



Professor Der-Ming Ma, Ph.D.
Department of Aerospace Engineering
Tel: (02)2621-5656#3316; Fax: (02)2620-9746
E-mail: derming@mail.tku.edu.tw, 教學支援平台: <http://dctsp.ec.tku.edu.tw/aerospace>

課程名稱 : 飛行力學 (Dynamics of Flight) 3學分 必修
先修課程 : 工程數學 (Engineering Mathematics)、動力學 (Dynamics)、空氣動力學 I (Aerodynamics I)、自動控制 (Automatic Control)

授課班級 : 航太系三年級A、B班

上課時間 : A班: 週二 04:10 PM - 06:00PM (第九、十節), 週四 04:10 PM - 05:00PM (第九節)
B班: 週二 01:10 PM - 03:00PM (第六、七節), 週四 05:10 PM - 06:00PM (第十節)

上課教室 : A班: 週二 E515, 週四 E412; B班: 週二 E410, 週四 E412

駐校時間 : 每週一、二、四、及五 10:00AM ~ 6:00PM

教科書 :

1. Warren F. Phillips, *Mechanics of Flight*, John Wiley & Sons, Inc., 2004. (滄海書局代理)

參考書 :

1. Robert F. Stengel, *Flight Dynamics*, Princeton University Press, 2004. (科大文化代理)

2. Robert C. Nelson, *Flight Stability and Automatic Control*, 2nd ed., McGraw-Hill, 1998. (滄海書局代理)

3. Bernard Etkin and Lloyd Duff Reid, *Dynamics of flight stability and Control*, 3rd Ed., John Wiley & Sons, 1996. (歐亞書局代理)

課程內容 :

將飛機視為一剛體 (rigid body), 以剛體力學來描述飛行體之平移 (translation) 及旋轉 (rotation) 運動。運用擾動理論 (perturbation theory) 推導線性運動方程式。根據此線性方程式分析飛行體之靜力及動力穩定性 (Static and Dynamic Stability), 並推導出飛行體之傳輸函數 (transfer function)。探討氣動穩定導係數 (aerodynamic stability derivatives) 之物理意義。最後將以上述推導之傳輸函數來探討飛機之動力響應, 並討論飛機的操縱及飛行品質 (Handling and Flight Qualities)。

修完此課程將使學生能運用擾動理論來線性化非線性之動力系統, 了解飛機之動力特性, 從探討氣動穩定導係數之物理意義來了解飛機物性 (重心位置、質量及轉動慣量) 與氣動力外形 (機翼、尾翼及直尾翅) 改變對其動力響應之影響。並藉由了解飛機之操縱與飛行品質的需求, 對於飛行控制系統之設計及飛機設計能有初步之了解。

教學內容及進度 :

| 週次 | 月/日 | 內容 |
|------|-------------|---|
| 第一週 | 02/13~02/17 | 02/15 開始上課, Syllabus |
| 第二週 | 02/20~02/24 | Introduction to Autopilot Design |
| 第三週 | 02/27~03/03 | Longitudinal Static Stability and Trim (02/28 放假) |
| 第四週 | 03/06~03/10 | Longitudinal Static Stability and Trim |
| 第五週 | 03/13~03/17 | Longitudinal Static Stability and Trim, Lateral Static Stability and Trim |
| 第六週 | 03/20~03/24 | Lateral Static Stability and Trim 03/22 1 st Midterm Exam |
| 第七週 | 03/27~03/31 | Aircraft Equations of Motion |
| 第八週 | 04/03~04/07 | 清明節放假 |
| 第九週 | 04/10~04/14 | Linearized Equations of Motion |
| 第十週 | 04/17~04/21 | 04/18 期中考 (2 nd Midterm Exam) |
| 第十一週 | 04/24~04/28 | Stability Derivatives |
| 第十二週 | 05/01~05/05 | Stability Derivatives, Longitudinal Motions |
| 第十三週 | 05/08~05/12 | Longitudinal Motions |
| 第十四週 | 05/15~05/19 | Longitudinal Motions, Lateral Motions |
| 第十五週 | 05/22~05/26 | Lateral Motions 05/24 3 rd Midterm Exam |
| 第十六週 | 05/29~06/02 | Handling qualities and Control response |
| 第十七週 | 06/05~06/09 | Coupled Longitudinal and Lateral Motions |
| 第十八週 | 06/12~06/16 | Six-Degree-of-Freedom Simulation |
| 第十九週 | 06/19~06/20 | 06/20 期末考 |

評分配當* :

1. 1st Midterm Exam/ 3rd Midterm Exam/隨堂考/小考/習題/出席率 50%
2. 期中考 (2nd Midterm Exam) 20%
3. 期末考 30%

* 我保有最終調整之權力。