單元名稱 場效電晶體之特性及其工作模式與直流偏壓

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.空乏型與增強型之特性FET之特性。

2.外部控制偏壓與內部工作電的關係。

3.場效電晶體工作三區的特性及應用。

教

學

目

標

時

間

分

配

單 元 目 標 行 為 目 標

**A.認知：**

1.了解FET之構造及特性

2.了解外部控制偏壓與其工作

電流之關係並認識其工作組態

3.了解電晶體三種工作區域

並明白其應用層面

**B.技能：**

1.能辨認不同型態之FET的

電路符號及其接腳位置

2.能計算出不同偏壓之外加方式

對應到不同的FET所產生的工

作電流及工作點之關係

3.能針對所需之工作模式加上

正確之偏壓並且判斷其組態

4.能比較BJT與FET之不同

**C.情意：**

1.加強場效電晶體層面應用

2.上課態度。

3.教室秩序與互動。

A.1-1能畫出其內部構造並說明各接腳

作用

A.2-1能明白說出控制電壓Vgs與ID之

關係

A.3-1能說出偏壓與工作區域之關係

及其實際電子電路應用

B.1-1看到FET電路符號能明確標示

D、G、S三腳並判斷其型態

B.2-1能計算各種不同偏壓型態之FET

的工作電流及相關係數，並正確

描繪算出Vgs-ID的工作圖

B.3-1能計出正確之 Vgs-ID並判斷其

工作區域

B.4-1能畫出FET與BJT在實際應用上

的優缺點並比較之

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種類、符號、構造、特性、接腳名稱及作用

2~4 各種直流偏壓數據計算及工作區域組態之辨識

5 FET與BJT優缺點之比較與評量回饋

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

30

15

15

50

10

課本

粉筆、黑板

C2-1

A.1-1

B.1-1

A.2-1

B.2-1

B.3-1

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**：**

**1-1電晶體基礎知識**

A.說明FET之種類及符號

A-1說明空乏型及增強型

FET之符號及接腳判別

A-2說明電晶體內部構造，

包括接腳名稱、功用、

及無何控制工作電流還

有外部材質之作用

**1-2電晶體直流偏壓特性**

B.說明FET之相關係數與直

流偏壓計算之關係

B-1講解空乏型與增強型之外部偏壓與工作電流計算之關係式及相關係數之運算。

B-2講解各種不同之外加偏

壓方式解題技巧

B-3工作區域判斷

**1-2二極體的物理特性及結構**

A.說明二極體利用PN雜質半導體壓合而成之過程及特性

B.請學生說明壓合而成緣

由，並由教師加強說明之

（以課本圖形搭配投影片與實物解說使學生能更瞭解）

\

10

10

20

5

10

5

20

5

10

15

課本

單槍

筆電

C2-1

C3-1

A.3-1

C2-1

C3-1

B.4-1

A.1-1

A.2-1

A.3-1

B.1-1

B.2-1

B.3-1

B.4-1

C1-1

C2-1

C3-1

教學目標 教 學 活 動 教 具 時 間 備 註

B-3課本例題示範

B-4學生試題演練並請學生

上台講解

B-5加強工作三區之判斷方

法補充及進一步說明應

用層面

B-6學生例題實作並選擇學

生上台說明講解

B-7將FET工作三區之功能

性、電路特性做表格統整

B-8實例說明工作三區在實

際電子電路上的應用

B-9出綜合練習題讓學生練

習並選擇學生上台說明

C.BJT與FET之比較

C-1複習BJT之直流特性及

操作優缺點

C-2統整表格將FET與BJT

之比較區塊條列式列出

並將其比較其作特性及

優缺點。

**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

5

**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

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.如圖所示之電路，若MOSFET之臨限電壓為2V，閘源極間電壓時之汲極電流，則此電路之汲源極間電壓及汲極電流約為何？　(A)，　(B)，　(C)，　(D)，。 20  （　　　）2.P通道增強型MOSFET欲使之導通，則閘極源極間電壓應加何種偏壓？　(A)0V　(B)負電壓　(C)小於臨界電壓之負電壓　(D)大於臨界電壓之正電壓。  （　　　）3.如圖所示為何種元件的結構？　(A)P通道JFET　(B)N通道JFET　(C)P通道空乏型MOSFET　(D)N通道空乏型MOSFET。 8-103  【課本補充題】  （　　　）4.有一P通道JFET，若，，在時，若時，為　(A)2.6　(B)1.8　(C)1.2　(D)0.72　。  （　　　）5.如圖所示之FET特性曲線屬於　(A)N通道型式　(B)P通道型式　(C)N通道或P通道均可適用　(D)NPN型BJT。 8-072  （　　　）6.某一N通道增強型MOSFET的臨界電壓，試計算在的互導值為（）　(A)4.2　(B)3　(C)2.1　(D)1.8　。  （　　　）7.如圖所示之FET之及，設，則為　(A)10　(B)22　(C)5.3　(D)2.7　V。 8-150 |

**◎領域：電機電子群-電子學**



|  |
| --- |
| **●單元主題：場效電晶體**  wm3   * **活動名稱：場效電晶體之特性及其工作模式與直流偏壓** * **教學節數：**5 * **教學目標：**  1. 認識場效電晶體之特性。 2. 認識BJT之特性及其工作模式與直流偏壓之計算  * **活動流程：**        * **執行情況：** * **教學成效：** * **實施心得：** |