單元名稱 場效電晶體放大電路

教學班級 電機 2 年 甲 班 教學人數 40人

教學日期 民國 101年10月 5 日 教學時間 250 min

教材來源 台科大電子學II 教導老師 湯郁豪

教學資源 投影片、實物、板書

教學方法 講述法、示範法、討論法、問答法、評量法

教材研究 1.FET小訊號放大基礎原理。

 2.FET小訊號放大等效基礎模型延伸教學。

 3.BJT與FET各種組態放大電路之優缺點及多級放大。

 教

 學

 目

 標

時

 間

分

配

 單 元 目 標 行 為 目 標

**A.認知：**

 1.能了解FET小信號放大原理

 2.能了解FET作小信號放大時

 實際在電子電路上的應用

 3.能了解小信號等效電路之基

 礎模型與FET符號相對之關係

**B.技能：**

 1.能畫出不同電路之等效小訊號

 放大電路圖

 2.能分析及推導三種組態之不

 同放大電路之增益及輸出入

 特性

 3.能分析並比較FET與BJT小

 信號放大電路之優缺點

 4.能分析推導多級FET放大電路

**C.情意：**

 1.加強FET小信號放大層面應用

 2.上課態度。

 3.教室秩序與互動。

A1-1能明確說出FET小信號放大的原

 理

A2-1 能舉例說明FET小信號放大電

 路在實際電子電路上的應用

A3-1在畫出等效基礎模型後能正確說

 明各部份小信號分析與原始FET

 內部結構相對之關係

B1-1能畫出CS、CD、CG三種功

 能依照基礎原始模型畫出之等效

 小訊號分析模型電路

B2-1能使用B.1-1所畫出之模型電路

 配合基本電學第四章作電路分析

 導出所需之相關數據

B3-1能針對BJT與FET之放大特性製

 作比較表格分析其優缺點。

B4-1能推導多級放大所需公式及解題

C1-1可針對日後實習課應用加強理念

C2-1上課認真學習、守秩序

C3-1問答時能明確回答提問之問題

1. FET小信號放大基礎原理、交直流等效模型概論

 2~3 三工作組態電路分析，公式推導及統整及與BJT之比較

 4~5 FET串級放大電路及回饋評量

節 次 教 學 要 點

前置作業於課餘時間或寒暑假完成並於課前一天準備好。

5

10

5

15

10

課本

粉筆、黑板

C2-1

A1-1

A2-1

C3-1

A3-1

B1-1

B2-1

 教學目標 教 學 活 動 教 具 時 間 備 註

**※ 教師準備工作：**

 1.老師課前熟悉內容。

 2.準備實習教材、教具與工具儀器。

 3.收集資料與實物。

**一、準備活動：**

 1.學生坐好，打起精神。

 2.檢查課本

 3.點名

 4.閱讀本章學習目標。

**二、主要活動：**

1.第一堂課**：**

**1-1FET小信號放大基礎知**

 **識**

 A.說明何謂FET小信號放大

 A-1說明將訊號利用FET

 將工作點操作在工作區

 並利用偏壓控制及電路

 放大特性將訊號放大為

 適合觀測或其他用途

 A-2舉例說明，並且請學生

 再舉其他例子加強印象

**1-2電晶體小信號放大電路分**

 **析及與BJT放大電路之比較**

A.小信號電路放大分析

 A-1複習第八章直流偏壓算

 出工作點及其他所需數據

 A-2利用基礎模型及基礎繪

 圖規則對照直流電路畫

 出等效交流模型。

（以課本圖形搭配投影片與實物解說使學生能更瞭解）

20

60

20

15

15

10

15

20

10

課本

單槍

筆電

B2-1

C3-1

B3-1

C3-1

B4-1

 教學目標 教 學 活 動 教 具 時 間 備 註

 A-3利用基本電學第四章之

 直流分析來分析小信號

 模型內之電壓電流分布

 狀況及所需數據

 A-4分析過程中同時推導教

 材上所提供之既有公

 式，加強學生推導能力及

 減少背誦公式機會

 A-5例題說明

 A-6學生講解推導說明

B.FET與BJT小信號放大電路

 之比較

 B-1配合教學活動A-3分析

 之結果所得到之數據讓

 學生明顯知道不同組態

 之小信號放大適用於不

 同之電路，並做出總表，

 方可由總表中比較FET

 與BJT作小信號放大之

 優缺點

 B-2請學生實際繪製表格

 B-3課堂即時測驗

 B-4出綜合練習題讓學生練

 習並選擇學生上台說明

 C.FET多級放大分析

 C-1利用BJT串級放大之概

 念以FET模型重新分析

 推導暨此讓學生了解

 FET串級放大運算之技

 巧

 C-2課堂即時測驗

25

5

 **1-3撰寫課後評量及回饋單**

A利用課後評量單檢視學生

 學習狀況

 A-1撰寫評量單

 A-2評量單檢討

**三、結束活動**

1.點名

2.重點複習及提醒

3.下週課程預告

4.解散下課

A1-1

A2-1

A3-1

B1-

B2-1

B3-1

B4-1

C1-1

C3-1

C2-1

 教學目標 教 學 活 動 教 具 時 間 備 註

  **分為三部份：**

 **1.上課表現：**

◎參與感與配合度

◎問答狀況

◎上課態度

 **2.回饋：**

◎能回答問題

◎熱烈參與

 **3.作業：**

◎筆記

◎學習單

◎隨堂練習作業

**4.測驗：**

◎問答

◎小考

◎實作（引擎拆裝）解題過程完整

◎熟練程度

◎期中考

 班 級 座 號 姓 名 成 績

教 學 評 量 表

|  |
| --- |
| 課後學習評量單 |
| 班級: 姓名: 座號: |
| 1.( )http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image032.gif與http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image007.gif的關係，下列何者正確？(A)http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image088.gif　(B)http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image089.gif　(C)http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image090.gif　(D)http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image091.gif 2.如圖http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image157.jpg所示，假設N通道MOSFET電晶體工作點之ID＝0.6mA，臨界電壓VT＝1V，電容值視為無窮大，試求其小訊號電壓增益http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image156.gif為　 。3.如圖http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image212.jpg所示，若http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image086.gif，http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image043.gif，http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image210.gif，則http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image211.gif http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image047.gif。4.如圖http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image265.jpg所示，已知http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image214.gif，http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image260.gif，則http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image121.gif為　 。5.如圖http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image288.jpg所示，已知http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image286.gif，則http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P001.files/image189.gif約為　 。6.如圖http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image191.jpg所示，若http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image194.gif，http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image195.gif，其輸出阻抗為　 http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image003.gif。7.靴帶式源極隨耦器主要的功用為 。8.如圖http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image340.jpg所示，已知http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image102.gif，http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image089.gif，求http://www.lungteng.com.tw/ETCool/Database/95/LT1V99022607-電子學/HTML/V99022607_02_單選題_單選題_09_P002.files/image110.gif為　 。 |

**◎領域：電機電子群-電子學**



|  |
| --- |
| * **單元主題：場效電晶體放大電路**

wm3* **活動名稱：FET小信號分析推導教學**
* **教學節數：**5
* **教學目標：**
1. 認識場效電晶體之小信號放大特性。
2. 能推導FET小信號放大等效電路及其輸出數據及公式
* **活動流程：**

  * **執行情況：**
* **教學成效：**
* **實施心得：**

  |