計；接觸式軸承系統；非接觸式軸承系統；動力與傳動元件設計。上下學期總共有七至八個實驗，均與精密機械設計相關，以幫助學生了解課程內容。					
課程關鍵字 Course keywords	精密機械、系統設計、動力與傳動系統、線性滑軌設計、液靜壓軸承設計； Precision machine, System design, Power and transmission system, Linear guideway, Hydrostatic bearing				
課程內容(Course Contents)：					
1.System Design Consideration					
2.Bearings with Mechanical Contact between Elements					
3.Bearings without Mechanical Contact between Elements					
4.Power Generation and Transmission					
Experiment:					
Double Ball Bar test for Two-axis linear Stage					
Term Projects:					
1. Design of a high-speed spindle with ball bearings					
2. Design of a spindle with hydrostatic beatings					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 543700	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	可靠度設計 Design for Reliability			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	蕭德瑛(SHAW, DEIN)				
課程簡述(Brief course description)					
Introduction of the reliability theory of machine elements and mechanical system.The course start from the causes that the system failure. How to calculate the probability of the failure either time dependent failure or time independent. The reliability testing and how to improve the reliability.					
課程關鍵字 Course keywords	probability, reliability, design, testing, failure				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction (Chapter1)					
2. The Failure prevention (Chapter 5,6)					
3. Shaft and Shaft Component (Chapter 7)					
4. Screws, fasteners, and the design of nonpermanent joints (Chapter 8)					
5. Welding, bonding, and design of permanent joints (Chapter 9)					
6. Springs (Chapter 10)					
7. Rolling contact bearing element bearing (Chapter 11)					
8. Lubrication and Journal Bearing (Chapter 12)					
9. Clutch, Breaks, Couplings, and Flywheel (Chapter 16)					
10. Flexible Mechanical Element (Chapter 17)					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 544200	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	微奈米製造技術 Micro and Nano Fabrication Technology			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	傅建中(FU, CHIEN-CHUNG)				
課程簡述(Brief course description)					
本課程透過 LIGA 技術的發展史，一步一步帶領學生認識各種微奈米加工技術，包含 黃光微影技術(Lithography)，電子束微影(E-beam Lithography)，離子束微影(Ion-beam Lithography)，反應式離子蝕刻(Reactive Ion Etching)，電鍍(Electroplating)，成型技術(Molding)，雙光子聚合(Two-Photon Polymerization) 期末並安排半導體設備大廠 ASML 的專家演講或是實地工廠參觀，讓同學能對微奈米加工技術，有所認識。					
課程關鍵字 Course keywords	Micro and Nano Fabrication Technology, Lithography, E-beam, Reactive Ion Etching, Electroplating, Two-Photon Polymerization				
課程內容(Course Contents)：		9.Galvanic Deposition			
1.延後開學		10.Plastic Molding in the LIGA Process			
2.延後開學		11.Variations and Additional Steps of the LIGA Process			
3.Introduction and Opening the Course		12.Nano 3D Lithography/ Topics on Advanced Lithography			
4.X-Ray Mask and X-Ray Lithography I		13.SEM and Confocal Microscope (與奈微所併班上課)			
5.X-Ray Mask and X-Ray Lithography II		14.Mid-Term Report I			
6.X-Ray Mask and X-Ray Lithography III		15.Mid-Term Report II			
7.春假/民族掃墓節		16.Company Visiting			
8.Mid-Term		17.Final Exam			

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 544300	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	光電子學 Opto Electronics			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	羅丞曜(LO, CHENG-YAO)				
課程簡述(Brief course description)					
課程簡述 (Brief course description) 本課程目標為提供修課同學各種光電元件及其應用的基礎知識及工作原理。課程將包含光的波動特性、固態物理、極化及光電元件(如：發光二極體、光調變器及傳輸元件)等。學生經由學習本課程可以取得足夠的基礎光電知識以支援其研究。					
課程關鍵字 Course keywords	Modulation, optoelectronics, photonics, semiconductor, waveguide, 半導體、光子學、光電子學、波導、調變				
課程內容(Course Contents)：		Week 9 – Fiber Optics and Waveguide (Chap. 2) Week 10 – Light Emitting Diode (Chap. 3B) Week 11 – Laser (Chap. 4) Week 12 – Photodetector (Chap. 5) Week 14 – Polarization and Modulation of Light (Chap. 6) Week 15 – Homework 2 (Simulation for polarizer, 20%) Week 16 – Polarization and Modulation of Light (Chap. 6) Week 17 – Final Examination (30%) Week 18 – Discussion (Homework 1/2 and Final Examination)			
Week 1 – Wave and EM Optics (Chap. 1) Week 2 – Wave and EM Optics (Chap. 1) Week 3 – Wave and EM Optics (Chap. 1) Week 4 – Homework 1 (Simulation for color filter, 20%) Week 5 – Semiconductor Optics (Chap. 3A) Week 6 – Semiconductor Optics (Chap. 3A) Week 7 – Semiconductor Optics (Chap. 3A) Week 8 – Mid-term Examination (30%)					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 550200	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	生醫感測器與生物電子學 Biosensors and Bioelectronics			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	洪健中(HONG, CHIEN-CHONG)				
課程簡述(Brief course description)					
The course is designed to provide the advanced students with knowledge and methods required for the design, fabrication and characterization of biosensors and bioelectronics for biochemical, biomedical, clinical and environmental applications. The fundamentals of molecular recognition, biomolecular immobilization, transduction mechanism will be covered in the discussion of various biosensors. In addition, the basic electronic biosignal conditioning circuits and processing methods will be introduced. The integration of bioelectronics with biosensors and bioarrays will be discussed to build lab-on-a-chip systems.					
課程關鍵字 Course keywords	Biosensor, Bioelectronics, Microfluidics, Nanofluidics, BioMEMS, Nanotechnology				
課程內容(Course Contents)：					
1. Introduction to Biosensors and Bioelectronics 2. Molecular Recognition and Bio-immobilization Principles 3. Physicochemical Transduction Mechanisms for Biotransductions 4. Characteristics and Applications of Biosensors 5. Design, Fabrication, Microfluidics, and Signal Processing for Biosensors 6. Label-Free Biosensing Technologies 7. In-Vitro Diagnostics and Point-of-Care Testing 8. Bioelectronics and Noise Analysis					

國立清華大學 動力機械工程學系 108 年 課程資訊(Course Information)					
科號 Course Number	10820PME 550400	學分 Credit	3	授課時數 Class hour	3
課名 Title	固體之微觀性質 Microscopic properties of solids			必/選修 Required / Optional	選 Optional
任課老師 Instructor	賴梅鳳(LAI, MEI-FENG)				
課程簡述(Brief course description)					
In this course, the microscopic properties of solids will be introduced through some theories and applications. First, basic concepts of quantum mechanics will be given, and then crystal structures and energy band theory will be elaborated. To show the students with concrete examples, some important microscopic properties in semiconductors and magnetic materials will be introduced.					
課程關鍵字 Course keywords	微觀, 固體, 量子力學, 晶體結構, 能帶, microscopic, solids, quantum mechanics, crystal structure, energy band				
課程內容(Course Contents) :					
1.Quantum mechanics					
2.Crystal structure and crystal binding					
3.Energy band					
4.Semiconductors					
5.Magnetic materials					