

國立陽明交通大學中等學校師資職前教育專門課程

「科技領域資訊科技專長」

108.8.12 教育部臺教師（二）字第 1080117567A 號函同意補正

108.10.21 教育部臺教師（二）字第 1080147339A 號函同意核定變更培育系所

領域專長名稱		科技領域資訊科技專長				
要求最低應修畢總學分數		38				
領域核心課程最低學分數		2	領域內跨科課程最低學分數		主修專長課程最低學分數	36
本校培育之學系所		資訊工程學系、資訊科學與工程研究所、網路工程研究所、多媒體工程研究所、網路與資訊系統博士學位學程、資訊學院碩士在職專班、數據科學與工程研究所				
課程類別		最低學分數	科目名稱		學分數	備註 (必選修)
領域核心課程	科技領域核心課程	2	資訊素養與倫理		2	必修至少 2 學分
			網路素養與倫理專題		3	
資訊科技專長課程	演算法與程式設計	15	2 門選	演算法概論	3	必修至少 12 學分
			1 門	演算法	3	
			計算機概論與程式設計		3	
			離散數學		3	
			2 門選	機器學習概論	3	
			1 門	機器學習	3	
			2 門選	人工智慧概論	3	
			1 門	人工智慧	3	
			2 門選	正規語言概論	3	選修
			1 門	正規語言與計算理論	3	
			線性代數		3	
			軟體工程概論		3	
			機率		3	
			計算機圖學概論		3	

	資料表示、處理及分析	6	資料結構與物件導向程式設計		3	必修
			資料探勘		3	選修
			資料庫系統概論		3	
			2 門選 1 門	影像處理概論	3	
				影像處理	3	
	系統平台	15	2 門選 1 門	計算機組織	3	必修至少 12 學分
				計算機架構	3	
			2 門選 1 門	作業系統概論	3	
				作業系統	3	
			2 門選 1 門	計算機網路概論	3	
				計算機網路	3	
			2 門選 1 門	電腦安全概論	3	
				網路安全	3	
			密碼學概論		3	選修
			嵌入式系統設計概論與實作		3	
			物聯網應用設計與實作		3	
			組合語言與系統程式		3	
			數位電路設計		3	
			編譯器設計概論		3	

說 明

1. 本表要求最低應修畢總學分數 38 學分(含)，應修領域核心課程最低學分數 2 學分，主修專長課程最低學分數 36 學分(含必修最低 27 學分)。
2. 師資職前教育專門課程之採認及抵免，經各負責系所專業審查後予以認定。



國立陽明交通大學(原國立交通大學)

培育中等學校師資職前教育專門課程規劃計畫書

專門課程學分表及課程規劃

中等學校「科技領域資訊科技專長」

【※異動培育系所】

適用對象：自108學年度起修習中等學校教師師資職前教育課程之師資生適用，107學年度（含）以前得適用之。

- 一、 本表僅為師資職前教育專門課程規劃計畫書之一部分，請將本資料連同其他表件，依規定完成報部。
- 二、 請確認貴校規劃學分數符合各領域/群/科之課程架構，並敘明培育系所、學生應修習學分數。
- 三、 請確認每門課皆完整送出，課程為「暫存」者不列入課程列表及學分數檢核。

- 上傳課程規劃經校內課程審核結果：已符合
- 既有群科上傳至少一筆培育佐證資料，且通過審核：已符合
- 填寫「要求學生應修畢總學分數」：已符合(標準：38學分，實際：38學分)
- 填寫「領域核心課程學生應修學分數」：已符合(標準：2學分，實際：2學分)
- 填寫「主修專長課程學生應修學分數」：已符合(標準：36學分，實際：36學分)
- 學校開設領域核心課程學分數大於/等於部訂標準：已符合(標準：2學分，實際：5學分)
- 學校開設領域核心課程學分數大於/學校自訂標準：已符合(標準：2學分，實際：5學分)
- 學校開設主修專長課程學分數大於/等於部訂標準：已符合(標準：36學分，實際：99學分)
- 學校開設主修專長課程學分數大於/等於學校自訂標準：已符合(標準：36學分，實際：99學分)
- 填寫培育之相關學系、研究所：已符合，已填7筆
- 所有課程皆為確認送出：已符合
- 科技領域核心課程 之下開設至少 2 學分：已符合(已開設5學分)
- --參考科目如科技系統與社會發展... 規劃必修至少 2 學分：已符合
- 演算法與程式設計 之下開設至少 15 學分：已符合(已開設42學分)
- --參考科目如演算法、程式設計、離... 規劃必修至少 12 學分：已符合
- 資料表示、處理及分析 之下開設至少 6 學分：已符合(已開設15學分)
- --參考科目如資料結構... 規劃必修至少 3 學分：已符合

- 系統平台 之下開設至少 15 學分：已符合(已開設42學分)
- --參考科目如計算機結構、作業系統... 規劃必修至少 12 學分：已符合

(一)專門課程學分表及課程規劃

領域專長名稱				中等學校科技領域資訊科技專長							
要求學生最低應修畢總學分數				38		本校開設課程總學分數		104			
領域核心課程學生最低應修學分數		2		領域內跨科課程學生最低應修學分數		-		主修專長課程學生最低應修學分數		36	
領域核心課程本校開設學分數		5		領域內跨科課程本校開設學分數		-		主修專長課程本校開設學分數		99	
本校培育之學系所				資訊工程學系、資訊科學與工程研究所、網路工程研究所、多媒體工程研究所、網路與資訊系統博士學位學程、資訊學院碩士在職專班、數據科學與工程研究所							
課程類別				科目內容							
類別名稱		學生最低需修學分數	學校開設課程學分數	科目名稱		學分數	必/選修		備註		
領域核心課程	科技領域核心課程	2	5	資訊素養與倫理		2	必修(如補充說明)		見說明一		
				網路素養與倫理專題		3	必修(如補充說明)		見說明一		
資訊科技專長課程	演算法與程式設計	15	42	演算法概論		3	必修(如補充說明)		見說明二、三		
				演算法		3	必修(如補充說明)		見說明二、三		
				計算機概論與程式設計		3	必修(如補充說明)		見說明二		
				離散數學		3	必修(如補充說明)		見說明二		
				機器學習概論		3	必修(如補充說明)		見說明二、三		
				機器學習		3	必修(如補充說明)		見說明二、三		
				人工智慧概論		3	必修(如補充說明)		見說明二、三		
				人工智慧		3	必修(如補充說明)		見說明二、三		
				正規語言概論		3	選修		見說明四		
				正規語言與計算理論		3	選修		見說明四		
				線性代數		3	選修				
				軟體工程概論		3	選修				
				機率		3	選修				
計算機圖學概論		3	選修								

	資料表示、處理及分析	6	15	資料結構與物件導向程式設計	3	必修	
				資料探勘	3	選修	
				資料庫系統概論	3	選修	
				影像處理概論	3	選修	見說明五
				影像處理	3	選修	見說明五
	系統平台	15	42	計算機組織	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				計算機架構	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				作業系統概論	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				作業系統	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				計算機網路概論	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				計算機網路	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				電腦安全概論	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				網路安全	3	必修(如補充說明)	見說明六、七
				密碼學概論	3	選修	
				嵌入式系統設計概論與實作	3	選修	
				物聯網應用設計與實作	3	選修	
				組合語言與系統程式	3	選修	
				數位電路設計	3	選修	
				編譯器設計概論	3	選修	

其他課程設計相關說明

1. 本表要求最低應修畢總學分數38學分(含)，應修領域核心課程最低學分數2學分，主修專長課程最低學分數36學分(含必修最低27學分)。
2. 說明一:左列資訊素養與倫理、網路素養與倫理專題，必修至少2學分。
3. 說明二:左列演算法概論 或 演算法/計算機概論與程式設計/離散數學/機器學習概論 或 機器學習/人工智慧概論 或 人工智慧，必修至少12學分。
4. 說明三:左列演算法概論、演算法為2門選1門，機器學習概論、機器學習為2門選1門，人工智慧概論、人工智慧為2門選1門。
5. 說明四:左列正規語言概論、正規語言與計算理論為2門選1門。
6. 說明五:左列影像處理概論、影像處理為2門選1門。
7. 說明六:左列計算機組織 或 計算機架構/作業系統概論 或 作業系統/計算機網路概論 或 計算機網路/電腦安全概論 或 網路安全，必修至少12學分。
8. 說明七:左列計算機組織、計算機架構為2門選1門，作業系統概論、作業系統為2門選1門，計算機網路概論、計算機網路為2門選1門，電腦安全概論、網路安全為2門選1門。
9. 師資職前教育專門課程之採認及抵免，經各負責系所專業審查後予以認定。

(二)課程融入議題列表

無。

(三)先修課程規劃

無。

(四)合作開課系所

課程名稱	合作開課系所
資訊素養與倫理	通識中心
網路素養與倫理專題	教育所

(五)課程資料

課程中文名稱：資訊素養與倫理

課程英文名稱：Information Literacy and Ethics

課程學分數：2學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☒領域核心課程 ☐資訊科技專長課程

專長課程類別：

☒領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☐主修專長課程

其它合作開課單位：

通識中心

課程設計其他補充說明：

見說明一

課程概述：

學生能夠正確、合理且有效率地使用網路資訊，合宜地於網路環境中與他人溝通學習，並透過講述、影片、討論、分享等學習活動，引導學生了解網路素養與倫理的相關知識與概念。

課程大綱：

- 1課程介紹與認識學習夥伴
- 2資訊素養的定義：資訊素養的意涵與重要性
- 3資訊應用與管理：資訊素養、知識經濟、與數位學習
- 4資訊應用與管理：個人與組織之知識管理
- 5資訊應用與管理：Gig Data的應用趨勢
- 6資訊識讀：網路資訊資利用
- 7資訊識讀：網路資訊評估與驗證
- 8資訊識讀：問題釐清與行動抉擇（在計網中心電腦教室上課）
- 9資訊倫理：資訊倫理定義與範疇
- 10資訊倫理：網路言論自由
- 11資訊倫理：問題釐清與行動抉擇
- 12網路行為：網路人際溝通與互動
- 13網路行為：網路沈迷
- 14網路行為：世界咖啡桌訂定行動與展望
- 15網路資訊安全：法官專題演講
- 16網路資訊安全：網路著作權
- 17網路資訊安全：資訊安全
- 18期末考與學習回顧

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：網路素養與倫理專題

課程英文名稱：Special Topics in Internet Literacy and Ethics

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☒領域核心課程 ☐資訊科技專長課程

專長課程類別：

☒領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☐主修專長課程

其它合作開課單位：

教育所

課程設計其他補充說明：

見說明一

課程概述：

本課程探討網路素養與倫理相關議題。素養部分包括現代學校教師、學生、行政人員、家長之網路素養；倫理部分著重網路使用之「安全性」、「合禮性」、「合宜性」與「合法性」，課程內容包括網路隱私、霸凌、沈迷、人際安全、資訊驗證、網路倫理等。學生除了要修習相關的理論與議題外，並實際進行有關的教案設計以及相關研究。

課程大綱：

- 1課程介紹
- 2資訊素養：定義與議題
- 3媒體素養
- 4資訊素養：推廣
- 5網路資訊驗證
- 6網路資訊：分享、建構、焦慮、剽竊
- 7作業一：網路使用者訪談報告
- 8資訊隱私（I）
- 9資訊隱私（II）
- 10網路沈迷
- 11網路沈迷、宅文化
- 12作業二：網路素養與倫理教案
- 13論文討論與分析
- 14網路霸凌
- 15網路安全與人際關係
- 16網路倫理與品德教育
- 17期末作業上台報告
- 18期末報告電子檔繳交

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：演算法概論

課程英文名稱：Introduction to Algorithms

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二、三

課程概述：

The aim of this course is to have a study of efficient algorithms and data structures for computational problems.

課程大綱：

Growth of functions and recurrences, Divide-and-Conquer, FFT

Heapsort, sorting in linear time, Medians

Randomized Quicksort

Universal Hash functions, bloom filter

Dynamic programming

Greedy Algorithms

Amortized Analysis

B-Trees, Red-Black Tree

Fibonacci Heaps, Data Structure for Disjoint Sets

Elementary Graph Algorithms, Minimum Spanning Trees

Single-Source Shortest Paths, All-Pairs Shortest Paths

Maximum flow, Linear Programming

NP-Complete and Approximation algorithms

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：演算法

課程英文名稱：Algorithms

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二、三

課程概述：

介紹design algorithm的各種方法及技巧。介紹文獻中各種重要的問題。學習如何分析一個algorithm的好壞快慢，瞭解問題之所在，以設出更有效率的algorithm。瞭解有些問題是有本質上的困難，可能是根本沒有好的algorithm去解決它（NP-complete理論）

課程大綱：

- 1 Probabilistic analysis and Randomized algorithms
- 2 Dynamic programming (I)
- 3 Dynamic Programming (II)
- 4 Greedy Algorithms
- 5 Amortized Analysis
- 6 B-Trees
- 7 Fibonacci Heaps
- 8 Data Structure for Disjoint Sets
- 9 Elementary Graph Algorithms,
- 10 Minimum Spanning Trees
- 11 Single-Source Shortest Paths, All-Pairs Shortest Paths
- 12 Maximum flow (I)
- 13 Maximum flow (II)
- 14 Linear Programming
- 15 FFT
- 16 Number-Theoretic Algorithms
- 17 NP-Completeness

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：計算機概論與程式設計

課程英文名稱：Introduction to Computers and Programming

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二

課程概述：

This course is designed for beginners to programming. It introduces basic concepts and techniques in programming via a series of lectures and exercises on C programming language. Then the students will apply the learned concepts and techniques to another language (Python) and use them to solve daily life computing tasks. The objectives of this course are as follows:1. The students will learn basic concepts in programming.2. The students will know how to use the learned programming concepts in a different language to solve concrete problems.3. The students will learn to use tools and references for help their coding practice.

課程大綱：

Introduction to Computer Systems
Variables ; Expressions
Branching and Iteration
Basic Type and Arrays
Functions and Program Organization
Pointers
String
Input/Output
Midterm Exam
Python Basics: Variables, Branching and Iteration, Functions
Python Strings
Tuple, List, Dictionary
Dealing with Data: Files and the Web?
Using Web Services, Web API
Object Oriented Programming in Python
Final

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：離散數學

課程英文名稱：Discrete Mathematics

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二

課程概述：

There are five themes in discrete mathematics: 1. Mathematical reasoning. 2. Combinatorial analysis. 3. Discrete structure. 4. Algorithmic thinking. 5. Applications and modeling. This course covers the first three.

課程大綱：

The Foundations: Logic and Proofs (1/3)

The Foundations: Logic and Proofs (2/3)

The Foundations: Logic and Proofs (3/3)

Basic Structures: Sets, Functions, Sequences, Sums, and Matrices (1/2).

Basic Structures: Sets, Functions, Sequences, Sums, and Matrices (2/2).

Number Theory

Induction and Recursion (1/2)

Induction and Recursion (2/2)

Review and Mid-term Exam.

Counting (1/2)

Counting (2/2)

Advanced Counting Techniques(1/2)

Advanced Counting Techniques(2/2)

Relations (1/2)

Relations (2/2)

Graphs (1/2)

Graphs (2/2)

Final Exam.

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：機器學習概論

課程英文名稱：Introduction to Machine Learning

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二、三

課程概述：

This course introduces a detailed and focused treatment of the most important machine learning approaches used in predictive data analytics, covering both theoretical concepts and practical applications. Technical and mathematical material is augmented with explanatory worked examples, and case studies illustrate the application of these models in the broader business context.

課程大綱：

Machine Learning for Predictive Data Analytics
Data to Insights to Decisions
Data Exploration
Information-based Learning
Similarity-based Learning
Mid project
Error-based Learning
Probability-based Learning
Introduction to deep learning
Final project demonstration

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：機器學習

課程英文名稱：Machine Learning

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二、三

課程概述：

(1) To build big picture on machine learning field and equip with the ability of implementation machine learning techniques. This course will introduce the theory behind the techniques, so a great deal of time will spend on the mathematics foundation. (2) To understand the properties of different learning algorithms and learn how to use, when to use, which to use, under different scenarios.

課程大綱：

單元主題: 內容綱要

Probability and information theory

Basics of Machine learning, Shannon Entropy, Bayes' theorem, Naive Bayes classifier

Regression and classification Maximum likelihood, SSE, Linear regression, BIC, Logistic regression, overfitting / regularization (Ridge and Lasso), model selection

Dimension reduction and feature extraction

SVD, FFT, PCA and NMF

Distribution and Statistics Gaussian integral, Central limit theory, Gaussian distribution, Moments of distribution, moment generation function

Kernel methods

Kernel methods, Gaussian Process, Support Vector Machine

Generative Models - Clustering

K-Means, Kernel K-Means, Spectral Clustering, DBSCAN, Hierarchical Clustering

Generative Models - Dimensionality Reduction

PCA, Kernel PCA, LDA, IsoMap, LLE, Laplacian Eigenmap, ICA, t-SNE

Generative Models - Graphical Models Directed Graph (Bayesian Networks), Undirected

Graph (Markov Random Fields), Factor Graph / Belief Propagation, HMM, Sampling

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：人工智慧概論

課程英文名稱：Intro. to Artificial Intelligence

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二、三

課程概述：

The goal is to introduce students to the basic concepts and methods of intelligent computer systems.

課程大綱：

Basic Concepts of AI
Classical Searching Algorithms
Searching and Optimization
Heuristics
Adversarial Search (Game Play)
Constraint Satisfaction Problems
Classification and Regression Problems
Decision Trees
Neural Networks
Generalization
Reinforcement Learning
Basics of Unsupervised Learning
Propositional and First-Order Logic
Logical Inference
Reasoning with Uncertainty

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：人工智慧

課程英文名稱：Artificial Intelligence

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明二、三

課程概述：

The goal of the class is to give grads a general idea of AI, including its origin, significance, impact and future. Lectures will cover mainly three (maybe four if time allows) important topics. They are Search Strategies, Knowledge Representation (typically propositional and first-order logic) and Learning (plus network-based reasoning if time allows).

課程大綱：

1. Introduction to AI

甲、History

乙、Some successful AI examples

丙、What impact it brings

2. Search

甲、Systematic/uninformed search

i. BFS

ii. DFS

iii. Iterative deepening

iv. Bi-directional search

v. ect.

乙、Informed search

i. Best-first

ii. Greedy

iii. A*

iv. etc.

3. Logic Representation

甲、Propositional logic

乙、First-order logic

i. Unification

ii. Resolution

4. Learning

甲、Supervised learning

i. Decision tree

ii. Perceptrons

乙、Unsupervised learning

i. Conceptual clustering

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：正規語言概論

課程英文名稱：Introduction to Formal Language

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明四

課程概述：

The goal of this course is to introduce the theoretical framework of computation and foundations of computer science. Regular sets and context-free languages are used everywhere in the design of modern software. Finite automata and pushdown automata are conceptual machines that can process these languages. Defining Turing machines leads us further into the realm of computation theory and provides us a theoretical platform on which we can observe, discuss, and understand the behavior, capability, and limitation of computers. Decidability and tractability are covered in the course as well.

課程大綱：

Finite automata, regular expressions, pumping lemma, Myhill-Nerode theorem, etc.

Context-free grammars, properties of CFLs, pumping lemma, Ogden's lemma, CYK algorithm, etc.

Turing machines, decidability, reducibility, time complexity, NP-completeness, etc.

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：正規語言與計算理論

課程英文名稱：Formal Languages and Theory of Computation

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明四

課程概述：

The goal of this course is to introduce the theoretical framework of computation and foundations of computer science. Regular sets and context-free languages are used everywhere in the design of modern software. Finite automata and pushdown automata are conceptual machines that can process these languages. Defining Turing machines leads us further into the realm of computation theory and provides us a theoretical platform on which we can observe, discuss, and understand the behavior, capability, and limitation of computers. Decidability and tractability are covered in the course as well.

課程大綱：

Finite automata, regular expressions, pumping lemma, Myhill-Nerode theorem, etc.

Context-free grammars, properties of CFLs, pumping lemma, Ogden's lemma, CYK algorithm, etc.

Turing machines, decidability, reducibility, time complexity, NP-completeness, etc.

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：線性代數

課程英文名稱：Linear Algebra

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

This course aims at delivering fundamental understanding of comprehensive topics of linear algebra, including the concepts, geometric interpretations, properties, theorems, computation, and applications of matrices.

課程大綱：

Introduction to Vectors
Solving Linear Equations
Vector Spaces and Subspaces
Orthogonality
Determinants
Eigenvalues and Eigenvectors
Linear Transformations

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：軟體工程概論

課程英文名稱：Introduction to Software Engineering

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

An Introduction to Software Development Methodologies, including the methods at each phase of software development and maintenance.

課程大綱：

1. Software and Engineering
2. Software Modellings
3. Requirement Specifications
4. Software Testing and Quality Assurances
5. Software Reuse
6. OO Techniques and Unified Process
7. Aspect-Oriented Programming
8. Service-Oriented Programming & Cloud Computation

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：機率

課程英文名稱：Probability

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

1. Learning the probability theory that describes random phenomena
2. Learning probability laws and theorems for computing probabilities of events
3. Learning the probability methods for solving problems

課程大綱：

Axioms of Probability

Combinatorial methods (I)

Combinatorial methods (II)

Conditional probability and independence (I)

Conditional probability and independence (II)

Distribution function and discrete random variables (I)

Distribution function and discrete random variables (II)

Special discrete distributions (I)

Special discrete distributions (II)

Continuous random variables (I)

Continuous random variables (II)

Special continuous distributions

Bivariate distributions

More expectations and variances

Sums of independent random variables and limit theorem

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：計算機圖學概論

課程英文名稱：Introduction to Computer Graphics

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

Computer graphics is the field of visual computing, where one utilizes computers to synthesize visual images realistically or in specific styles. It is a basis of 3D computer game, computer animation, virtual reality, and digital special effects. This course will introduce algorithms and techniques in computer graphics (especially in 3D graphics).

課程大綱：

Overview of computer graphics
Introduction
Graphics system
Geometric objects and transformation
Viewing in 3D
Rendering pipeline
Graphics programming
Midterm exam
Graphics programming
Shading and local illumination
Programmable shader
Texture mapping and antialiasing
Curve and surface
Global illumination
3D modeling and animation
Term project demo

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：資料結構與物件導向程式設計

課程英文名稱：Data Structures and Object-oriented

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

本課程的目標是學習如何利用物件化的概念撰寫程式，減少軟體開發的成本。同時，介紹一些入門的資料結構，提高程式執行的效率。

課程大綱：

Introduction to C++ Programming
Arrays and Vectors
Classes I
Classes II
Operator Overloading
Object-Oriented Programming: Inheritance
Object-Oriented Programming: Polymorphism
Templates
Exception Handling
Elementary data structures: array, linked list, and trees I
Elementary data structures: array, linked list, and trees II
Hash tables
Heap
Disjoint sets
Elementary Graph Algorithms

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：資料探勘

課程英文名稱：Data Mining

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

本課程將介紹資料探勘的基本理論與相關的技術，並透過專案實作的方式，使學生能將所學習之資料探勘技術實際用在專案中。

課程大綱：

Introduction to data mining

Mining association rules

Data classification

Data clustering

Mining sequential patterns

Web mining

Stream data mining

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：資料庫系統概論

課程英文名稱：Introduction to Database Systems

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

The basic fundamental knowledge of databases will be taught. Students will learn how to deal with data modeling, SQL, normalization, query processing and transaction processing.

課程大綱：

- 1 Introduction
- 2 Introduction to the Relational Model
- 3 Introduction to SQL
- 4 Intermediate SQL
- 5 Advanced SQL
- 6 Application Design and Development
- 7 Formal Relational Query Languages
- 8 Database Design and the E-R Model
- 9 Midterm
- 10 Relational Database Design
- 11 Storage and File Structure
- 12 Indexing and Hashing
- 13 Query Processing
- 14 Query Optimization
- 15 Transactions
- 16 Concurrency Control
- 17 (Optional) Distributed Databases
- 18 Final

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：影像處理概論

課程英文名稱：Introduction to Image Processing

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明五

課程概述：

This course provides an undergraduate-level introduction to digital image processing.

課程大綱：

Introduction to Digital Image Processing
DIP Fundamentals and Human Vision
Image Filtering and Image Restoration
Color Image Processing
Image Processing using Deep Learning
Image Compression
Wavelet Transform for Image Processing
Virtual Reality and Visual Content Processing
Morphological processing
Image Segmentation
Feature extraction

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：影像處理

課程英文名稱：Image Processing

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明五

課程概述：

This course aims to introduce students to various principles and techniques of 2-D image processing

課程大綱：

1. Introduction
2. Digital Image Fundamentals
3. Image Enhancement in the Spatial Domain
4. Image Enhancement in the Frequency Domain
5. Image Restoration and Reconstruction
6. Color Image Processing
7. Image Compression
8. Wavelets and Multiresolution Processing

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：計算機組織

課程英文名稱：Computer Organization

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

This course introduces the basic hardware structure of a modern programmable computer. Students will learn how to design a processor, how to design large/fast memory, storage systems, I/O system, and understand why an integration of them (processor, memory, storage, etc.) performs as a modern computer does.

課程大綱：

[Chapter 1] Computer Abstractions and Technology
[Chapter 2] Instructions: Language of the Computer
[Chapter 3] Arithmetic for Computers
[Chapter 4] The Processor
[Chapter 5] Large and Fast: Exploiting Memory Hierarchy
[Chapter 6] Parallel Processors from Client to Cloud

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：計算機架構

課程英文名稱：Computer Architecture

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

Computer Architecture is one of the few fundamental subjects that a computer scientist must master. It describes how a computer system should be designed, from the user's and the system view. It differs from the undergraduate course Computer Organization in that, this course tells you not only how current computers are designed, but also the future directions in accordance with technological changes, plus many design techniques in depth.

課程大綱：

Introduction
Classes of Computers
Defining Computer Architecture
Trends in Technology
Trends in Power and Energy in Integrated Circuits
Trends in Cost
Dependability
Measuring, Reporting, and Summarizing Performance
Quantitative Principles of Computer Design

Introduction
Classifying Instruction Set Architectures
Memory Addressing
Type and Size of Operands
Operations in the Instruction Set
Instructions for Control Flow
Encoding an Instruction Set

Introduction
Cache Performance
Six Basic Cache Optimizations
Virtual Memory

Protection and Examples of Virtual Memory

Introduction

Ten Advanced Optimizations of Cache Performance

Memory Technology and Optimizations

Protection: Virtual Memory and Virtual Machines

Introduction

The Major Hurdle of Pipelining-- Pipeline Hazards

How Is Pipelining Implemented?

What Makes Pipelining Hard to Implement?

Extending the MIPS Pipeline to Handle Multicycle Operations

Instruction-Level Parallelism: Concepts and Challenges

Basic Compiler Techniques for Exposing ILP

Reducing Branch Costs with Prediction

Overcoming Data Hazards with Dynamic Scheduling

Dynamic Scheduling: Examples and the Algorithm

Hardware-Based Speculation

Exploiting ILP using Multiple Issue and Static Scheduling

Exploiting ILP using Dynamic Scheduling, Multiple Issue, and Speculation

Advanced Techniques for Instruction Delivery and Speculation

Studies of the Limitations of ILP

Cross-Cutting Issues: ILP Approaches and the Memory System

Multithreading: Exploiting Thread-Level Parallelism to Improve Uniprocessor Throughput

Introduction

Vector Architecture

SIMD Instruction Set Extensions for Multimedia

Graphics Processing Units

Detecting and Enhancing Loop-Level Parallelism

Introduction

Centralized Shared-Memory Architectures

Performance of Symmetric Shared-Memory Multiprocessors

Distributed Shared Memory and Directory-Based Coherence

Synchronization: The Basics

Models of Memory Consistency: An Introduction

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：作業系統概論

課程英文名稱：Introduction to Operating Systems

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

This course examines the important problems in operating system design and implementation. At the end of this class you will understand virtual memory, threads, context switches, kernels, interrupts, system calls, interprocess communication, coordination, and the interaction between software and hardware.

課程大綱：

Introduction
Operating System Structures
Processes
Threads
CPU Scheduling
Process Synchronization
Deadlock
Virtual Memory
File-System Interface
File-System Implementation
Mass-Storage Structure
I/O Systems
Distributed System Structures

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：作業系統

課程英文名稱：Operating System

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

The course is designed to provide the fundamental concepts and design principles of operating systems for multiprocessor (and/or multi-computers). It does not concentrate on any particular hardware architectures. Instead, it discusses the general concepts and design principles that are applicable to a variety of multiprocessor systems.

課程大綱：

Course Requirement Discussion.

Multiprocessor Systems:

Hardware

Operating System Types

Synchronization

Scheduling

Load Balancing

Distributed Systems:

Distributed Computing System Models

Distributed Operating Systems

Middlewares

Inter-Process Communications:

message passing, socket, and RPC

distributed shared memory

Distributed File Systems:

Naming and Transparency

File Access Models,

File-Sharing Semantics,

File-Caching Schemes,

File Replication and Fault Tolerance

Distributed Synchronizations:

event ordering,

mutual exclusion,

clock synchronization

Leader Election

Deadlock Detection

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：計算機網路概論

課程英文名稱：Intro. to Computer Networks

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

This course will cover topics of fundamental importance concerning the technologies and architectures of computer networks. The course will provide a balance among breadth, depth, and timeliness.

課程大綱：

Introduction
Physical Layer
Link Layer
Network Layer
Transport Layer
Application Layer

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：計算機網路

課程英文名稱：Computer Networks

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

This course covers why and how various protocols and algorithms are designed (domain knowledge) and implemented (hands-on skills) into Linux kernel, drivers, and various daemons. In short, physical and data link layers are embedded into network adaptors and their drivers, while IP and TCP/UDP layers are built into kernel; and various application servers stand as daemons.

課程大綱：

1 Fundamentals

1.1 Requirements of Networking

1.2 Underlying Principles

1.3 The Internet Architecture

1.4 Open Source Implementations

1.5 Book Roadmap: A Packet's Life

1.6 Summary

1' Supplement on Software Defined Networking (SDN) and Network Function Virtualization (NFV)

1' ' Appendices A-D

2 Physical Layer

2.1 General Issues

2.2 Medium

2.3 Information Coding and Baseband Transmission

2.4 Digital Modulation and Multiplexing

2.5 Advanced Topics

2.6 Summary

3 Link Layer

3.1 General Issues

To-Point Protocol

3.3 Ethernet (IEEE 802.3)

- 3.4 Wireless Links
- 3.5 Bridging
- 3.6 Device Drivers of a Network Interface
- 3.7 Summary

- 4 Internet Protocol Layer
 - 4.1 General Issues
 - 4.2 Data-Plane Protocols: Internet Protocol
 - 4.3 Internet Protocol Version 6
 - 4.4 Control-Plane Protocols: Address Management
 - 4.5 Control-Plane Protocols: Error Reporting
 - 4.6 Control-Plane Protocols: Routing
 - 4.7 Multicast Routing
 - 4.8 Summary

- 5 Transport Layer
 - 5.1 General Issues
 - 5.2 Unreliable Connectionless Transfer: UDP
 - 5.3 Reliable Connection-Oriented Transfer: TCP
 - 5.4 Socket Programming Interfaces
 - 5.5 Transport Protocols for Real-Time Traffic
 - 5.6 Summary

- 6 Internet Services
 - 6.1 General Issues
 - 6.2 Domain Name System (DNS)
 - 6.3 Electronic Mail
 - 6.4 World Wide Web (WWW)
 - 6.5 File Transfer Protocol (FTP)
 - 6.6 Simple Network Management Protocol (SNMP)
 - 6.7 Voice over IP (VoIP)
 - 6.8 Streaming
 - 6.9 Peer-To-Peer Applications (P2P)
 - 6.10 Summary

- 7 Internet QoS
 - 7.1 General Issues
 - 7.2 QoS Architectures
 - 7.3 Algorithms for QoS Components
 - 7.4 Summary

- 8 Network Security
 - 8.1 General Issues
 - 8.2 Data Security

- 8.3 Access Security
- 8.4 System Security
- 8.5 Summary

Appendices

Appendix A Who's Who

- A.1 IETF: Defining RFCs
- A.2 Open Source Communities
- A.3 Research and Other Standard Communities
- A.4 History

Appendix B Linux Kernel Overview

- B.1 Kernel Source Tree
- B.2 Source Code of Networking
- B.3 Tools for Source Code Tracing

Appendix C Development Tools

- C.1 Programming
- C.2 Debugging
- C.3 Maintaining
- C.4 Profiling
- C.5 Embedding

Appendix D Network Utilities

- D.1 Name-Addressing
- D.2 Perimeter-Probing
- D.3 Traffic-Monitoring
- D.4 Benchmarking
- D.5 Simulation and Emulation
- D.6 Hacking

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：電腦安全概論

課程英文名稱：Introduction to Computer Security

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

This course provides an introduction to a variety of topics in computer security for juniors and seniors majoring in computer science. It covers four parts: (1) computer security technology and principles (cryptography, authentication, access Control, database Security, DoS, malicious software, intrusion detection, fi_x000C_rewall, etc.); (2) software security and trusted systems (bu_x000Bffer overflow, software security, operating system security, etc.); (3) network security (internet security protocols, authentication app, etc.); (4) state-of-the-art security research.

課程大綱：

Overview

Cryptographic tools

User authentication

Access control

Denial-of-service attacks

Malicious software

Database and cloud security

Intrusion detection

Firewall and intrusion prevention systems

Buffer overflow

Operating system security

Software security

Internet security protocols and standards

Internet Authentication Applications

Public-Key cryptography and message authentication

Trusted computing and multilevel security

Symmetric encryption and message confidentiality

Wireless network security

Cellular Network Security

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：網路安全

課程英文名稱：Network Security

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：必修(如補充說明)

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

見說明六、七

課程概述：

Students can learn the theoretical and practical knowledge about network security.

課程大綱：

Chapter1. Introduction

Chapter2. Symmetric Encryption and Message Confidentiality

Chapter3. Public-Key Cryptography and Message Authentication

Chapter4. Key Distribution and User Authentication

Chapter5. Network Access Control and Cloud Security

Chapter6. Transport-Level Security

Chapter7. Wireless Network Security

Chapter8. Electronic Mail Security

Chapter9. IP Security

Chapter10. Malicious Software

Chapter11. Intruders

Chapter12. Firewalls

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：密碼學概論

課程英文名稱：Introduction to Cryptography

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

(1) 學習密碼基本原理、方法與實作 (2) 學習密碼應用領域與情境

課程大綱：

Security concepts
Introduction to number theory
Classic encryption techniques
Block ciphers and DES
Finite fields
Advanced encryption standard
Block cipher operations
Random bit generation and stream ciphers
Public key cryptography and RSA
Other public-key cryptosystems I
Other public-key cryptosystems II
Cryptographic hash functions
Message authentication codes
Digital signatures
Key management and distribution
User authentication
Network access control and cloud security
Transport-level security
Wireless network security
Electronic mail security
IP Security

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：嵌入式系統設計概論與實作

課程英文名稱：Introduction to Embedded Systems Design and Implementation

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

嵌入式系統為資訊融入生活之核心元件，物聯網系統則為工業4.0等應用之核心技術。其實兩者內容一致，內含互為相融為一，亦為現在正熱門的話題：智慧家庭、智慧城市、智慧工廠等所必配的關鍵技術。本課程將以實作動手為主，以一系列實驗為基礎，透過實驗讓同學接觸並學習操作樹梅派平台，從無到有建立一個嵌入式系統應用。

課程大綱：

本課程嵌入式系統設計主旨在介紹嵌入式系統之軟硬體發展平台，透過各項實驗模組介紹嵌入式系統概念，涵蓋除錯平台、硬體設計、軟體設計與開發以及系統整合原理概論。提供學生基礎嵌入式系統知識與實作經驗。

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：物聯網應用設計與實作

課程英文名稱：Design and Implementation of IOT Applications

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

本課程教導學生如何利用物聯網應用快速開發平台(IoTtalk)，快速實現物聯網應用之設計與實作，讓學生可以更了解物聯網的概念，並能動手實作以體會物聯網應用的設計與開發的歷程

課程大綱：

物聯網應用介紹

1. 物聯網簡介與應用
2. 從網際網路到物聯網
3. 物聯網感知層
4. 物聯網網路層
5. 物聯網應用層
6. 物聯網未來發展趨勢及挑戰

物聯網應用快速開發平台(IoTtalk)介紹

1. IoTtalk系統介紹
2. 物聯網物件定義與管理介紹
3. Input & Output device feature介紹
4. Device Model介紹
5. Direct connect介紹
6. Input data normalization 介紹
7. Output device scaling介紹
8. Mapping function介紹
9. Joint function介紹

Device application介紹

1. Device application介紹
2. Device application generator 介紹
3. Arduino介紹

物聯網應用開發介紹

1. 空氣品質控制
2. 飛鏢機互動
3. 自動電燈

4. 智慧開關

5. 遠程家電控制

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：組合語言與系統程式

課程英文名稱：Assembly Language and System Programming

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

This course aims at programming skills at low levels with assembly language. The first part of this course is on assembly programming for Intel processors. Interestingly, this course is not to encourage you to write programs with assembly - it is not necessary to program in assembly if the same thing can be done with a high-level language. However, good command of assembly helps you to understand the rationale behind various techniques of performance optimization and, most importantly, to avoid writing poorly performing programs. The second part is on the design and implementation of system software, assemblers and linking loaders in particular. It helps to understand how assembly instructions are encoded as binary code, and how binary executables are linked and loaded into memory for execution.

課程大綱：

Assembly Language Fundamentals

operators, precedence among operators, labels, strings, data types, arrays

Data Transfers, Addressing, and Arithmetic

-Data Transfer Instructions

-Addition and Subtraction

-Data-Related Operators and Directives

-Indirect Addressing

-JMP and LOOP Instructions

Procedures

- Linking to an External Library

- The Book's Link Library

- Stack Operations

- Defining and Using Procedures

- Program Design Using Procedures

Conditional Processing

- Boolean and Comparison Instructions

- Conditional Jumps

- Conditional Loop Instructions
- Conditional Structures
- Application: Finite-State Machines
- Decision Directives

Integer Arithmetic

- Shift and Rotate Instructions
- Shift and Rotate Applications
- Multiplication and Division Instructions
- Extended Addition and Subtraction
- ASCII and Unpacked Decimal Arithmetic
- Packed Decimal Arithmetic

Advanced Procedures

- Stack Frames
- Recursion
- MODEL Directive
- INVOKE, ADDR, PROC, and PROTO
- Creating Multimodule Programs

Strings and Arrays

- String Primitive Instructions
- Selected String Procedures
- Two-Dimensional Arrays
- Searching and Sorting Integer Arrays

Structures and Macros

- Structures
- Macros
- Conditional-Assembly Directives
- Defining Repeat Blocks

High-level language interface

- Inline Assembly Code
- Linking to C/C++ in Protected Mode
- Linking to C/C++ in Real-Address Mode

System software: Machine architecture

- SIC (A hypothetical machine architecture)
- CISC
- RISC

System software: Assemblers

- Instruction formats

- Addressing modes
- Program relocation
- Literals, symbols
- Expressions, blocks
- Linking

System Software: Linking Loaders

- Bootstrap loaders
- Relocation
- Dynamic linking
- Library search

System software: Macro processors

- Algorithms and data structures for macro processing
- Parameter substitution

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：數位電路設計

課程英文名稱：數位電路設計

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

本課程目標是介紹數位系統如數位電子計算機中邏輯設計的基礎觀念以及使用的基本工具

課程大綱：

Boolean Algebra and Logic Gates

Gate-Level Minimization

Combinational Logic

Synchronous Sequential Logic

Registers and Counters

Memory and Programmable logic

Design at the Register Transfer Level

Digital Systems and Binary Numbers

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選

課程中文名稱：編譯器設計概論

課程英文名稱：Intro. to Compiler Design

課程學分數：3學分

課程選修別(必/選修)：選修

課程屬性：☐實習課程 ☐技職法 ☐英語授課 ☐學科教學知能

課程類別：

☐領域核心課程 ☒資訊科技專長課程

專長課程類別：

☐領域核心課程 ☐領域內跨科課程 ☒主修專長課程

其它合作開課單位：

無

課程設計其他補充說明：

課程概述：

This course is intended to explore the principal ideas and techniques of compiler construction. Topics include lexical analysis, syntax analysis including LL and LR parsers, type checking, run-time environments, symbol tables, code generation, and compiler-construction tools. This course aims to give you a solid foundation in the theory of compiler construction as well as the experience of building a compiler. Much of what you have learned about algorithms and data structures will come to bear as you study and implement the various components of a compiler. In a sense, compiler construction is a showcase for many other disciplines of computer science.

課程大綱：

Introduction

- Course introduction
- Overview of compilers, phases of a compiler

Lexical analysis, scanning

- Regular expressions, lex/flex, start on FSA
- How lex works, NFAs, DFAs

Syntax analysis, parsing

- Context free grammars, ambiguity
- Yacc/Bison introduction, top-down parsers
- Top-down parsers, intro to bottom-up parsers
- Bottom-up parsers
- LR parsing

Context-Sensitive Analysis

- Syntax-directed definitions, intro to semantic analysis
- Type checking

Runtime environments

- Symbol tables
- Stack/heap management

Code generation

- Generating code for JVM, Jasmin assembly language

先修課程：

未規範先修課程

融入議題：

未勾選