

壹、化工職群【職群概論】教學活動設計

單元名稱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化工職群之基本介紹及職業安全與道德 2. 化工的定義、化工職類的內容及化學工業的重要性 3. 化工職場的安全及規範 	教學時間	3 節/150 分鐘
單元內容	<ol style="list-style-type: none"> 1-1. 化工職群實習科目介紹 1-2. 化工職群未來升學進路介紹 1-3. 安全的工作態度 1-4. 敬業合作之職業道德 2-1. 化工的定義 2-2. 化工職類的內容 2-3. 化學工業的重要性 3-1. 化工職場安全的重要性 3-2. 化工職場的安全規範 		
學生學習條件分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 應具備良好學習態度與學習精神 2. 簡易工作安全觀念 		
教學地點	化工裝置工場		
單元目標		具體目標	
<p>【認知】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能認識化工職群實習科目。 2. 學生能認識化工職群未來升學進路。 3. 學生能認識安全的工作態度。 		<ol style="list-style-type: none"> 1-1. 學生能說出共同實習科目名稱。 1-2. 學生能說出化工及檢驗技能領域實習科目。 1-3. 學生能說出紡染及檢驗技能領域實習科目。 1-4. 學生能說出三種化工職群可取得的技術士技能檢定證照。 2-1. 學生能說出各種升學途徑。 2-2. 學生能說出四技二專校院升學方式。 3-1. 學生能說出三種安全的工作態度。 3-2. 學生能說出工作態度之重要性。 	

單元目標	具體目標
<p>4.學生能認識敬業合作之職業道德。</p> <p>5.學生能認識化工的定義。</p> <p>6.學生能認識化工職類的內容。</p> <p>7.學生能認識化學工業的重要性。</p> <p>8.學生能認識化工職場安全的重要性。</p> <p>9.學生能認識化工職場的安全規範。</p>	<p>4-1.學生能說出三種敬業合作之職業道德。</p> <p>4-2.學生能說出須具備敬業合作之職業道德的原因。</p> <p>5-1.學生能說出化工的定義。</p> <p>5-2.學生能說出三種化工學習所需的知識。</p> <p>6-1.學生能說出化工職類的分類。</p> <p>6-2.學生能說出化工職群課程內容如何連結化工職類</p> <p>7-1.學生能說出三種化學工業種類。</p> <p>7-2.學生能說出化學工業與日常生活的相關性。</p> <p>8-1.學生能說出三種重要的職場安全。</p> <p>8-2.學生能說出</p> <p>9-1.學生能說出三種職場安全規範。</p> <p>9-2.學生能說出職場安全規範的重要性。</p>
<p>【情意】</p>	
<p>10.學生能養成良好的學習態度。</p>	<p>10-1.引起學生的學習興趣。</p> <p>10-2.養成學生作筆記的習慣。</p>
<p>11.學生能實踐安全觀念於日常生活中。</p>	<p>11-1.學生養成安全的觀念與認知。</p> <p>11-2.學生能分享日常生活中的安全行為。</p>

具體目標	教學活動歷程	教學方法	時間分配	備註
	《第 1~3 節課》			
	【準備活動】			
	一、教師			
	(一) 研讀教材。			
	(二) 準備教具。			
	(三) 蒐集資料。			
	(四) 擬定教學目標。			
	(五) 確定教學方法。			
	二、學生			
	(一) 預習本單元的課程內容。			
	(二) 課前閱讀查詢相關知識。			
	(三) 攜帶上課所需的儀器。			
	【發展活動】			
	一、引起動機			
10-1	(一) 教授課程之前，先詢問學生對	講述法	10 分鐘	
	化工職群的認識。	啟發法	10 分鐘	
	(二) 教師講述化學工業的實用性。			
	二、提示主題			
1-1	(一) 化工職群實習科目介紹。			
2-1	(二) 化工職群未來升學進路介紹。			
3-1	(三) 安全的工作態度。			
4-1	(四) 敬業合作之職業道德。			
5-1	(五) 化工的定義。			
6-1	(六) 化工職類的內容。			
7-1	(七) 化學工業的重要性。			
8-1	(八) 化工職場安全的重要性。			
9-1	(九) 化工職場的安全規範。			
	三、說明內容			
1-2	(一) 配合教材及書面資料，講述化			
1-3	工職群實習科目類別。			
1-4	(二) 配合教材及書面資料，講述化			
	工職群升學進路與方式。			
2-2	(三) 配合教材及書面資料，講述職			
3-2	場安全的工作態度。			

具體目標	教學活動歷程	教學方法	時間分配	備註
4-2	(四) 配合教材及書面資料，講述敬業合作之職業道德。			
5-2	(五) 配合教材及書面資料，講述化工的定義。			
6-2	(六) 配合教材及書面資料，講述化工職類的內容。			
7-2	(七) 配合教材及書面資料，講述化學工業的重要性。			
8-2	(八) 配合教材及書面資料，講述化工職場安全的重要性。			
9-2	(九) 配合教材及書面資料，講述化工職場的安全規範。			
10-2	【綜合活動】			
11-1	一、抽問學生了解學習成效。	講述法 問題法	20 分鐘	
11-2	二、檢討與討論。			
	三、完成與檢討學習單。			

貳、知識單

知識單		編號：化工-1-1/知	
單元名稱	1. 化工職群之基本介紹及職業安全與道德 2. 化工的定義、化工職類的內容及化學工業的重要性 3. 化工職場的安全及規範	教學使用地點	化工裝置工場
<p>【單元簡介】</p> <p>本單元內容主要為介紹化工職群實習科目、升學進路及安全的工作態度與規範，養成敬業合作之職業道德，並瞭解化學工業的重要性及職場安全規範。</p> <p>【學習目標】</p> <p>一、學生能認識化工職群。 二、學生能認識化工職群的基本技能及未來生涯進路發展。 三、學生能瞭解化學工業的重要性。 四、學生能瞭解正確的工作態度及良好的職業道德。</p> <p>【相關知識】</p> <p>一、化工職群實習科目 化工職群實習科目分為：</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A["化工職群 共同實習科目 普通化學實習 分析化學實習"] --> B["化工及檢驗技能領域 化工裝置實習 化工儀器實習 校訂科目"] A --> C["紡染及檢驗技能領域 紡染實習 紡染檢驗實習 校訂科目"] </pre> </div>			

(一) 共同實習科目：普通化學實習、分析化學實習。

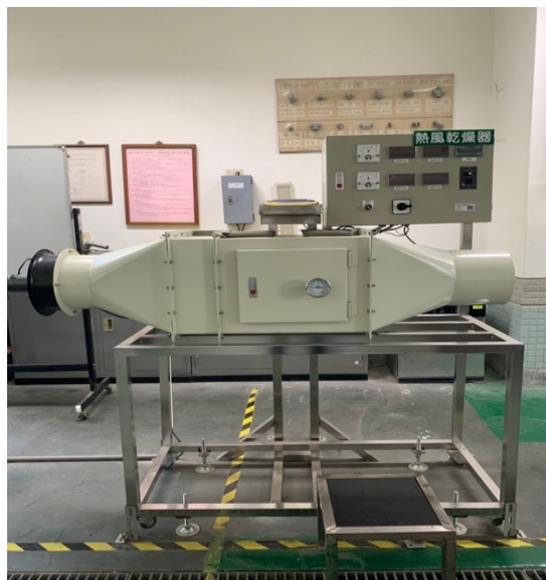
1. 普通化學實習：包括簡單玻璃細工、物質的分離與精製、熔點測定、固體比重測定、化合物化學式的測定、質量守恆定律的驗證、氣體的性質與製備、氣體體積與溫度關係的驗證、硬水檢測與軟化、固體溶解度與再結晶、膠體溶液性質與凝析、凝固點下降的測定、反應熱的測定、反應速率與平衡的測定、酸鹼反應、氧化與還原反應、簡易焰色試驗、陰離子交換樹脂分離、無機物的製造、有機物的製造。
2. 分析化學實習：包括定性分析、定量分析的基本操作、重量分析、容量分析、分光光度分析、層析操作。

(二) 化工及檢驗技能領域實習科目：適用於化工科及環境檢驗科，包括化工裝置實習、化工儀器實習。

1. 化工裝置實習：包括配管操作、流體輸送裝置操作、流量測量、流體流動操作、熱交換器操作、真空蒸發裝置操作、蒸餾裝置操作、氣體吸收裝置操作、萃取裝置操作、乾燥裝置操作、減積及粒徑分析裝置操作、過濾裝置操作、V 型摻合裝置操作、化學反應裝置操作、基礎電工操作。



套管熱交換器



熱風乾燥器

2. 化工儀器實習：包括黏度測量操作、蒸汽壓測量操作、溶解熱測量操作、水分測量操作、溫度測量儀器操作、液位控制操作、流量控制操作、分光光度計操作、紫外線及可見光譜儀操作、紅外線光譜儀操作、電化學分析法操作、氣相層析儀操作、液相層析儀操作。



可見光分光光度計



UV 光譜儀

(三) 紡染及檢驗技能領域實習科目：適用於紡織科及染整科，包括紡染實習、紡染檢驗實習。

1. 紡染實習：包括紡絲設備操作、紡紗設備操作、織布機操作、針織機操作、練漂操作、染色操作、印花操作。



紡紗工廠



花鼓式圓編機

2. 紡染檢驗實習：包括纖維物性檢驗、紗線物性檢驗、紗線物性檢驗、耐洗染色堅牢度檢驗、耐浸漬染色堅牢度檢驗、耐漬斑染色堅牢度檢驗、耐物理變化染色堅牢度檢驗、常用染色堅牢度檢驗。



單纖維細度測試儀

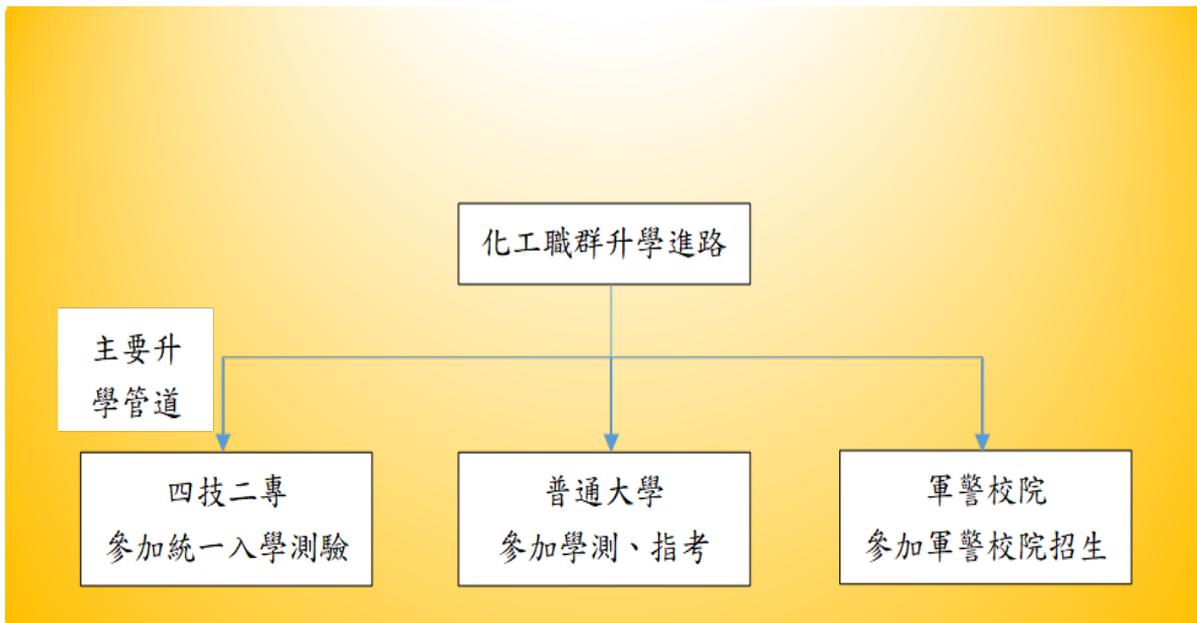


回潮率烘箱

(四) 校訂科目：各校視需要自行規劃，須包括特殊需求領域課程。

化工職群修習普通化學實習、分析化學實習，可參加勞動部技術士技能檢定化學職類丙級或乙級測試，取得化學丙級或乙級證照；化工及檢驗技能領域修習化工裝置實習、化工儀器實習，可參加勞動部技術士技能檢定化工職類丙級或乙級測試，取得化工丙級或乙級證照。

三、 化工職群未來升學進路



(一) 升學四技二專校院：

1. 參加統一入學測驗，可享有多個升學管道的機會，主要入學方式包含甄選入學、聯合登記分發、技優保送入學、技優甄審入學、申請入學聯合招生、科技校院繁星計畫聯合推薦甄選、特殊選才聯合招生、各校日間部及進修部單獨招生等多元入學管道，升學機會極為暢通。
2. 曾參加技藝、技能競賽得獎，或是取得乙級以上技術士證，可參加技優入學。技優入學分為保送入學及甄審入學兩種入學管道，讓具備技能專長、實作能力的優秀學生擁有更寬廣的升學機會。
3. 應屆技術型高中畢業生經過校內推薦機制遴選，由繁星推薦使每一所技術型高中具有潛力之優秀學生，就讀優質科技校院之機會。而具備特殊經歷、專業領域、背景、成就之學生，可藉由「四技二專特殊選才聯合招生」入學管道發揮所長繼續在專業領域深造精進。
4. 一般的普通科學生，須取得當學年度學科能力測驗成績，才可參加申請入學。從108學年度起提供「青年教育與就業儲蓄帳戶方案」學生就學配套，鼓勵高級中等學校應屆畢業生經過2~3年的職場、學習及國際等體驗，探索確立人生規劃方向後，能無後顧之憂地返回校園繼續升學。

(二) 升學普通大學：可參加學測、指考。

(三) 升學軍警校院：可參加軍事校院、警察專科學校招生。

四、安全的工作態度

- (一) 要按照標準作業程序 (SOP— Standard Operation Procedure) 或上級指示方法工作，不得擅自改變工作方法。
- (二) 要嚴守安全規範與準則：避免傷害到自己、同事或工作團隊。
- (1) 機器儀表發生故障修理時，或機器及動力裝備等遇異常時，須立即停機並在電氣開關處懸掛警告牌，始可進行檢查修理，以免失誤而造成事故。而清掃、擦拭、上油等工作亦應停止運轉該機械。
 - (2) 隨時保持使用機器、設備及工具之整潔，並保持其良好之性能。
 - (3) 工作人員進入工作場所，一定要戴安全帽，並扣好帽帶。
 - (4) 工作人員須視工作需要及工作場所，佩帶工作場所必須的各種安全防護具。
 - (5) 未獲許可，不得任意操作機械或設備。
 - (6) 機器開動後，操作人員不得擅自離開工作場所。

五、敬業合作之職業道德

敬業合作就是尊重你自己的行業、公司、以及職位，並且全力以赴把工作做好。職業道德，是指被普遍認為是從事職業的人士應該遵守的道德規範。

在職業上，不能用不正當的手法去謀取利益、不接受不應接受的利益、不能洩漏工作上的隱私。敬業合作之職業道德：包括尊重、包容、欣賞、接納、肯定、正直、公正客觀、專業能力及專業上應有之注意、保密、專業態度。

六、化工的定義

化學工程，簡稱化工，是應用科學原理及工程技術以最經濟、安全且無害於環境的方式生產有益於人類物質的學問。化學工程師必須使用化學、物理、數學、生物、程序控制管理、單元操作、反應工程、熱力學、電腦計算及工程方面的知識，具程序分析、設計、操作、整合、裝置的開發、評估及改善問題等化學工程核心知識，將理論知識與實務操作結合來解決工程問題。即能應用化學核心知識，來推動新興工程科技的發展，在符合安全及經濟的目標下解決技術問題。

七、化工職類的內容

化工職群培育化工、環境檢驗、紡織及染整產業從業人員，在課程設計著重化工相關產業裝置操作、儀器檢測分析及產品製作等專業知識與技能，強調理論與實務之驗證、實作能力及核心素養，縮短學用落差，並重視品質管制、污染防治、環境保護及社會責任；以強化學生實務技能，充分鏈結化工產業，落實技職教育務實致用之精神。

八、化學工業的重要性

化學工業是生產化學產品的工業，從牙膏、肥皂、陶瓷、金屬、菸酒、染料、火藥、醫藥、化妝品、香料、塗料、玻璃、洗滌劑、農藥、化肥、石油化學工業到半導體材料、光電材料、生物技術與生物工程、奈米材料、界面科學、分離技術、特用化學品、污染防治、環境與能源產業、高分子科學和半導體電子材料等都屬於化學工業之範疇。



寶特瓶



紡織製品的原料聚酯纖維



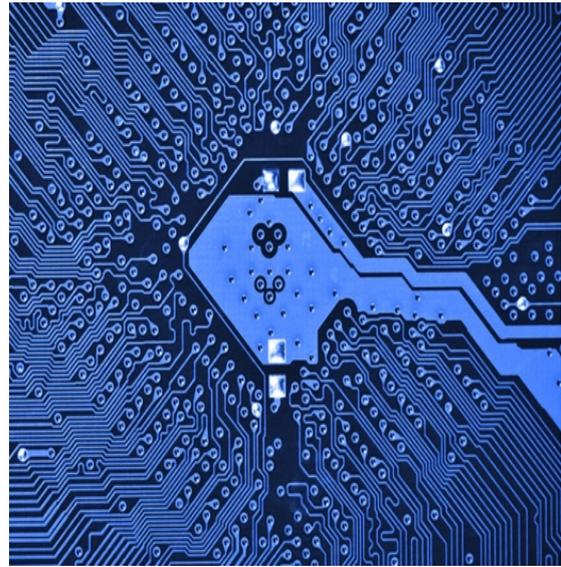
輪胎



PU 跑道



碳纖複材



印刷電路板



中鋼集團總部大樓



麥寮六輕 OL-3 輕油裂解廠

九、化工職場安全的重要性

工安事故的發生往往造成人員傷害與財物損失，因此化工職場最重要的工作為「安全第一」。企業應該實施各種安全防護措施，要求員工建立安全觀念，以避免職業災害的發生。

- (一) 防止一切職業災害，保障勞工安全與健康。
- (二) 安全衛生要做到設備安全化、作業標準化、身心健康化。
- (三) 徹底防止人為失誤，落實自護、互護、監護三大工作。
- (四) 推行人性管理，建立安全、舒適、有朝氣的安全衛生習慣及優質之勞動文化。
- (五) 以環境設備安全第一為前提，以先知先制防患未然為優先。
- (六) 對於接觸的化學品及其他物品需建立管理方式及做好職場衛生管理以防止飛散或擴散，避免職業上危害因子所引起的職業疾病。
- (七) 工作場所化學性有害物進入人體最常見路徑為經由呼吸道吸入，必須做好安全防護措施。
- (八) 生產設備及其它機械裝置需實施適當的安全全措施，連鎖或柵欄、並需正常的維護。
- (九) 所有產品中的化學品需適用於法律的管理和法規的監管。
- (十) 若釋放於環境中會構成危險的化學品或其它材料，需妥善處理、儲存、回收及廢棄，以保護人類健康及環境。
- (十一) 定期檢查消防設施和器材。

十、化工職場的安全規範

化學工業的發展雖然為人類帶來了巨大的好處，化學製品進入了生活的各個方面。但是化學工業也為人類的健康、社區安全以及生態環境帶來了危害。各國頒布了各種措施來限制化學工業造成的危害，而化學工業為保持自身的可持續發展，也開始了綠色化學的探索和實踐。

化工職場的安全規範：

- (一) 防止機械、設備或器具等引起之危害。
- (二) 防止爆炸性或發火性等物質引起之危害。
- (三) 防止電、熱或其他之能引起之危害。
- (四) 防止採石、採掘、裝卸、搬運、堆積或採伐等作業中引起之危害。
- (五) 防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞之作業場所引起之危害。
- (六) 防止高壓氣體引起之危害。
- (七) 防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等引起之危害。
- (八) 防止輻射、高溫、低溫、超音波、噪音、振動或異常氣壓等引起之危害。
- (九) 防止監視儀表或精密作業等引起之危害。
- (十) 防止廢氣、廢液或殘渣等廢棄物引起之危害。
- (十一) 防止水患、風災或火災等引起之危害。
- (十二) 防止動物、植物或微生物等引起之危害。
- (十三) 防止通道、地板或階梯等引起之危害。
- (十四) 防止未採取充足通風、採光、照明、保溫或防濕等引起之危害。

(資料來源：職業安全衛生法)

		
安全帽	防護衣	雙罐式防毒全面具

【參考文獻】

1. 台塑公司。檢自 <https://www.fpg.com.tw/tw/group/9>
2. 台中市立東勢高工。檢自 <https://www.tsvs.tc.edu.tw>
3. 台中市立沙鹿高工。檢自 <https://www.slvs.tc.edu.tw>
4. 技專校院招生策略委員會四技二專多元入學招生說明。檢自 <https://www.techadmi.edu.tw>
5. 科技大觀園石化民生關聯圖。檢自 <https://scitechvista.nat.gov.tw>
6. 泰來工業安全衛生公司。檢自 www.chynlai.com.tw
7. 優唯斯工安公司。檢自 www.yu-chia.com
8. 慶泰樹脂化學公司。檢自 <http://www.chingtai-resins.com.tw/sl02.html>
9. 維基百科，輪胎。檢自 <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/輪胎>
10. 新光合成纖維股份有限公司。檢自 <http://www.shinkong.com.tw/product/showProduct?product=33&industry=6>

【習題】

- (D) 1.下列何者不是化工職群實習科目？(A) 普通化學實習 (B) 分析化學實習 (C) 化工裝置實習 (D) 普通物理實習。
- (D) 2.下列何者不是化工職群參加技術士學術科測試及格可取得之證照？(A) 化學丙級 (B) 化工丙級 (C) 化學乙級 (D) 中餐丙級。
- (A) 3.下列何者為化工職群未來主要的升學校院？(A) 四技二專 (B) 普通大學 (C) 軍警校院 (D) 出國留學。
- (C) 4.下列何者為化工職群未來主要的升學方式？(A) 學力測驗 (B) 指定科目考試 (C) 四技二專統一入學測驗 (D) 托福考試。
- (B) 5.化工廠安全操作規範設有「標準作業程序」，其簡稱為何？(A) SOS (B) SOP (Standard Operation Procedure) (C) STP (D) SAS。
- (A) 6.下列何者屬於敬業合作之職業道德？(A) 專業態度 (B) 謀取私人利益 (C) 洩漏工作上的隱私 (D) 接受不當的利益。
- (D) 7.下列何者不屬於化學工業之範疇？(A) 石油化學工業 (B) 污染防治 (C) 化妝品製作 (D) 海洋探測。
- (A) 8.下列何者為化工職場最重要的工作？(A) 安全第一 (B) 薪資酬勞 (C) 員工旅遊 (D) 健康檢查。
- (B) 9.職業上危害因子所引起的勞工疾病，稱為何種疾病？(A) 法定傳染病 (B) 職業疾病 (C) 遺傳性疾病 (D) 流行性疾病。
- (C) 10.下列何者為工作場所化學性有害物進入人體最常見路徑？(A) 口腔 (B) 皮膚 (C) 呼吸道 (D) 眼睛。

參、評量準則

評量準則		編號：化工-1-1/評
單元名稱	1. 化工職群之基本介紹及職業安全與道德 2. 化工的定義、化工職類的內容及化學工業的重要性 3. 化工職場的安全及規範	
【認知學習評量指標】		優良可差
一、能說出化工職群實習科目名稱。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
二、能說出化工職群升學進路。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
三、能說出化工職類的內容。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
四、能說出化學工業的重要性。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
五、能說出化工職場的安全規範。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
【情意學習評量指標】		優良可差
一、能將化工職群升學進路分享給同學。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
二、能將化學工業重要性分享同學。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
三、能積極參與學習。.....		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>