

表格 2-6

## 健行科技大學教學創新成果報告

教師基本資料			
單位	電子工程系	授課教師	蔣東建
分機	5129	E-mail	chiangtc@uch.edu.tw
課程基本資料			
課程名稱	FPGA 設計實習	課號	ET0216
授課學期	11102	授課班級	子 2 甲
授課人數	36	必／選修	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修
<p><b>1. 課程策略及特色</b></p> <p>FPGA 相關之課程為國內大專院校電子、電機等相關科系學生必修的專業課程，而在產業界，FPGA 亦已被廣泛的被用來快速成品設計及驗證平台，本課程為學生介紹如何在 FPGA 開發平台 Quartus II 上使用三種設計方法 Verilog HDL、VHDL 硬體描述語言與 Block Diagram 來完成相同數位電路設計與專案實作，例如：現有的 IC7485 為 4 位元比較器，學生可以使用三種設計方法來達到相同的電路設計，進而使學生可以了解三種設計方式的優缺點，並掌握 FPGA 應用及邏輯電路設計能力。</p>			
<p><b>2. 教學計畫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本課程的教學以 FPGA 開發平台 Quartus II 為主。</li> <li>● 介紹及複習 FPGA 的三種設計方法：Verilog HDL、VHDL 及 Block Diagram。</li> <li>● 使用三種設計方法來完成相同數位電路設計。</li> <li>● 比較三種設計方法的優缺點。</li> <li>● 以三種設計方式完成專案實作。</li> </ul>			
<p><b>3. 評量施實方法(學生學習成效說明)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 實作成績 55%</li> <li>● 期中 / 期末筆試 20%</li> <li>● 平時出席率 25%</li> </ul>			
<p><b>4. 具體成果</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生可以學會 FPGA 邏輯電路設計開發平台 Quartus II 的使用。</li> <li>● 學生可以學會開發 FPGA 的三種設計方法：Verilog HDL、VHDL 及 Block Diagram。</li> <li>● 在相同的數位電路設計基礎上，學生可以比較 FPGA 三種設計方法的優缺點。</li> <li>● 學生可以三種設計方式完成專案實作，並了解 FPGA 開發板的硬體結構。</li> </ul>			

## 5. 本教學創新課程之後續影響

學生在 FPGA 開發平台 Quartus II 上使用三種邏輯電路設計方法來完成相同的數位電路設計與專案實作，使學生可以了解及分析三種設計方式個別的優缺點，並掌握 FPGA 應用及邏輯電路設計能力，期末的專案實作，學生可以三種設計方式來完成，同時了解 FPGA 開發板的相關硬體結構，期望能激發學生學習 FPGA 晶片設計技術的興趣，培養學生具有職場競爭能力。

### 活動照片

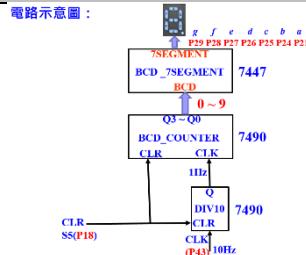


圖 1：期末整合專案-電路示意圖

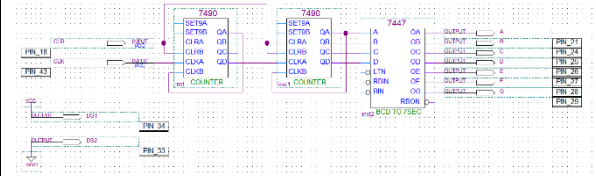


圖 2：期末整合專案-Block Diagram 方法

```

1 //
2 **BCD Counter 7segment.v
3
4 module BCD_Counter_7segment (CLK, CLR, DS1, DS2, SEGMENT);
5
6 input CLK, CLR;
7 output DS1 = 1;
8 output DS2 = 0;
9 output [6:0] SEGMENT;
10
11 wire CLK_DIV10;
12 wire [3:0] TMP_BCD;
13
14 DIV10 U1 (.CLK(CLR), .CLR(CLR), .Q(CLK_DIV10));
15 BCD_COUNTER U2 (.CLK(CLR_DIV10), .CLR(CLR), .Q(TMP_BCD));
16 BCD_7segment U3 (.BCD(TMP_BCD), .SEGMENT(SEGMENT));
17
18 endmodule
    
```

圖 3：期末整合專案-Verilog HDL 方法

```

-- 期末整合專案 BCD_COUNTER_7SEGMENT
Library ieee;
Use ieee.std_logic_1164.all;
Use ieee.std_logic_arith.all;
Use ieee.std_logic_unsigned.all;

entity BCD_COUNTER_7SEG is
port (CLR, CLK : in std_logic;
      DS1 : out std_logic := '0';
      SEGMENT : out std_logic_vector(6 downto 0));

end BCD_COUNTER_7SEG;
    
```

圖 4：期末整合專案-VHDL 方法

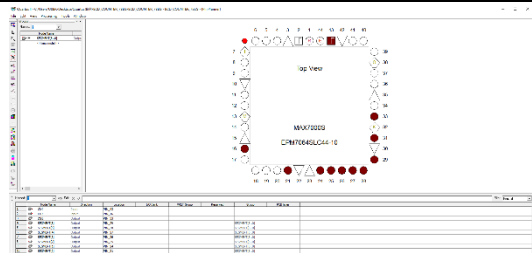


圖 5：FPGA 實際腳位配置

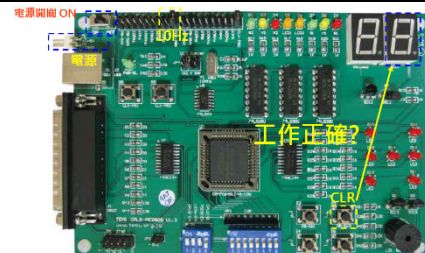


圖 6：七段顯示器每隔 1 秒 顯示 0~9

## 6. 附件檢核

- 申請表
- 成果報告(書面)
- 成果報告(影音)
- 課程教材：講義、投影片
- 課程回饋意見表
- 回饋意見分析
- 其他

## 課程回饋意見表

各位同學大家好：

為使學生得到最大效益的學習成果，老師們在本次課程融入最適切的教學創新策略。希望透過此問卷瞭解創新課程對您的實質協助，以及您對課程的看法，請各位協助填寫此份問卷。問卷分析結果僅作為教師分析教學成效及未來規劃課務改進依據，請您安心填寫，感謝您的參與！

### 1、基本資料

課程名稱：\_\_\_\_\_

學 期：\_\_\_\_\_

班 級：\_\_\_\_\_

學生姓名：\_\_\_\_\_

授課教師：\_\_\_\_\_

性 別：男 女

### 2、教學創新課程回饋調查表

項 目	同意程度分為五個級距，以 5 分代表非常同意，1 分代表非常不同意。				
	5	4	3	2	1
這門課的上課方式有激發我很多想法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
這門課提升我的學習興趣和動機	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
這門課對於我的學習有顯著幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
這門課的教學內容有達到我的預期	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
認為創新教學比傳統式教學生動活潑	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
希望未來能有更多類似創新創意課程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3、其他意見：

優點\_\_\_\_\_

缺點\_\_\_\_\_

建議\_\_\_\_\_

## 課程回饋意見調查結果統計表

課程名稱	FPGA 設計實習
學 期	11102
授課教師	蔣東建
應收份數	( 36 )份
實收份數	( 28 )份
有效份數	( 28 )份
回饋結果	
激發更多想法	4.71
提升學習興趣和動機	4.71
對於學習有顯著幫助	4.75
教學內容有達到預期	4.79
創新教學比傳統式教學生動活潑	4.75
希望能有更多類似創新創意課程	4.71
上述結果整體平均	4.73
(5 級距，5 分為非常滿意，1 分為極不滿意)	
課程意見	
優 點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教學認真 講得很清楚 投影片做的很棒</li> <li>2. 上課親民，教學易懂</li> <li>3. 讓學生們能夠激發自己尋找問題的能力</li> <li>3. 簡單易懂</li> <li>4. 學到了很多</li> <li>5. 教學非常認真</li> <li>6. 講課十分完全</li> <li>7. 老師很細心</li> <li>8. 與時俱進加以融合教學</li> <li>9. 教的淺顯易懂</li> <li>10. 學很多東西</li> </ol>
缺 點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 功課有點多</li> <li>2. 文字太多</li> <li>3. 解說太久</li> </ol>

	4. 很難
其他建議	1. 很好的課 不用改甚麼 2. 繼續保持 3. 可以將廣播切成視窗廣播，學生可以邊做邊看。