

超精密製造技術課程之 創新精進教學研究

陳順同

國立台灣師範大學 機電系
Department of Mechatronic Technology
National Taiwan Normal University



大綱

1. 前言
2. 課程實施內容
3. 開課課程
4. 授課方式
5. 結論

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

2

1. 前言

- ◆Volume: Small
- ◆Weight: Light
- ◆Function: Many
- ◆Operation: Simple
- ◆Appearance: Cool
- ◆Color: Glaring



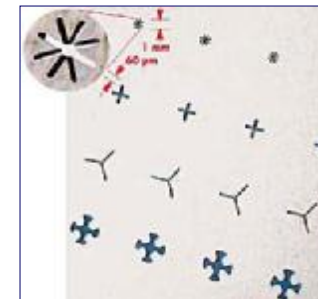
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

3

Industrial products Spinnerets



Unlimited choice of the hole shapes can be produced with the SARIX Automatic Compensation System
Leading manufacturers are using SARIX Systems
Unlimited programmable number of holes



<http://www.sarix.com>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

4

Industrial products

Diffractive optical elements



Precision Ground Silicon Carbide



Micro milled Aspheric Lens Array



Precision Ground Tungsten Carbide



Diamond Turned Reflector

<http://www.nanotechsys.com/>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

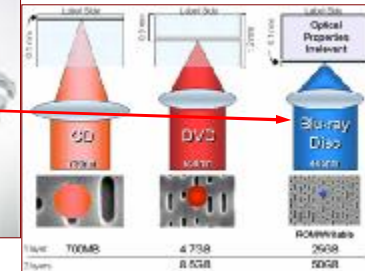
5

Industrial products

Diffractive optical elements



£ 64.95



<http://www.vykj.com>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

6

Industrial products

Micro motor



<http://www.imm-mainz.de/>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

7

Daily used products

Watch base



<http://www.ns-tool.com/>

2010/11/4

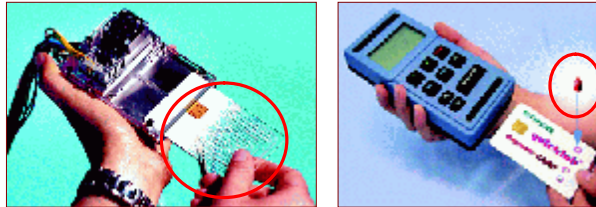
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

8

Sensor for bio-medical

(Sensor for the identification of illnesses)



Molecular diagnostics is becoming increasingly important in the identification of illnesses. The latest biosensors and a new technology platform known as quick-lab are expected to make many medical tests faster, simpler and less expensive. DNA tests could soon be conducted on handheld devices.

<http://w1.siemens.com/>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

9

Sensor for bio-medical

(Sensor for the identification of illnesses)



Bayer's new blood glucose meter with USB connectivity

Blood glucose meter

<http://www.foracare.com.tw>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

10

2. 課程實施內容---

微型製造系統開發與微技術研究



<http://mfi.mt.ntou.edu.tw/>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

11

2-1 智慧型鑽研工具機開發

(Intelligent drilling-grinding machine tool)

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

12

Motive



i-Phone 2007/6

LG GD900 2009/8

<http://www.eprice.com.tw>

<http://www.cellphonebeat.com>

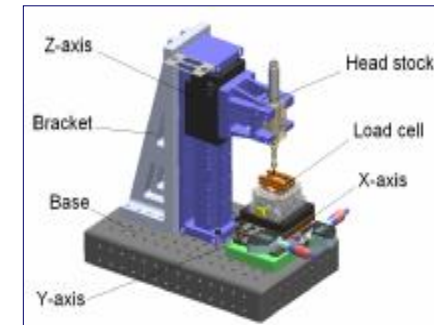
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

13

智慧型鑽研工具機開發 (Development of the intelligent drilling system)



產學合作案(廠商：中國砂輪企業股份有限公司)

<http://mfj.mt.ntnu.edu.tw/>

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

14

Process



<http://mfj.mt.ntnu.edu.tw/>

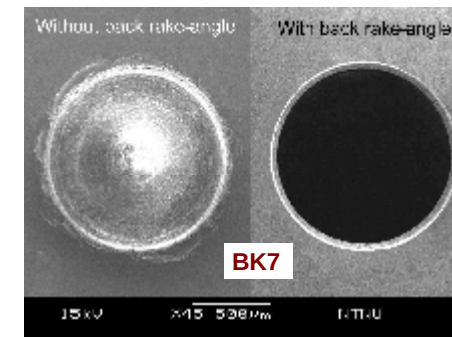
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

15

Development of drilling-grinding



Without and with negative back rake-angles

<http://mfj.mt.ntnu.edu.tw/>

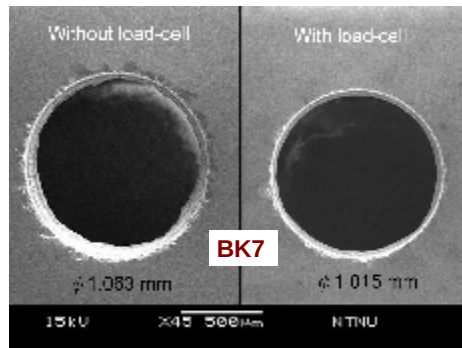
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

16

Development of drilling-grinding



Morse hardness : 6.5

2010/11/4

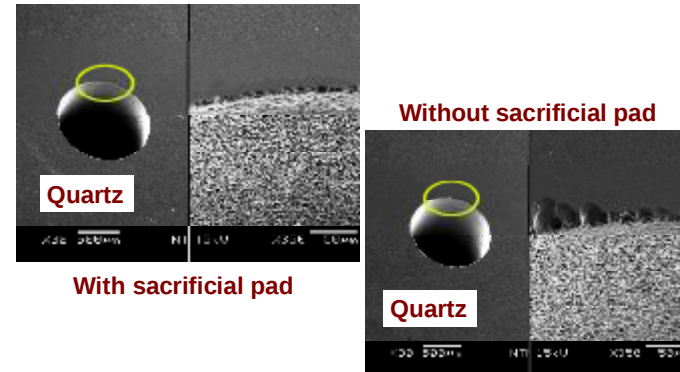
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

17

Development of drilling-grinding



2010/11/4

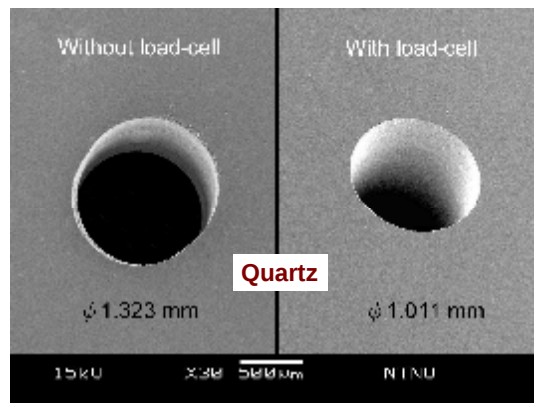
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

18

Development of drilling-grinding



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

19

2-2 複合式桌上型製造系統開發

(Hybrid tabletop fabrication system)

2010/11/4

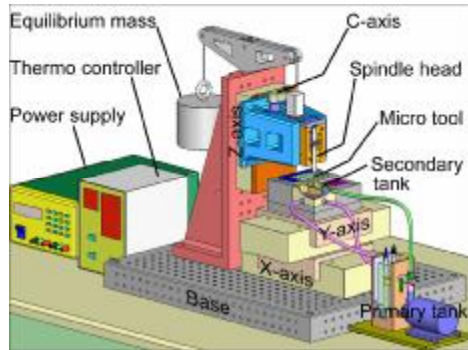
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

20

複合式桌上型製造系統開發 (Development of a Hybrid tabletop fabrication system)



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

21

Development of a hybrid tabletop fabrication system



2010/11/4

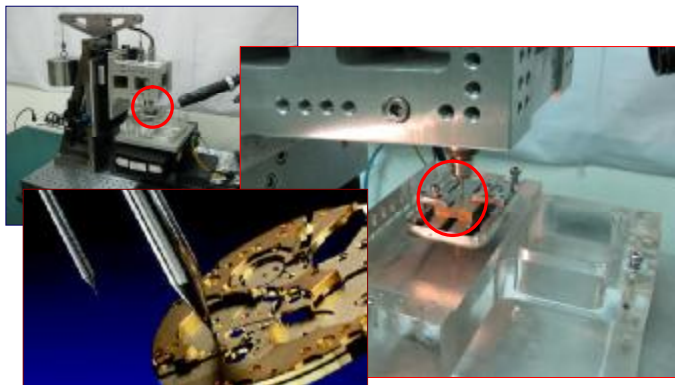
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

22

Removal process— micro high speed milling



2010/11/4

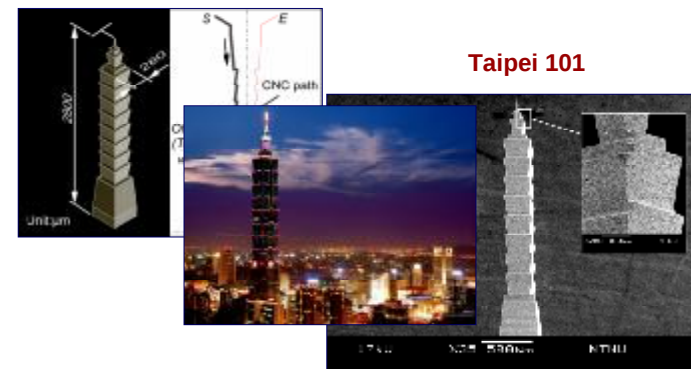
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

23

Removal process— micro wire cutting



2010/11/4

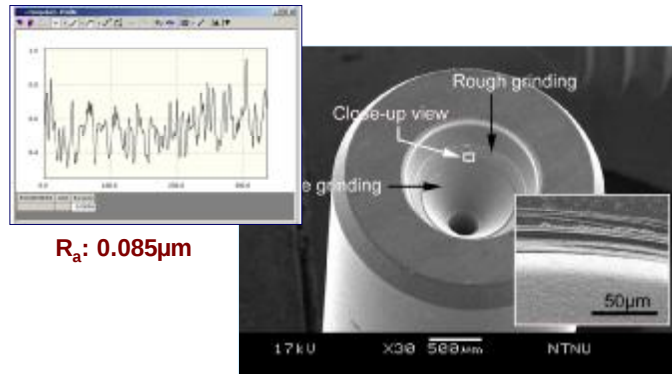
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

24

Removal process— on line micro honing



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

25

2-3 雙軸式超精密工具機開發

(Dual-spindle ultra precision machine tool)

<http://mfj.mt.ntnu.edu.tw/>

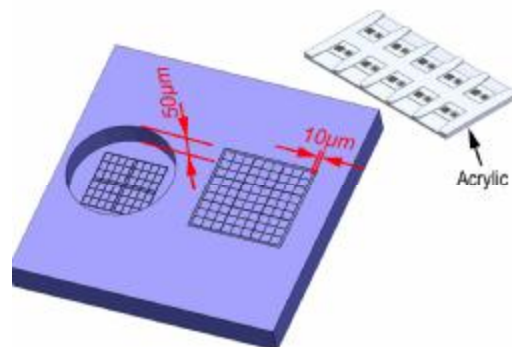
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

26

Motive



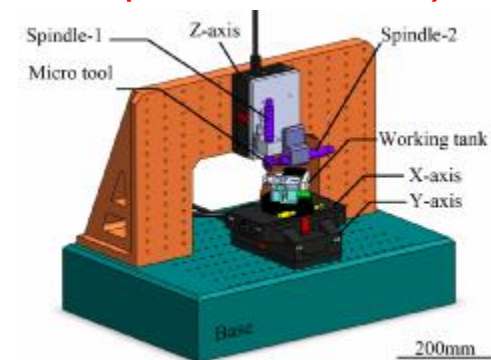
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

27

雙軸式超精密工具機開發 (Development of a Dual-spindle ultra precision machine tool)



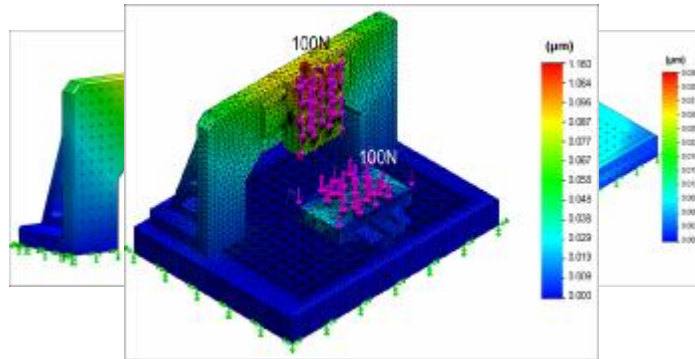
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

28

雙軸式超精密工具機開發 (Development of a Dual-spindle ultra precision machine tool)



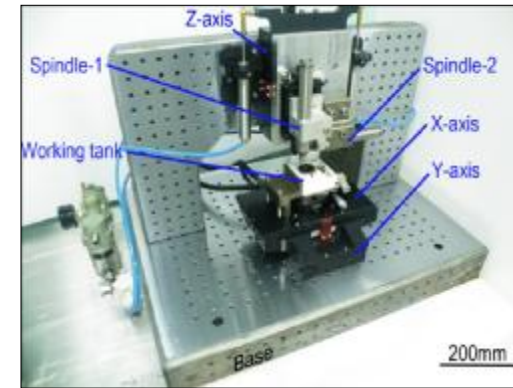
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

29

The finished dual-spindle ultra precision machine tool



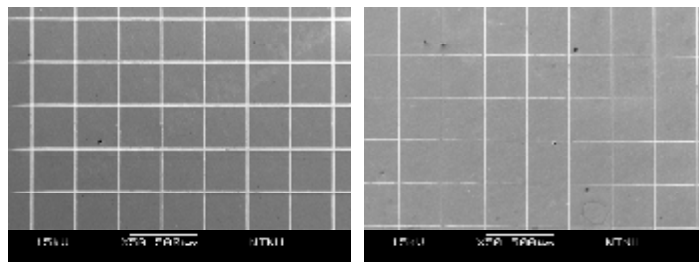
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

30

Mould core for the chip of microscope examination of urinary sediments



Before

After

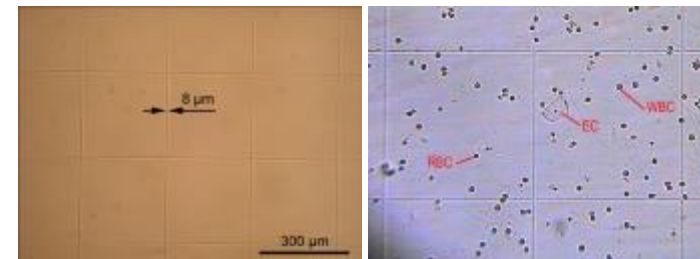
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

31

Microscope examination of urinary sediments



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

32



2-4 高剛性桌上型精密工具機開發

(High stiffness tabletop precision machine tool)

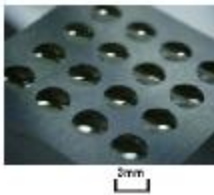
2010/11/4
2010 教學精進
機電系 微製造實驗室
<http://mfl.mt.ntnu.edu.tw/>

33

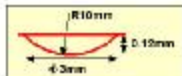
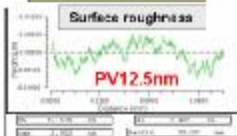


高剛性桌上型精密工具機開發

(High stiffness tabletop precision machine tool)

Motive

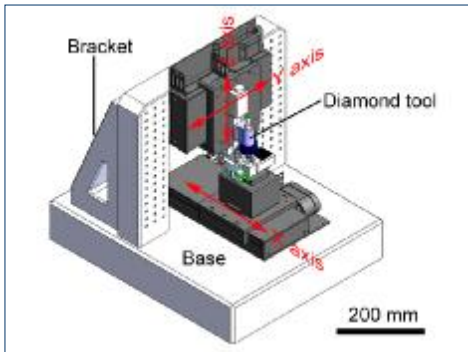
2010/11/4
2010 教學精進
機電系 微製造實驗室
<http://www.fanuc.co.jp/>

34



高剛性桌上型精密工具機開發

(High stiffness tabletop precision machine tool)



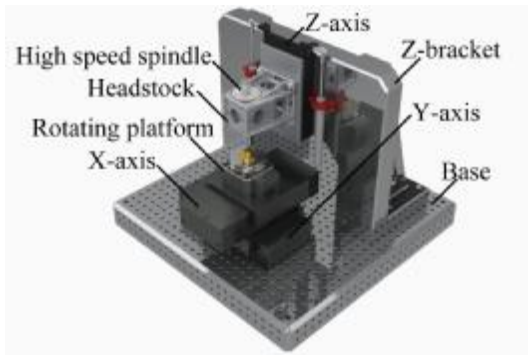
2010/11/4
2010 教學精進
機電系 微製造實驗室
<http://mfl.mt.ntnu.edu.tw/>

35



高剛性桌上型精密工具機開發

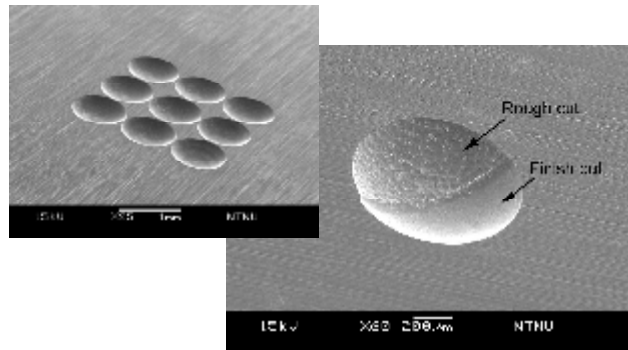
(High stiffness tabletop precision machine tool)



2010/11/4
2010 教學精進
機電系 微製造實驗室
<http://mfl.mt.ntnu.edu.tw/>

36

The finished aspheric micro lens array mould



2010/11/4

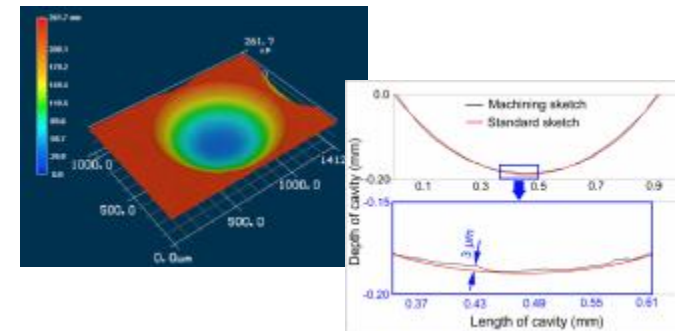
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

37

Measurement of the aspheric micro lens array mould



2010/11/4

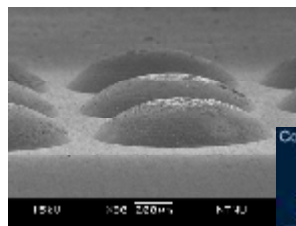
2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

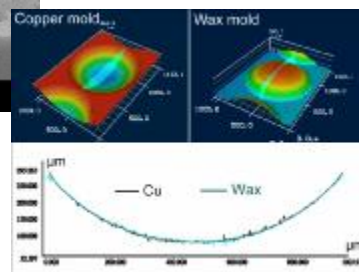
<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

38

Reproduction of wax mould



Laser scanning
confocal microscope



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

<http://mf1.mt.ntnu.edu.tw/>

39

3. 開課課程

大學部課程
機械基礎技術
工程圖學
電腦輔助製圖
工廠實務訓練

研究所課程
微加工技術
超精密加工
精微電加工專題研究
產業設備系統設計

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

40

4. 授課方式

ü 群教學

ü 師徒制

ü 做中學

ü 台北世貿成果參展

ü 團隊戰(專題競賽)

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

41

4-1 群教學-演講邀請



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

42

4-1 群教學-教育訓練



CNC線切割機教育訓練



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

43

4-1 群教學-校外參觀



參觀台中慶鴻機電股份有限公司



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

44

4-2 師徒制教學(學長→學弟)



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

45

4-3 做中學



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

46

4-3 做中學



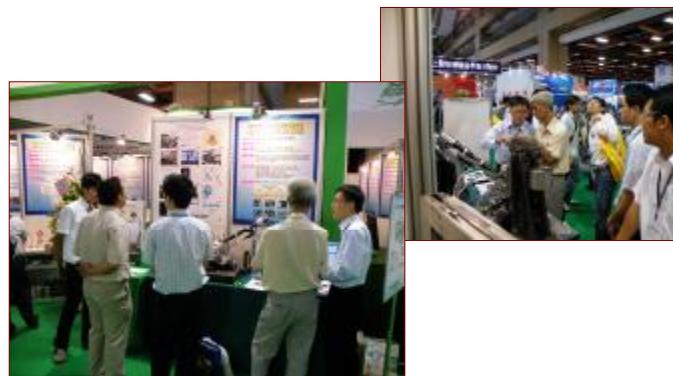
2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

47

4-4 台北世貿成果參展



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

48

4-4 台北世貿成果參展



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

49

4-5 團隊戰(參與教育部專題競賽)



2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

50

5. 結論

- ü 參加教育部『2010全國微細製造競賽』第一名。
- ü 參加教育部99年學度『工具機技術機電系統』實務專題競賽第二名。
- ü 參加教育部98年學度『產業設備系統設計人才培育』專題競賽第三名。
- ü 參加教育部98年學度『產業設備系統設計人才培育』專題競賽佳作。
- ü 參加教育部98年學度『精微製程暨檢測技術機電系統』專題競賽第一名。
- ü 參加教育部98年學度『工具機技術機電系統』實務專題競賽第一名。
- ü 參加SolidWorks2009全國校園機械設計大賽優等獎。
- ü 參加教育部97學年度『自動化光學檢測產業設備之設計與製作』專題競賽學術盃：佳作獎，產業盃：實威獎。
- ü 參加教育部96學年度『精密機械與模具技術』專題競賽第一名。

Ø 學生能獲得「機/電」學理知識與專業技術。

Ø 學生能培養出團隊合作，榮譽心與責任感的態度。

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

51

Thank you for your attention !

Q and A ?

2010/11/4

2010 教學精進

機電系 微製造實驗室

52