# 電腦程式設計（C++ / openFrameworks）

# 課程大綱任課老師：詹清智老師（林暐智老師）任課助教：王福恩（電機系碩士班）上課時間：週二 2,3,4 (9:00AM~12:00PM)上課地點：南大校區電腦教室9306

## 課程說明

　　電腦程式設計主要是以C/C++程式設計語法來培養培養學生的邏輯能力。C/C++ 至今仍是產業界最流行的程式開發工具，從硬體、軟體的設計，到韌體、系統的開發，隨處都可以看到 C/C++ 的影子。 掌握了 C/C++基本程式的技巧，可以讓同學體會到電腦處理資訊的能力，在科技藝術跨領域創作上更可遊刃有餘駕馭相關程式應用創作。

　　本課程將涵蓋學習 C++ 語言最需掌握的基礎部分，包含了C++ 語言的簡介、資料處理基本概念、基本輸入/輸出、函數、前端處理程式、陣列、字串與指標實作、函式、與線性資料結構說明。

　　除此，課程內容亦聚焦於邏輯思考與物件導向(Object Oriented Programming)之觀念構成，同時訓練程式結構、偵錯、可攜性及軟體工程等基本概念，使修習者得以建立設計程式語言之基礎。課程將搭配現今全球藝術圈熱門的C++ 創意思考軟體框架openFrameworks，讓藝術創作者可以快速製作出具有藝術性、設計性的軟體專案，應用於博物館、美術館與商業展場活動上。

## 指定用書

（教科書）

Stephen Prata(著)、蔡明志(譯), “C++ Primer Plus” (6th Edition, Developer's Library), ISBN-13: 978-0321776402，出版社：碁峰。

## 參考資料

1. 吳燦銘（2018），C++程式設計與運算思維實務：輕鬆掌握物件導向設計技巧的16堂課，出版社：博碩。
2. 蔡志敏（2018），Hello！C++程式設計 第二版，出版社：碁峰。
3. Denis Perevalov, “Mastering openFrameworks: Creative Coding Demystified”,ISBN-13: 978-1849518048
4. ZacharyL ieberman（2015），Getting Started With Openframeworks，publisher: Oreilly & Associates Inc。

## 教學方式

主要為上機講授，搭配每週課堂作業與兩次實作測驗輔之。並輔以科技藝術作品介紹，引導同學對科技藝術的程式設計感興趣。「期中馬拉松上機」考試，主要讓同學紮紮實實的透過實際上機測試，直到做出來為止。「期末專題」乃設定一些比較綜合應用的專題案例，讓同學磨練程式設計之綜合應用。

## 教學進度

### 第1週 課程介紹

了解課程學習目標與學習方式，以及準備課前功課。

### 第2週 Ｃ/C++簡史、openFrameworks程式開發環境介紹

認識程序式語言Procedural Language與 物件導向語言Object Oriented Programming之差異與程式設計之步驟。同時學習程式開發環境的設置。

### 第3週 資料處理、基本型態與複合型態

基本型態(整數int與浮點數float)、複合型態(陣列array、字串string、結構structure、聯合union、列舉enumeration、指標pointer)、算術運算子arithmetic operator、動態記憶體(new和delete)。

### 第4週 迴圈與關係運算式

程式常常執行反覆的動作(for迴圈、while迴圈與do while迴圈)，學習迴圈的設計，如何迴圈開始、如何迴圈結束。並學習如何產生二維陣列two-dimensional array與巢狀迴圈nested loop。

### 第5週 分支敘述與邏輯運算子

程式具有生命力般可以根據環境而調整行為，學習if、if else與switch敘述，以及條件運算子控制程式流程。

### 第6週 函數：C++ 的程式設計模組

函數的一般格式，探討如何撰寫函數function處理陣列、字串以及結構。然後學習遞迴recursion與函數指標的應用。

### 第7週 函數探索

函數的進階內容，包含內嵌函數inline function、reference變數、函數多載overloaded function與函數樣板class template。

### 第8週 記憶體模式和命名空間

討論多個檔案的程式。檢視配置記憶體的作法，管理記憶體的不同成員函數與範疇、連結性與命名空間。

### 第9週 期中考

輸入與輸出、邏輯、迴圈、函數….上機實作測驗。

### 第10週 物件及類別

類別class是使用者自訂的型態，而物件object是類別的實體。介紹物件程式導向程式設計之觀念以及類別設計。

### 第11週 運用類別

類別的進階內容，包含運算子多載operator overloading、函數夥伴、建構函數constructor。

### 第12週 類別與動態記憶體配置

類別成員指向動態記憶體的使用、new、解構函數destructor和物件指標。

### 第13週 類別繼承

了解衍生類別可以繼承基礎列別的特性，可以重複利用基礎類別，使程式易於維護與擴充。

### 第14週 程式與 2D 繪圖 I

openGL簡介，並學習openFrameworks繪圖類別。

### 第15週 程式與 2D 繪圖 II

 程式繪圖與創意思考。

### 第16週 程式與聲音

了解程式產生聲音的原理，並學習openFrameworks聲音類別。

### 第17週 多媒體互動程式綜合分析與討論

此課程的總複習，以及多媒體程式實務開發經驗分享。

### 第18週 期末考

多媒體互動程式之上機實作測驗。

## 成績考核

平時成績：30% (出席率、每週作業)

期中考 ：30% (上機實作測驗，做出來為止)

期末專題：40% (上機實作測驗，做出來為止)

## 期中考說明

　　此上機測驗可攜帶課本與參考資料應試，範圍著重於資料處理與邏輯分析能力。使用終端機介面，讓考生專注於思考上的揣摩與推理，並透過考試題目的檢驗，認識自己的學習成效。測驗時會安排助教，適時協助同學分析題目，給予答題提示。

## 期末考說明

 此上機測驗可攜帶課本與參考資料應試，範圍著重於物件導向觀念的運用、2D程式繪圖技巧掌握與專案程式整合。測驗題目將提供基本類別(Class)與多媒體檔案(圖片、聲音)作為實作材料，考生須按照題目的指示組裝各部材料，允許加入些許自我創意，完成一件小型多媒體程式專案。測驗時會安排助教，適時給予考生實作上的指引。