

# 國立高雄師範大學物理學系教學綱要

## 普通物理學

任課老師：周建和 (6 學分，開授學期：物一上、下)

簡介：物理與測量；一維運動；向量；二維運動；運動定律；圓周運動等應用；功與動能；位能與守恆；動量與碰撞；剛體固定軸旋轉；滾動與轉動；平衡與彈性；振動；重力定律；流體力學；力學波動；波動；聲波；重疊原理與駐波；溫度；熱與第一定律；氣體動力論；熱機熵第二定律；電場；高斯定律；電位；電容與介電質；電流與電阻；直流電路；磁場；磁場的來源；法拉第定律；自感；交流電路；電磁波；光的性質；幾何光學；光波的干涉；繞射與偏光；特殊相對論；量子力學概論；量子力學；原子物理；分子與固體；原子核結構；原子核分裂融合；粒子物理與宇宙學。

## 普通物理學實驗

任課老師：郭榮升 (2 學分，開授學期：物一上、下)

簡介：計算器使用及基本數據處理；基本測量；直線運動；滾動球的線速度；向心力；簡諧運動；楊氏係數；駐波；虛擬實驗；基本電學儀器操作；比熱測定；整流電路；載流導線；平板電容；介質折射；望遠鏡；繞射干涉；光電效應。

## 基礎物理數學(一)、(二)

任課老師：張翠文 (4 學分，開授學期：物一上、下)

簡介：Ordinary Differential Equations: First-order and Second-order Differential Equations, Series Solutions, Special Functions; Laplace Transforms; Fourier Analysis and Partial Differential Equations.

## 電子計算機概論

任課老師：陳世澤 (3 學分，開授學期：物一上)

簡介：電腦基本概念；網際網路與全球資訊網簡介；介紹文書處理、試算表與簡報軟體；影像處理製作；多媒體動畫製作；網頁製作。

## 程式語言

任課老師：陳世澤 (3 學分，開授學期：物一下)

簡介：c++語言的基本概念；資料型態與表示式；程式流程、迴圈結構控制；陣列與指標；函數與函數庫；常微分方程式的數值解；物件導向基本概念； Easy Java Simulation 介紹；簡諧運動與波的動畫模擬。

## 電磁學

任課老師：何明宗 (6 學分，開授學期：物二上、下)

簡介：靜電學的基本現象；靜電場與導體；靜電場與介質；穩恆電流；靜磁場；電與磁之聯繫；電磁感應；交流電路；電磁波。

### 物理數學

任課老師：柯景元 (6 學分，開授學期：物二上、下)

簡介：Vector Differential Calculus; Vector Integral Calculus; First-order Differential Equations; Linear Differential Equations of Higher Order; Differential Equations with Variable Coefficients; Laplace Transform; Systems of Linear Differential Equations; Fourier Series; Boundary-Value Problems; Integral Transform Method; Complex Integration; Potential Theory; Calculus of Variations; Probability Theory; Mathematical Statistics.

### 力學

任課老師：黃建文 (6 學分，開授學期：物二上、下)

簡介：Vector Analysis; Matrix; Scalar; Vector; Gradient; Integration of Vector; Newtonian Mechanics; Newton's Laws; Frames of Reference; Equation of Motion; Conservation; Energy; Limitations; Oscillation; S.H.O.; Phase Diagrams; Damped Oscillations; Driving Forces; Fourier Series; Response to Impulsive; Gravitation; Potential; Lines of Force; Ocean Tides; Calculus of Variations; Euler's Equation – 1st and 2nd forms; Functions with Several Variables; Auxiliary Conditions; Delta Function; Hamilton's Principle; Generalized Coordinates; Lagrangian Equations; Lagrange's and Newton's Equations; Conservation Theorems Revisited; Canonical Equation of Motion; Phase Space and Virial Theorem; Central-Force Motion;; Reduced Mass; First Integrals; Orbits in Central Field; Kepler's Problem; Apsidal Angles; Precession; Dynamics of System: Center of Mass, Linear Momentum; Energy of System; Elastic Collisions; Inelastic Collisions Scattering Cross Section; Rutherford Scattering; Noninertial Reference Frame: Rotating Coordinate Systems; Coriolis Forces; Dynamics of Rigid Bodies: Simple Planar Motion, Inertia Tensor; Eulerian Angles; Euler's Equations for Rigid Body; Symmetric Top.

### 物理實驗(一)

任課老師：何明宗 (1 學分，開授學期：物二上)

簡介：庫侖定律、影像電荷；電場、電位移與高斯定律；平行電板間的電場及電位；低電阻測量；導體內的磁場；磁感應；電容器的放電曲線；電流天平；必歐沙伐定律、單線圈的磁場；Coil in the AC circuit；地磁的測量；Helmholtz 螺線圈中的磁場；螺線管的電感；磁滯效應現象與磁滯曲線；羅倫茲（轉盤）力；富力葉分析。

## 熱物理學

任課老師：張純志 (3 學分，開授學期：物二上)

簡介：緒論；熱力學第零定律與溫度；狀態方程式；熱力學第一定律；熱力學第二定律；不可逆過程與熵；第一和第二定律之結合；熱力勢及其應用；相變；不平衡熱力學。

## 電子物理(一)

任課老師：何明宗 (3 學分，開授學期：物二上)

簡介：二極體介紹；雙載子接面電晶體介紹；FET 直接偏壓觀念解析；單級放大器介紹；多級放大器介紹；積體電路 MOS 元件；回授系統的頻率響應穩定性探討；光電子學簡介。

## 天文學導論

任課老師：郭榮升 (3 學分，開授學期：物二上)

簡介：課程方面：宇宙的尺度；星空探索；近代天文學的起源；天文學中的物理定律；望遠鏡、星光與恆星光譜；恆星的測量；雙星；太陽與太陽系的起源；恆星的形成；恆星的演化；恆星的死亡；中子星與黑洞；銀河系；星系；活躍星系；觀測方面：認識星空；星座盤與星圖的使用；望遠鏡的使用。

## 物理實驗(二)

任課老師：任中元 (1 學分，開授學期：物二下)

簡介：電路學實驗：克希荷夫定律之實驗；戴維寧定律之實驗；類比電表內部阻抗之測量及擴大測量之方法；RL、RC 及 RLC 線路對於各種輸入訊號之暫態與穩態響應；方波之諧波分析；文式電橋之應用，電子學實驗：電晶體放大電路；邏輯電路；差動放大對；運算放大器；振盪器；有源濾波器；穩壓電路；ADC (類比數位轉換器)；DAC (數位類比轉換器)；聲頻放大器。

## 統計熱力學

任課老師：張純志 (3 學分，開授學期：物二下)

簡介：機率分布函數；氣體運動論；統計力學基礎；古典統計；熱力學上應用；熱力學第三定律；玻司統計及應用；費米統計及應用。

## 數值分析

任課老師：任中元 (3 學分，開授學期：物二下)

簡介：科學與工程的應用上有許多需解決的問題，例如飛機的設計，電子電路的設計，地震對橋樑或建築物之影響的分析，颶風動態的預報等等。這些問題往往可以用數學模式來描述它的本質，而這些數學問題又常常複雜到不能直接

用數學分析來簡易求解。這個時候就要用數值計算的方法，利用程式語言為工具設計程式，然後靠電腦的快速計算能力來求解這些數學問題。換言之，當解析程序在計算上很困難或根本不存在時，我們用數值分析來產生數值解答。數值分析就是介紹如何用電腦來解決數學問題，從數學的理論與背景推導出解決該問題各種數值方法，並探討不同方法之優缺點和適用範圍。更進一步要求同學寫成程式來做數值實驗，以評比不同的數值方法。

### **天文物理**

任課老師：郭榮升 (3 學分，開授學期：物二下)

簡介：天體觀測方法；天文物理的資訊；地球大氣和太空；輻射的吸收及散射；地表觀測及太空觀測；輻射和光度量測；定標和強度標準；望遠鏡及成像；繞射和像的形成；影像處理；光譜分析；干涉光譜儀；電波頻譜技術；天文學的訊號。

### **近代物理學**

任課老師：郭榮升 (6 學分，開授學期：物三上、下)

簡介：Basics and consequences of relativity; Wave and particles; Atom and Bohr model; The Schrodinger equation; Wave packets and Uncertainty principle; Barriers and wells; Angular momentum and the hydrogen atom; Many particle system; Atoms and Molecules; Statistical Physics; Decays, Radiations from Atoms and Laser; Conductors、semiconductor and superconductors; The Atomic nucleus; Elementary particle Physics.

### **計算物理學(一)、(二)**

任課老師：柯景元 (6 學分，開授學期：物三上、下)

簡介：Introduction; Computing Software Basics; Errors and Uncertainties; Oscillations; Anharmonic Oscillations; Chaotic Dynamics; Waves; Deterministic Randomness; Random Walks; Ising Model; Monte Carlo Applications; Percolations; Fractals; Cellular Automata.

### **光學**

任課老師：李孟恩 (3 學分，開授學期：物三上)

簡介：光的簡史；光源特性；輻射與光的檢測；幾何光學成像；像差理論；光學儀器。

### **物理實驗(三)**

任課老師：李孟恩 (1 學分，開授學期：物三上)

簡介：Dispersion; Diffraction; Polarization; E-O effect; Interference.

## 物理科/自然與生活科技領域教材教法

任課老師：林財庫 (2 學分，開授學期：物三上)

簡介：機械典範概要；物質的微粒模式（物質的組成要素）；物質的微粒模式（物性與物態）；物質的微粒模式（物理變化與化學變化）；物質微粒模式的迷思概念類型；物質的微粒模式的實徵研究概要（含相關主題的物理發展史概要）（機械典範的編碼規則）；熱學概念圖及熱的本質與熱與溫度；熱的本質與體積和物態變化；熱的本質與熱的傳播；熱學迷思概念的實徵研究概要（含相關主題的物理發展史概要）；光學概念圖與光之本質的各種假說；光的微粒說及其可解釋之光學現象；光之波動說及光量子說其可解釋之光學現象；光學迷思概念的實徵研究概要（含相關主題的物理發展史概要）。

## 固態物理導論

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：物三上)

簡介：固態物理之晶體結構聲子；費米氣體；能帶；半導體；費米面及金屬。

## 半導體元件物理

任課老師：蔡榮輝 (3 學分，開授學期：物三上)

簡介：半導體導論；能帶與載子濃度；載子傳導現象；p-n 接面；雙極性元件；單極性元件；微波元件。

## 近代光學

任課老師：李孟恩 (3 學分，開授學期：物三下)

簡介：波動方程；疊加原理；相干性與干涉；光的電磁理論；偏振與雙折射；光的色散、散射與繞射；傅氏光學簡介。

## 物理科/自然與生活科技領域進階教材教法

任課老師：林財庫 (2 學分，開授學期：物三下)

簡介：機械典範概要複習；力學概念圖及牛頓四定律；力與能及其在生活中的應用；力學與能量之迷思概念的實徵研究概要（含相關主題的物理發展史概要）；聲音的本質與聲學；粒子與波理論的區別與關連；粒子與波之迷思概念的實徵研究概要（含相關主題的物理發展史概要）；電學概念圖及電的本質；電的本質與日常生活中的各種電現象；電的本質與電傳導；電學迷思概念的實徵研究概要（含相關主題的物理發展史概要）；磁學概念圖與磁之本質；磁的本質與日常生活中的各種磁現象；電磁感應及其在日常生活中的应用；磁及電磁感應之迷思概念實徵研究概要（含相關主題的物理發展史概要）。

## 科學教育

任課老師：林財庫 (2 學分，開授學期：物三下)

簡介：科學本質觀及其重要性簡介；自然科學之思維模式的本質特徵；機械工業文明之主流思維模式—機械典範；信息生態文明之主流思維模式—系統典範（複雜性思維）；機械典範與系統典範之區別與關連；機械典範之人生觀與價值觀（物質主義與功利主義）；系統典範之人生觀與價值觀（物質主義與功利主義）；綜合概括整理前述內容；機械典範的社會觀與世界觀；機械典範（線性思維）對世界大系統之未來（西元 2015 年）發展趨勢的預測；系統典範的社會觀與世界觀；系統典範（線性思維）對世界大系統之未來發展趨勢的定性預測；對於社會國家以及世界大系統之未來發展趨勢的個人因應之道。

#### 物理實驗(四)

任課老師：郭榮升 (1 學分，開授學期：物三下)

簡介：光電效應；氫之 Balmer 線系；基曼效應；輻射衰減；霍爾效應；電子繞射；溫差電偶；Stafan-Boltzmann 輻射；光敏電阻特性；半導體電阻係數。

#### 材料科學導論

任課老師：任中元 (3 學分，開授學期：物三下)

簡介：材料科學，是研究各種材料的製程、結構、性質及性能表現這四者之間的關係。由於兼及理論與應用，橫跨工程與科學，具跨領域的整合性，所以在高科技產業中扮演著非常關鍵的地位！材料為「工業之母」，材料科技就等於是高科技！本教材內容將從物理及工程的角度出發，介紹材料科學的概要與基礎。內容涵蓋原子鍵結及配位、結晶構造、結晶固體之缺陷、機械性質、差排與強化機制、材料破裂、相圖、相轉變與微結構之改變、材料之劣化與腐蝕、金屬熱處理與成形；光學材料、磁性材料、陶瓷材料、高分子及複合材料、奈米線、奈米線碳管、高溫超導體之介紹；及其熱、電、光、磁性質等原理之探討。

#### 固態電子學

任課老師：蔡榮輝 (3 學分，開授學期：物三下)

簡介：半導體導論；能帶與載子濃度；載子傳導現象；p-n 接面；雙極性元件；單極性元件；微波元件。

#### 物理發展史(一)、(二)

任課老師：林財庫 (4 學分，開授學期：物四上、下)

簡介：科學本質概要及科學本質前測評量；機械化約觀的認識論和方法論發展史（古希臘，阿機米德）；機械化約觀的認識論和方法論發展史（古希臘，樸素原子論）；機械化約觀的認識論和方法論發展史（古希臘，亞理斯多德）；機械化約觀的認識論和方法論發展史（近代，培根）；機械化約觀的認識論和方法論發展史（近代，笛卡爾）；機械化約觀的認識論和方法論發展史（近代，伽利略）；

機械化約觀的認識論和方法論發展史(近代,牛頓);科學本質再測複本信度評量;機械化約觀的認識論和方法論發展史(近代,牛頓);機械化約觀的認識論和方法論發展史(近代,牛頓);機械化約觀的認識論和方法論發展史(近代,牛頓);機械化約觀的認識論和方法論發展史(近代,道爾頓);機械化約觀的認識論和方法論發展史(近代,門捷略夫);場論綱領的認識論和方法論發展史(法拉弟);科學本質後測評量;場論綱領的認識論和方法論發展史(Faraday);場論綱領的認識論和方法論發展史(Maxwell);場論綱領的認識論和方法論發展史(愛因司坦);場論綱領的認識論和方法論發展史(愛因司坦);系統典範的認識論和方法論發展史(古希臘六賢);系統典範的認識論和方法論發展史(笛卡爾和萊布尼茲);系統典範的認識論和方法論發展史(近代,康德);系統典範的認識論和方法論發展史(近代 Hemholtz et.al.);系統典範的認識論和方法論發展史(近代,達爾文);系統典範的認識論和方法論發展史(現代, LBertalanffy);系統典範的認識論和方法論發展史(現代, N.Winer);系統典範的認識論和方法論發展史(現代, I.Prigogene);系統典範的認識論和方法論發展史(現代, H.Haken);系統典範的認識論和方法論發展史(現代, R.Thom)。

### 量子力學概論(一)、(二)

任課老師：黃建文 (6 學分，開授學期：物四上、下)

簡介：The Wave Function; Schrodinger Equation; Probability; Momentum; Uncertainty Principle; Time-independent Sch. Equation; Stationary State; Infinite Square Well; Harmonic Oscillator; Free Particle; Delta-Function Potential; Finite Square Well; Formalism; Hilbert Space; Eigenfunction of Hermitian Operators; Generalized Statistical Interpretation; Uncertainty Principle; Dirac Notation; Quantum Mechanics in 3-d; Sch. Eq. in Spherical Coordinates Hydrogen Atom; Angular Momentum; Hydrogen Atom; Angular Momentum; Spin; Identical Particles; Two-Particle Systems; Atoms; Quantum Statistical Mechanics; Time-indep. Perturbation Theory; Nondegenerate Perturbation Theory; Degenerate Perturbation Theory; Fine Structure of Hydrogen; Zeeman Effect; Hyperfine Splitting; Variational Principle Theory; Ground State of Helium; Hydrogen Molecule Ion; WKB Approximation; Classical Region; Tunneling; Connection Formulas; Time-dep. Perturbation Theory; Two-Level Systems; Emission and Absorption of Radiation.

### 物理科/自然與生活科技領域教學實習

任課老師：林財庫 (2 學分，開授學期：物四上)

簡介：協助物理職前教師熟悉教學實習的內容(行政實習、導師實習、課程實習)協助物理職前教師熟悉九年一貫自然課程學習領域雙向細目表的內容;協助物理職前教師熟悉國高中生學習理化及物理時所產生的眾多迷思概念。

## 光電元件

任課老師：李孟恩 (3 學分，開授學期：物四上)

簡介：半導體特性；能帶理論；發光二極體；半導體雷射；光偵測元件；聲光元件；電光元件；光纖特性；光耦合器；光衰減器；光隔離器；光循環器；光纖光柵；薄膜濾光片；平面陣列波導；摻鉍光纖放大器。

## 粒子物理概論

任課老師：黃建文 (3 學分，開授學期：物四上)

簡介：Historical Introduction: Classical Era; Photon; Meson; Antiparticles; Neutrino; Strange Particles; Eightfold Way; Quark Model; November Revolution; Vector Boson; Standard Model; Elementary Particle Dynamics: Four Forces; QED; QCD; Weak Interaction; Decay; Conservation Laws; Unification Schemes; Relativistic Kinematics: Lorentz Transformation; Four-Vector; Energy and Momentum; Collision; Examples and Applications; Symmetries: Symmetries; Group; Conservation Laws; Spin 1/2; Orbital Angular Momentum; Flavor Symmetries; Parity; Charge Conjugation; CP Violation; CPT.

## 物理科/自然與生活科技領域進階教學實習

任課老師：林財庫 (2 學分，開授學期：物四下)

簡介：幫助物理職前教師熟悉一些重要的物理概念、模式、理論和方法；幫助物理職前教師瞭解國高中物理教材與科學發展史的部份關係；與物理職前教師探討教學與學習的有效方式和方法。

## 粒子物理

任課老師：黃建文 (3 學分，開授學期：物四下)

簡介：Bound States: Light Quark Mesons; Baryons; Magnetic Moments; Feynman Calculus: Lifetime; Cross Section; Golden Rules; Feynman Rules for Toy Model; Lifetimes; Scattering; Higher-Order Diagrams; QED: Dirac Equation; Bilinear Covariant; Photon; Feynman Rules for QED; Examples; Trace Theorems; Renormalization; Electrodynamics of Hadrons; e-q Interaction; Hadron Production in ee Scattering; Elastic and Inelastic e-p Scattering; Parton Model; Bjorken Scaling; QCD: Feynman Rules for QCD; q-q Interaction, Pair Annihilation; Asymptotic Freedom; Applications.

## 電子電路

任課老師：王納富 (3 學分，開授學期：二技一上)

簡介：基本觀念介紹；電路定律和電路元件；電路分析簡介；節點電壓法、網目電流法、等效電路；網路特性；運算放大器的分析；信號源模型；一階電路、

二階電路；交流電路分析；頻率響應。

### 工程數學

任課老師：陳世澤 (3 學分，開授學期：二技一上)

簡介：First-Order Differential Equations; Linear Differential Equations of Second and Higher Order; Power Series Method; Laplace Transforms; Fourier series, Integrals, and Transforms; Partial Differential Equations.

### 電磁學

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：二技一上)

簡介：向量分析；庫倫定律；電位；電通密度及介電常數；靜電場的邊界條件；電容及電容器；靜電能及靜電力；自由空間靜磁學的基本假說；畢奧沙瓦定律及應用；磁偶極；磁化電流密度及等效電流密度；磁性材料的性質；靜磁場之邊界條件；電感及電感器；磁能。

### 電子電路實習

任課老師：黃智裕 (1 學分，開授學期：二技一上)

簡介：電子電路模擬及設計；建立一個基本的電路檔案；偏壓點分析和小訊號轉移函數分析；直流掃描、巢式掃描和靈敏度分析；波形分析；頻率響應分析和雜訊分析；暫態分析與傅立葉分析；修改元件模型參數；電路溫度分析和參數調變分析；蒙地卡羅和最壞狀況分析。

### 機電整合

任課老師：李克宇 (3 學分，開授學期：二技一上)

簡介：Introduction; Review of analog circuits: including OPA, ADC, DAC, and other related circuits; Review of Digital Circuits and Micro-Controller; Review of Sensors and Transducers; AC/DC Motors and Stepper Control; Example 1: Positioning System; Example 2: Batching System; Example 3: Feeding System.

### 光學

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：二技一上)

簡介：幾何光學基本定律；惠更斯原理；費馬原理；成像；共軸球面組旁軸成像；薄透鏡；理想光具組理論；光學儀器；定態光波與複振幅描述；波前；波的疊加和波的干涉；兩個點源干涉；光的繞射和惠更斯-菲涅爾原理；菲涅爾圓孔繞射和圓屏繞射；夫朗和費單縫繞射和矩孔繞射；光的橫波性與五種偏振態。

### 近代物理

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：二技一上)

簡介：量子論的起源；波動力學；量子力學的 Schrodinger 詮釋；簡諧振子的量子理論及其應用；兩態系統的量子理論。

### 程式語言

任課老師：陳世澤 (3 學分，開授學期：二技一下)

簡介：c++語言的基本概念；資料型態與表示式；程式流程、迴圈結構控制；陣列與指標；函數與函數庫；常微分方程式的數值解；物件導向基本概念； Easy Java Simulation 介紹；簡諧運動與波的動畫模擬。

### 光電元件製作技術

任課老師：尤俊文 (3 學分，開授學期：二技一下)

簡介：材料結晶學及能帶理論；p-n 及 M-S 接面之原理；光電元件之結構及動作原理；光電元件之製作技術：磊晶成長、離子植入、氧化、擴散、乾濕蝕刻及光微影技術；元件封裝及測試。

### 微算機結構與應用

任課老師：李克宇 (3 學分，開授學期：二技一下)

簡介：微處理器結構；匯流排介紹；定址模式；介面電路；80x86 系列介紹；PC 組合語言指令；程式設計；單晶片介紹；8051 組合語言介紹；單晶片應用實務；單晶片應用實務；專題製作。

### 光電工程實習

任課老師：李孟恩 (1 學分，開授學期：二技一下)

簡介：I-V and L-I measurements on LED and LD; Coupling and numerical aperture measurements of optical fibers; E-O modulation; Optical interference; Polarization of optical waves; Faraday effect.

### 光電工程導論

任課老師：李孟恩 (3 學分，開授學期：二技一下)

簡介：Introduction of wave optics; Introduction of geometric optics; Interference of light; Polarization; Diffraction; Optoelectronic devices and their applications.

### 電磁波與天線

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：二技一下)

簡介：平面電磁波；傳輸線的原理及應用；波導管及空腔共振；天線及輻射系統。

### 微波導論

任課老師：黃智裕 (3 學分，開授學期：二技一下)

簡介：Introduction to wireless systems;Transmission lines and microwave networks;Noise and distortion in microwave systems;Antennas and propagation for wireless systems;Filters、Amplifiers、Mixers.

### 半導體元件物理

任課老師：蔡榮輝 (3 學分，開授學期：二技一下)

簡介：半導體導論；能帶與載子濃度；載子傳導現象；p-n 接面；雙極性元件；單極性元件；微波元件。

### 光電元件

任課老師：李孟恩 (3 學分，開授學期：二技二上)

簡介：半導體特性；能帶理論；發光二極體；半導體雷射；光偵測元件；聲光元件；電光元件；光纖特性；光耦合器；光衰减器；光隔離器；光循環器；光纖光柵；薄膜濾光片；平面陣列波導；摻鉍光纖放大器。

### 半導體測試技術

任課老師：許文景 (3 學分，開授學期：二技二上)

簡介：IC basics; IC design flow; DC test; Functional test; AC test; High speed test; DSP-based test; Coherent sampling; FFT; Linearity test; SNR, THD test; ADC test; DAC test; PCM CODEC test; Ethernet IC test.

### 微波工程與應用

任課老師：黃智裕 (3 學分，開授學期：二技二上)

簡介：微帶天線特性簡介及相關設計技巧；矩形微帶天線；槽孔耦合微帶天線；具有單點短路之微帶天線；植入晶片電阻之微帶天線；蛇行蜿蜒微帶天線；雙頻微帶天線；具有截角之正方環行微帶的圓形極化天線；狹縫微擾正方形微帶之圓形極化天線；晶片電阻微擾之圓形極化天線；共平面波導饋入圓形極化微帶天線。

### 半導體元件

任課老師：蔡榮輝 (3 學分，開授學期：二技二上)

簡介：雙極性電晶體的頻率響應與切換特性；異質接面雙極性電晶體；閘流體；金半接面；JFET；MOS 二極體；MOSFET；透納二極體；衝渡二極體；BARITT 二極體；轉移電子元件；發光二極體；半導體雷射；光檢測器；太陽電池。

### 數位積體電路

任課老師：王納富 (3 學分，開授學期：二技二下)

簡介：頻率響應：頻率分析與轉移函數；米勒效應；BJT 與 FET 頻率響應；電晶體電路高頻響應，差動及多級放大器；基本 BJT 差動對；具有主動負載的差動放大器；基本 FET 差動對；BiCMOS 電路，回授與穩定度；回授理論；電壓（串-並）放大器；電流（並-串）放大器；轉導（串-串）放大器；轉阻（並-並）放大器；迴路增益；回授電路之穩定度。

### 機率與統計

任課老師：任中元 (3 學分，開授學期：二技二下)

簡介：統計學的起源比機率更早，開始主要為資料的收集、整理，以其顯示資料之特性。但隨著機率理論的創造與應用，使得統計學可基於資料之分析，利用機率而有效的推論與決策。機率與統計學皆是研究隨機現象的學科，兩者互為體用，相輔相成。由於它們的內容龐大，應用範圍寬廣，在自然科學，生命科學，工程科學，管理科學，社會科學乃至人文藝術等各大領域，都扮演著舉足輕重，不可或缺的角色，可以說凡有不確定性隨機存在的地方，就有機率統計活躍的身影。本教材之目的主要以微積分為基礎，以引導至現代之機率與統計學。主要的內容為：1.集合與機率的觀念 2.隨機變數理論 3.數學期望值 4.特殊機率分配 5.抽樣及估計理論 6.迴歸分析。

### 工業組織與管理

任課老師：許文景 (3 學分，開授學期：二技二下)

簡介：Fundamental of Management; Leadership; Leading Change; The Philosophy of HP management; Company culture; Planning; TQM; Crossing the Chasm; Build Market Focus Organization; Project Management; Case study.

### 傅氏光學

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：二技二下)

簡介：繞射系統的屏函數和相因子判斷法；正弦光柵之繞射；阿貝成像原理與相襯顯微鏡；夫朗和費繞射場的標準形式；傅立葉轉換  $\delta$  函數；空間濾波及信息處理；點擴展函數與光學傳遞函數；全像照片的過程與特點；全像照片的原理；全像術應用簡介；傅立葉全像圖及其應用舉例。

### 複變函數

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：二技二下)

簡介：複數；解析函數；初等函數；積分；級數；留數與級點；留數的應用；初等函數的映射；保角映射。

### 高等電子學

任課老師：李孟恩 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：Review of electromagnetic theories; Propagation of rays and beams; Interaction of radiation and atomic systems; Electro-optic modulation of laser beams; Interaction of light and sound; Semiconductor lasers.

### 量子力學

任課老師：張翠文 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：Fundamental Concepts: Kets, Bras, and Operators, Base Kets and Matrix Representations, Measurements, Observables and the Uncertainty Relations, Change of Basis, Position, Momentum and Translation, Wave Functions in Position and Momentum Space; Quantum Dynamics: Time Evolution and the Schrodinger Equation, The Schrodinger Versus the Heisenberg Picture, Simple Harmonic Oscillator, Schrodinger's Wave Equation; Theory of Angular Momentum: Rotations and Angular Momentum Commutation Relations, Spin 1/2 Systems and Finite Rotations, Euler Rotations, Density Operators and Pure Versus Mixed Ensembles, Eigenvalues and Eigenstates of Angular Momentum, Orbital Angular Momentum, Addition of Angular Momenta; Symmetry in Quantum Mechanics: Symmetries, Conservation Laws, and Degeneracies, Discrete Symmetries, Parity, or Space Inversion, Lattice Translation as a Discrete Symmetry, the Time-Reversal Discrete Symmetry.

### 生物物理

任課老師：柯景元 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：Introduction; Thermal Motion; Random Walks; Conformation of Polymers(5)Pattern Recognition; Percolation; Colony Formation; Diffusion Limited Aggregation Model.

### 科教原理

任課老師：洪木利 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：我國與世界各國科學教育之發展歷史；科學哲學在科學教育中的地位；科學教育之教學與學習；社會展對科學教育之影響；科學教育之目標、內涵與價值觀。

### 平面天線設計

任課老師：黃智裕 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：天線之基本原理，各種天線術語之定義；介紹各種簡單的輻射系統；天線陣列；共振天線：包含偶極、八木及微帶天線；寬頻天線：包含螺旋、袖口型天線；孔徑天線：矩形槽孔、圓形槽孔、號角天線；天線在系統中的特性以及量測方式；天線的電磁解析法：動差法、有限時域差分法。

### **元件製造**

任課老師：蔡榮輝 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：Ohmic Contact; Schottky Contact; Diode Fabrication; BJT Fabrication; FET Fabrication.

### **高速元件**

任課老師：蔡榮輝 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：Rectifiers; Two-terminal switches; Field effect transistors; Hot electron transistor; Nonvolatile memories; Thristors; Light sources; Photodetectors.

### **非線性動力學**

任課老師：何明宗 (3 學分，開授學期：物碩一上)

簡介：線性系統介紹；非線性系統分析方法；臨界點理論；維度理論；非線性系統實例；穩定性分析；非線性方程式與解；離散映像與混沌；非線性諧和平衡法。

### **類神經網路應用**

任課老師：柯景元 (3 學分，開授學期：物碩一下)

簡介：Coupled Map Lattice; Random Graph; Small World Network; Scale-free Network; Hodgkin-Huxley Model; FitzHugh-Nagumo model.

### **認知心理學與科學教育**

任課老師：洪木利 (3 學分，開授學期：物碩一下)

簡介：認知發展與教育；社會發展與教育；行為主義學習理論；認知心理學學習理論；認知心理學與教學；人本主義心理學學習理論；科學教育的意涵；認知心理和科學教育。

### **電動力學**

任課老師：張翠文 (3 學分，開授學期：物碩一下)

簡介：Introduction to Electrostatics: Coulomb's Law, Electric Field, Gauss's Law, Differential Form of Gauss's Law, Scalar Potential, Poisson and Laplace Equations, Green's Theorem, Formal Solution of Electrostatic Boundary-Value Problem with Green Function, Electrostatic Potential Energy and Energy Density, Capacitance; Boundary-Value Problems in Electrostatics: Method of Images, Orthogonal Functions and Expansions, Separation of Variables, Laplace Equation in Rectangular, Spherical and Cylindrical Coordinates; Multipoles, Electrostatics of Macroscopic Media, Dielectrics; Magnetostatics: Biot and Savart Law, Ampere's Law, Vector Potential,

Magnetic Induction, Methods of Solving Boundary-Value Problems in Magnetostatics; Time-Varying Fields, Maxwell Equations, Conservation Laws.

### **固態物理**

任課老師：黃建華 (3 學分，開授學期：物碩一下)

簡介：固態物理之晶體結構聲子；費米氣體；能帶；半導體；費米面及金屬。

### **微波被動元件**

任課老師：黃智裕 (3 學分，開授學期：物碩一下)

簡介：濾波器與微帶天線模擬與實作；低通濾波器；高通濾波器；帶通濾波器；矩形微帶天線；具有單點短路之微帶天線；蛇行蜿蜒微帶天線；具有截角之正方環行微帶的圓形極化天線；狹縫微擾正方形微帶之圓形極化天線。

### **半導體元件模擬**

任課老師：蔡榮輝 (3 學分，開授學期：物碩一下)

簡介：Diode Simulation, BJT Simulation, HBT Simulation, MESFET Simulation, HEMT Simulation, MOSFET Simulation.

### **高等非線性動力學**

任課老師：何明宗 (3 學分，開授學期：物碩一下)

簡介：非線性時間序列分析理論；複雜系統零色散現象理論研究；光學系統之自我誘發透明現象研究；半導體雷射系統之零色散現象模擬與實現；非線性電子電路混沌時間序列分析。