

亞東技術學院
106 年度教材編纂及教具製作
結案報告

《工程最佳化》

申請人：王信雄
單位：電機系

民 國 一 〇 六 年 六 月

亞東技術學院結案報告(1052)(教材編纂及教具製作)

作者姓名

王信雄

服務單位

電機系

課程名稱

工程最佳化

摘要

最佳化對工程科系的學生而言，都是非常重要的學習科目，然而針對技專學生而編寫的教材卻相當缺乏，鑑於此，本計畫融合數值方法及最佳化理論，以 Matlab 為實現的程式語言，設計了一套教學 PPT。教材涵蓋最佳化設計概論、Matlab 設計介紹、數值方法、最佳化理論及線性規劃，共 12 講次，相信對教學提供足夠的內容。

關鍵詞：最佳化、Matlab、最佳化設計、數值方法、線性規劃。

前言

個人在電機系教工程最佳化多年，但要有一套完整的教材相當困難。在這兩三年的教學中，逐步採用了各種中英文的教科書，個人覺得是將其定調的時候了，因此提出本學期的教材設計計畫。希望藉此計畫將未來要教學的內容加以統整，使學生的學習更有效率。

一、教材教具計畫

本教材計畫是以 PPT 加以呈現，主要的目標在於讓學習者了解數值方法如何解工程問題，以及了解最佳化在工程設計過程的重要性，並且能夠用 Matlab 實現數值解。分別探討在有無限制條件下的最佳化方法、線性規劃並能使用 Matlab 進行最佳化分析。

二、教材教具實現成果

如計畫所說明的，本計畫就工程設計、Matlab 使用、數值方法、有無限制條件下的最佳化方法、最佳化圖解法、線性規劃等主題，設計了 12 講次的 PPT，將其表列如下：

週次	授課內容	授課方式	臺灣教材	臺灣作業
第1週	實驗室安全說明、課程介紹與分組	講授		
第2週	224博覽	遠程假日		
第3週	最佳化的概念及Matlab程式基礎	講授		
第4週	Matlab程式進階	講授、實作		
第5週	線性方程組	講授、實作		
第6週	特徵系統	講授、實作		
第7週	演明補數	遠程假日		
第8週	非線性方程組解法I	講授、實作		
第9週	非線性方程組解法II	講授、實作		
第10週	無限制條件的最佳解	講授、實作		
第11週	無限制條件的最佳化圖形解	講授、實作		
第12週	有限制條件問題數值解法I	講授、實作		
第13週	有限制條件問題數值解法II	講授、實作		
第14週	線性規劃	講授、實作		
第15週	線性規劃應用	授課		
第16週	線性規劃應用	講授、實作		
第17週	工程分析與設計	講授、實作、平時考		
第18週	期末檢討	分組報告		

Engineering Optimization

Introduction to Design Optimization

一、授課大綱與對應 PPT

二、工程最佳化

Linear Equations and Eigensystems

線性方程組與特徵系統

講授人：王信雄
2017/3/21

Solution of Nonlinear Equations

非線性方程組的解

講授人：王信雄
2017/4/18

三、線性方程組數值解法

四、非線性方程組數值解

Solution of Nonlinear Equations

非線性方程組的解PII

講授人：王信雄
2017/4/25

最佳化的發展與問題描述

講授人：王信雄
2016/5/2

五、非線性方程組數值解第二部分

六、最佳化發展與問題描述

圖形化解最佳化問題技巧

講授人：王信雄
2016/5/9

線性規劃問題

講授人：王信雄
2017/5/23

七、最佳化圖解法

八、線性規劃

三、提升教學品質

透過本計畫的執行，在授課上提供了完整的教學投影片及相關的講義，雖然本課程開設於四年級下學期，學生的學習意願普遍較弱，但從期末教學滿意度來看，學生對教材及教學內容兩項的評價，平均為 4.5/5，均比系平均高，因此提供的教材有一定的幫助。

四、成果與未來發展

本計畫完成 12 次的教學投影片，足夠整學期的教學用。未來在教材的呈現上，可以再考慮其互動性，並且投影片票可以再加以美化，一方面吸引學生的閱讀，另一方面可以按部就班的自我學習。

參考文獻

書籍：

1. G.R. Lindfield and J.E.T. Penny, *Numerical Methods Using MATLAB, 3rd Ed.*, AP, 2012.
2. JASBIR S. ARORA, *INTRODUCTION TO OPTIMUM DESIGN, THIRD EDITION*, The University of Iowa College of Engineering, Iowa City, Iowa
3. 林聖泉，*《工程分析與最佳化設計》*（台北：東華書局，2011）。

Subject Engineering Optimization

Name
Wang, Hsin-Hsiung

Unit
Department of Electrical Engineering, OIT

Abstract

For engineering students, optimization is very important subject to learn. But less teaching materials are developed for technical and vocational students. Therefore, in this project we adopt the programming language Matlab to implement the numerical methods and optimization rules and finish a set of power point for 3 credit lecture materials. The teaching materials has twelve set of PPT, including the introduction to optimization, introduction to Matlab, numerical methods, optimization theories and linear programming. It is sufficient for one semester 3 credit course.

Keyword : optimization, Matlab, optimal design, numerical methods, linear programming