

# 100-1 大葉大學 完整版課綱

## 基本資訊

課程名稱	伺服系統設計與控制	科目序號 / 代號	1768 / EDR5195
開課系所	電機工程學系博士班	學制 / 班級	研究所博士班1年1班
任課教師	陳盛基	專兼任別	專任
必選修 / 學分數	選修 / 3	畢業班 / 非畢業班	非畢業班
上課時段 / 地點	(四)34N / H227	授課語言別	中文

## 課程簡介

使學生學習伺服系統設計與控制，熟悉古典及現代控制設計的方法與步驟，從實務角度讓同學認識古典類比與現代數位控制技術的實踐，進而學習完整而連貫的控制系統設計，並應用於電機與自動化產業中。

## 課程大綱

### 第1章 控制系統設計為何

#### 1.1 控制系統設計的程序

### 第2章 複數與拉普拉斯轉換

#### 2.1 複數

#### 2.2 拉普拉斯轉換

##### 2.2.1 拉普拉斯轉換的定義與性質

##### 2.2.2 使用部份分式展開之拉普拉斯逆轉換的計算法

### 第3章 線性非時變系統的表示

#### 3.1 重疊原理與線性

#### 3.2 步階響應與脈衝響應

#### 3.3 使用微分方程式之LTI系統的表示

### 第4章 轉移函數

#### 4.1 轉移函數為何

#### 4.2 基本要素的轉移函數

##### 4.2.1 比例要素

##### 4.2.2 微分要素

##### 4.2.3 積分要素

##### 4.2.4 一階落後要素

##### 4.2.5 一階超前要素

##### 4.2.6 二階落後要素

##### 4.2.7 時間延遲要素

#### 4.3 方塊圖

- 4.3.1 串聯連接
- 4.3.2 並聯連接
- 4.3.3 回授連接
- 4.3.4 使用基本演算要素的方塊圖

## 第5章 頻率轉移函數

- 5.1 頻率轉移函數為何
- 5.2 頻率轉移函數的表示
  - 5.2.1 波德圖
  - 5.2.2 倪奎士圖
- 5.3 基本要素的頻率轉移函數
  - 5.3.1 比例要素
  - 5.3.2 微分要素
  - 5.3.3 積分要素
  - 5.3.4 一階落後要素
  - 5.3.5 一階超前要素
  - 5.3.6 二階落後要素
  - 5.3.7 時間延遲要素
- 5.4 最小相位系統與波德定理
- 5.5 頻率響應法
- 5.6 系統的範數

## 第6章 狀態空間表示

- 6.1 LTI系統的狀態空間表示
- 6.2 狀態方程式的回路實現
- 6.3 狀態空間表示與轉移函數之關係
- 6.4 代數性的等效系統
- 6.5 狀態方程式的解

## 第7章 回授控制系統

- 7.1 回受控制系統的組成
- 7.2 回受控制之目的
  - 7.2.1 閉迴路系統的穩定性
  - 7.2.2 目標值追隨特性
  - 7.2.3 外界干擾抑制特性
  - 7.2.4 對於控制對象的特性變化之強健性

## 第8章 控制系統的穩定性

- 8.1 LTI系統的穩定性
  - 8.1.1 脈衝響應表示的情況
  - 8.1.2 轉移函數表示的情況
  - 8.1.3 狀態空間表示的情況
- 8.2 回授系統的穩定性
- 8.3 倪奎士穩定判別法
  - 8.3.1 開迴路系統為穩定的情況
  - 8.3.2 開迴路系統為不穩定的情況
- 8.4 內部穩定性
- 8.5 穩定邊際

## 課程與系所基本素養及核心能力之關連

- 1.1.具有以下任一領域專業知識與能力:微電子與光電領域、系統與能源科技領域、電信領域。
- 2.1.具有蒐集整理資料、辨識分析、規劃及解決問題能力。
- 2.2.具有設計實驗、分析創新、獨立研究與實作能力。
- 3.1.具有效溝通，具備跨領域團隊合作及整合之能力。
- 3.2.具有充分認知工程倫理重要性，認識時事議題、善盡社會責任。
- 4.1.具有英語聽說讀寫與溝通能力。
- 4.2.具有國際觀，培養終身學習。

## 教學計畫表

系所核心能力	權重(%) 【A】	檢核能力指標(績效指 標)	教學策略	評量方法及配分 權重	核心能力 學習成績 【B】	期末學習 成績 【C=B*A 】
1.1.具有以下任一領域專業知識與能力:微電子與光電領域、系統與能源科技領域、電信領域。	30%	1.1.1.能分析設計。 1.1.2.能勇於發問。 1.1.3.能有科技知識的好奇心。	講述法 個案討論	期中考: 30% 期末考: 30% 作業: 20% 課程參與度: 20%	加總: 100	30
2.1.具有蒐集整理資料、辨識分析、規劃及解決問題能力。	30%	2.1.1.能蒐集與分析資料。 2.1.2.規劃研究方向。 2.1.3.能使用模擬軟體。 2.1.4.能分析統計與解釋結果。 2.1.5.能解決問題。	講述法 個案討論 實務操作(實驗、上機或實習等) 學生上台報告	期中考: 30% 期末考: 30% 作業: 20% 課程參與度: 20%	加總: 100	30
2.2.具有設計實驗、分析創新、獨立研究與實作能力。	30%	2.2.1.勇於表達。 2.2.2.能設計實驗與驗證結果。 2.2.3.能有創新的思考 2.2.4.能發覺問題。 2.2.5.能獨立地解決問題。	講述法 專題報告	期中考: 30% 期末考: 30% 課程參與度: 20% 口頭報告: 20%	加總: 100	30
4.2.具有國際觀，培養終身學習。	10%	4.2.1.能有每日閱讀書籍、報章雜誌(電子報)之習慣。 4.2.2.能閱讀電機專業期刊。	個案討論 專題報告	書面報告: 100%	加總: 100	10

## 成績稽核

期中考: 27%

期末考: 27%

課程參與度: 18%

作業: 12%

書面報告: 10%

口頭報告: 6%

## 教科書(尊重智慧財產權, 請用正版教科書, 勿非法影印他人著作)

書名	作者	譯者	出版社	出版年
控制工程使用MATLAB	足立修一	趙清風	全華書局	2000

## 參考教材及專業期刊導讀(尊重智慧財產權, 請用正版教科書, 勿非法影印他人著作)

書名	作者	譯者	出版社	出版年
無參考教材及專業期刊導讀				

## 上課進度

週次	教學內容	分配時數(%)				
		講授	示範	習作	實驗	其他
1	第1章 控制系統設計為何	100				
2	第2章 複數與拉普拉斯轉換	50		50		
3	第3章 線性非時變系統的表示	50		50		
4	第4章 轉移函數	50		50		
5	第5章 頻率轉移函數	50		50		
6	第5章 頻率轉移函數	50		50		
7	第6章 狀態空間表示	50		50		
8	第6章 狀態空間表示	50		50		
9	期中考					100
10	第7章 回授控制系統	50		50		
11	第7章 回授控制系統	50		50		
12	第8章 控制系統的穩定性	50		50		
13	第9章 控制系統的暫態特性	50		50		
14	第10章 控制系統的穩態特性	50		50		
15	第11章 控制系統設計規格	50		50		
16	第12章 使用古典控制理論之控制系統設計	50		50		
17	第13章 現代控制理論	50		50		
18	期末考					100