



提升技職校院通識教育暨語文 能力改善計畫

化工群

大綱

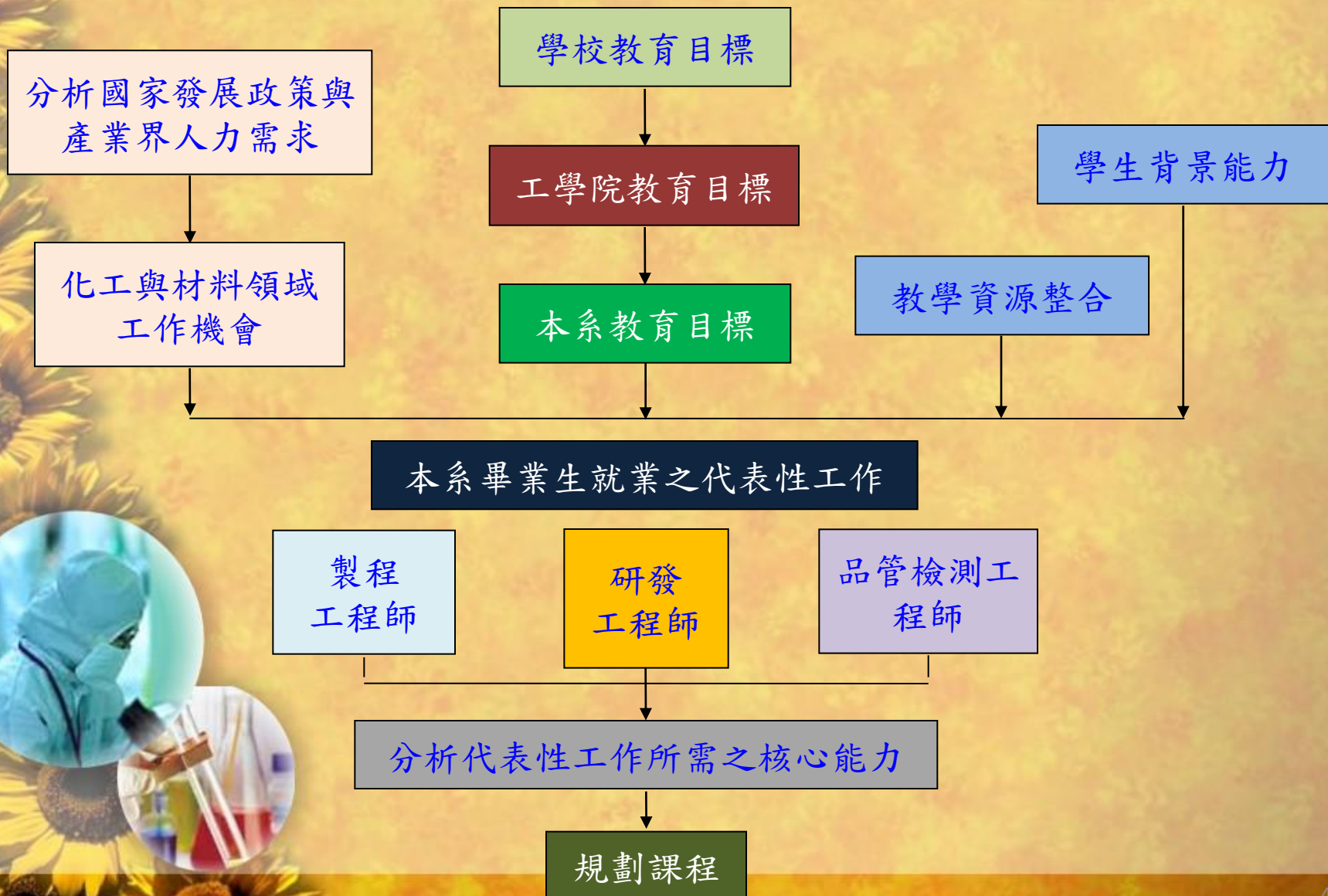
- 壹、計劃宗旨
- 貳、化工與經濟
- 參、教育目標
- 肆、培育化工群相關產業優秀人才所需課程
- 伍、化工群生涯進路圖
- 陸、學生選讀條件或性向之建議
- 柒、學生興趣量表施測與生涯輔導
- 捌、產業需求與脈動
- 玖、結語

壹、計劃宗旨

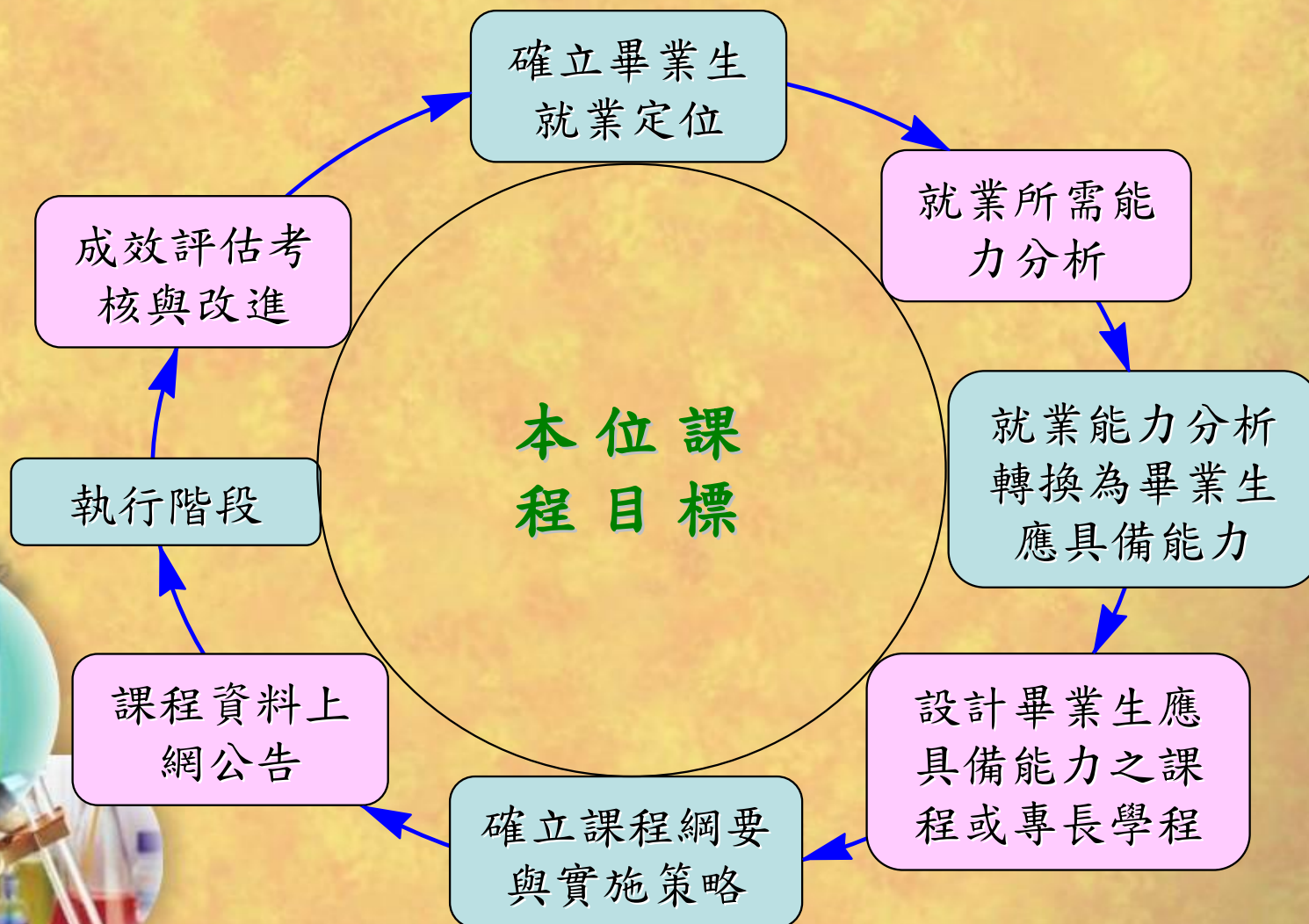
- 本計畫依據「系科本位課程」之精神完成技職校院化工群所屬系所之教育目標、課程、核心能力以及就業進路對應之彙整，並分享學生生涯輔導相關措施，提供技專院校對在校生實施生涯輔導以及高中職學生選擇科系之重要參考，以協助技職學生完成其個人職涯規劃及為我國產業培育優秀人才為目標。



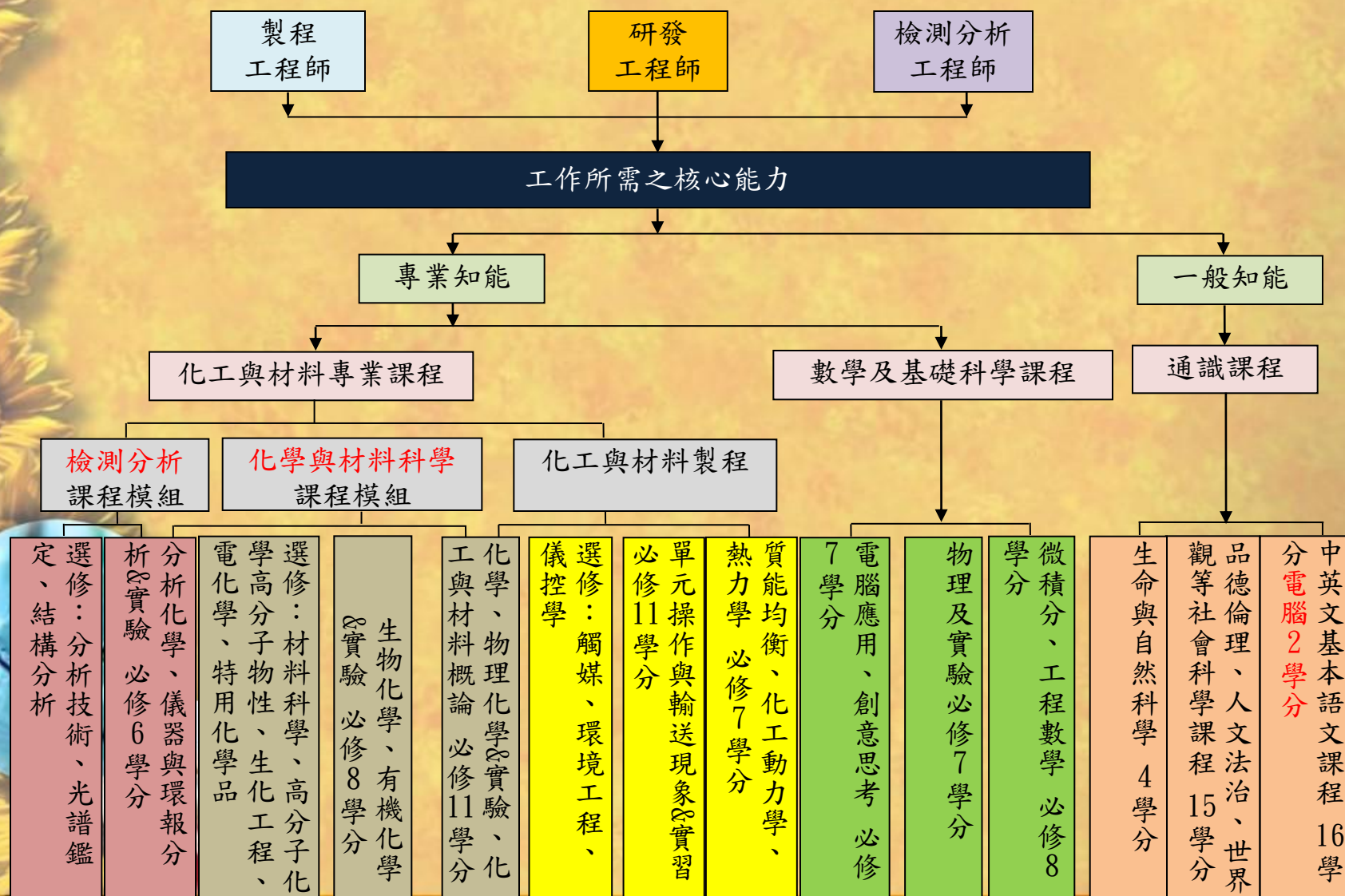
本位課程建立流程



本位課程評估流程

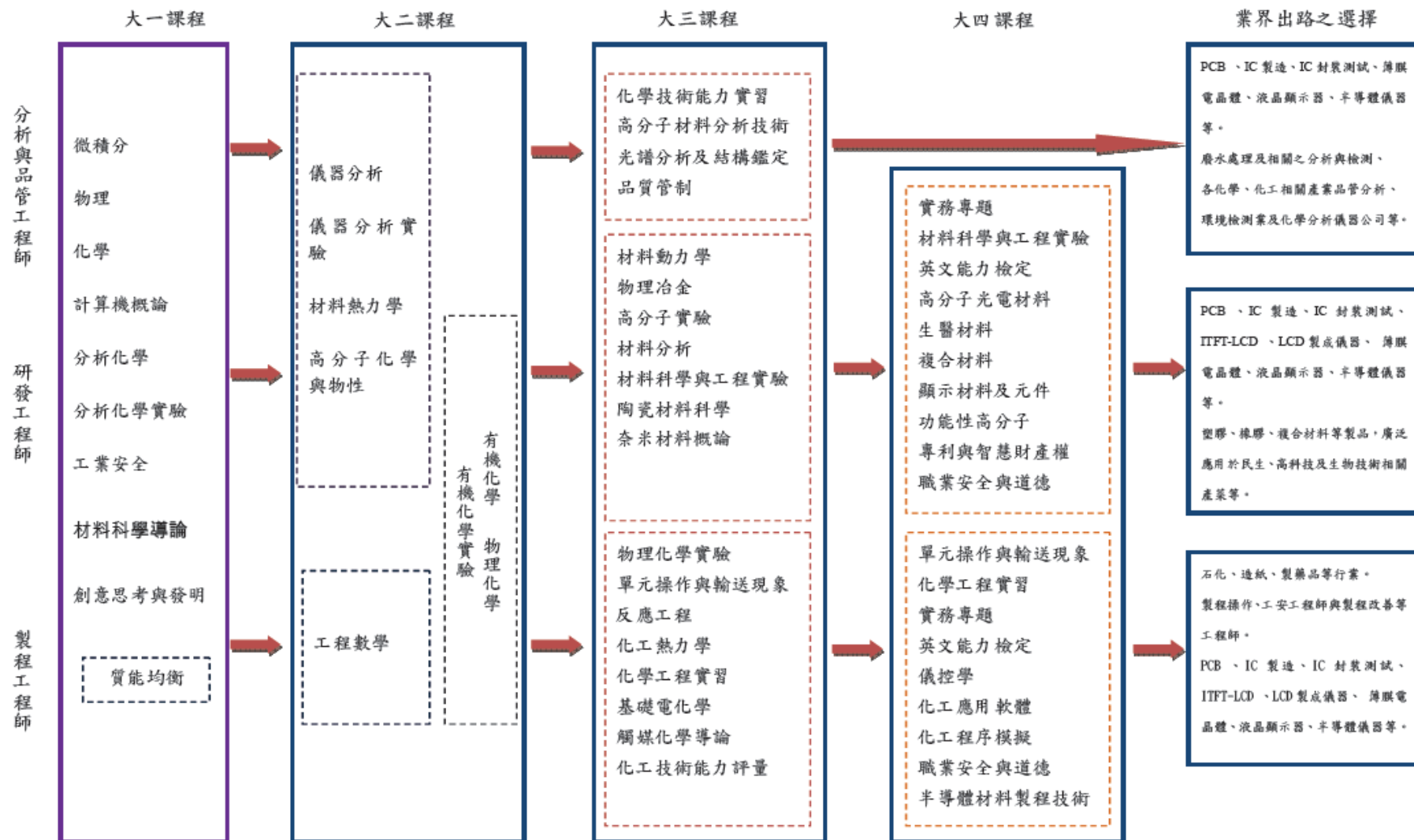


職務能力與課程連結

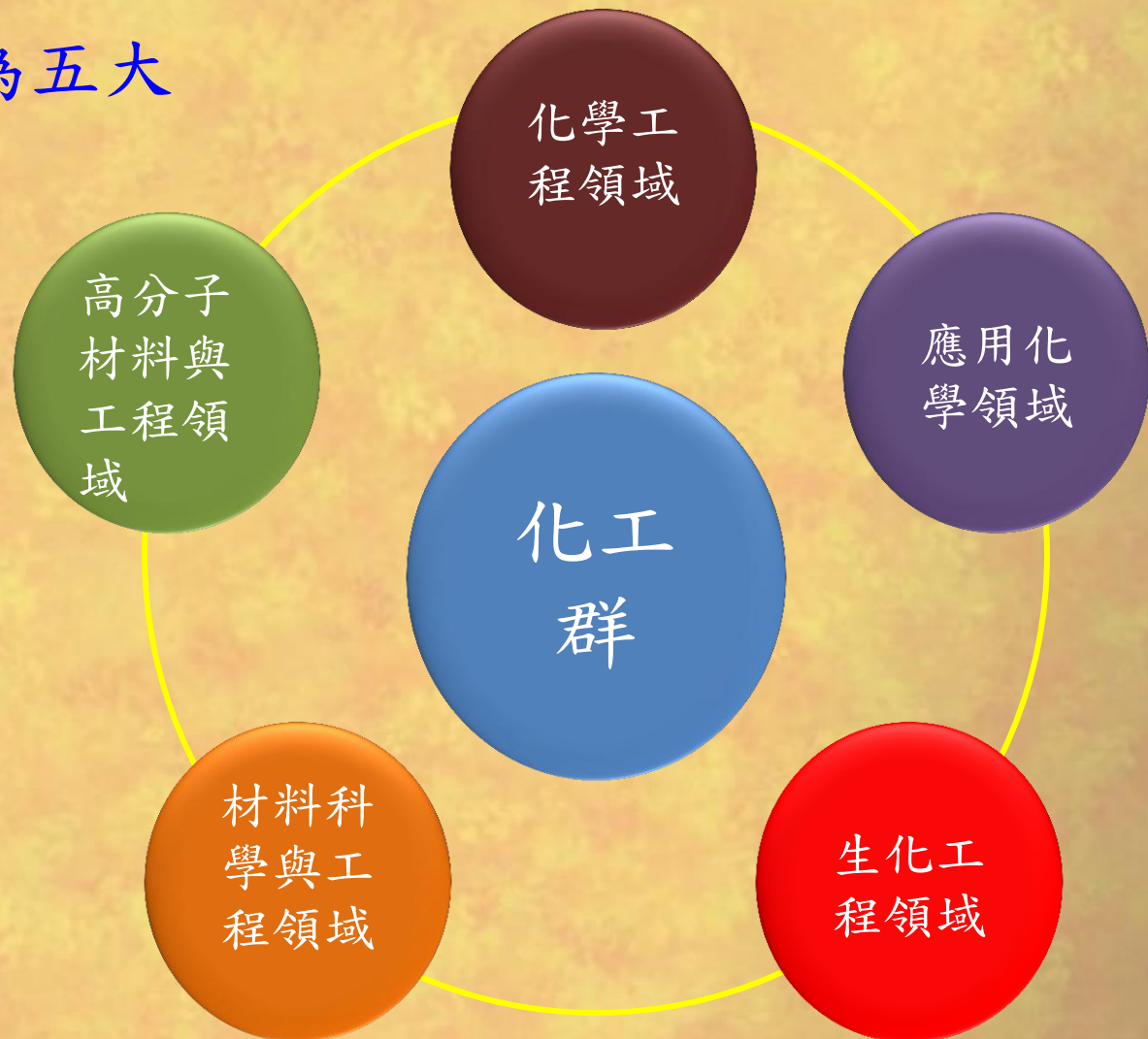


課程與就業進路聯結

96 年化材專業課程進路圖



化工群涵蓋之系所繁多，
本計劃將其歸納為五大
領域：



貳、化工與經濟

- 環繞在生活周圍的化學工業，對全球經濟有決定性影響，全球化工產值約達2.3兆美元，這數字代表：
- 全球GDP約55兆美元，化工佔約4.2%，約75.6兆台幣

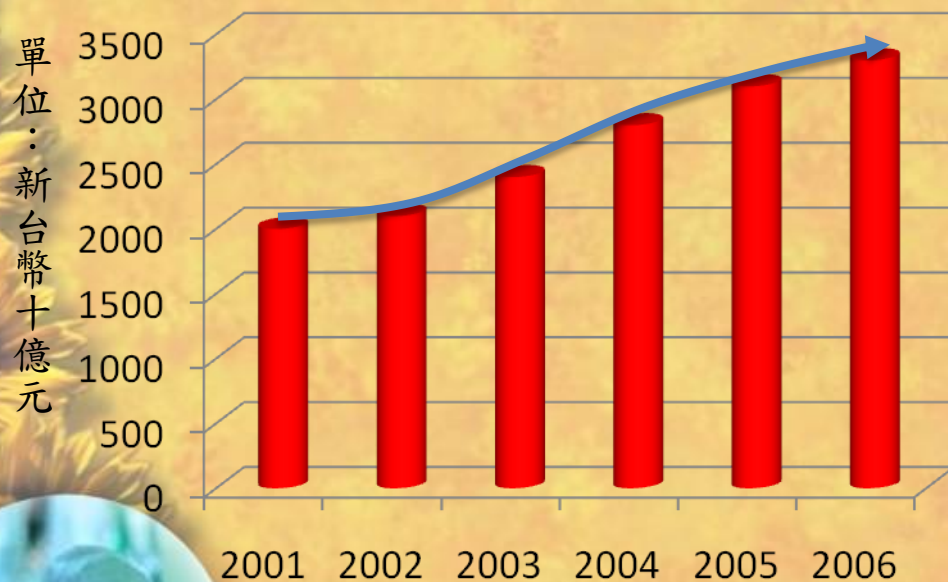
2005全球化工產值排名



資料來源：經濟部工研院

台灣製造業主力

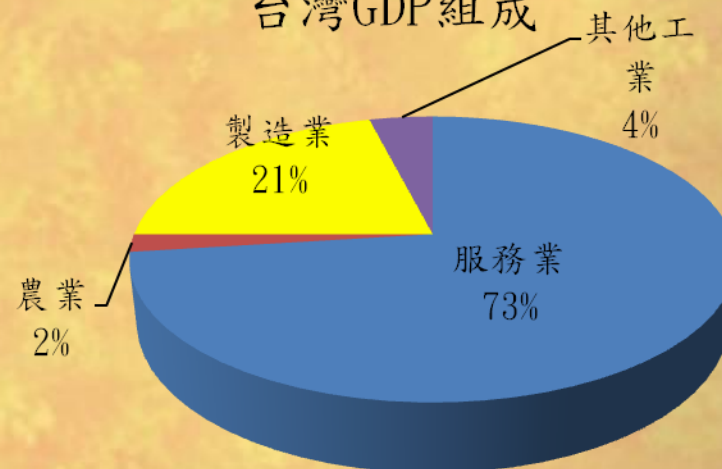
台灣化工產值趨勢



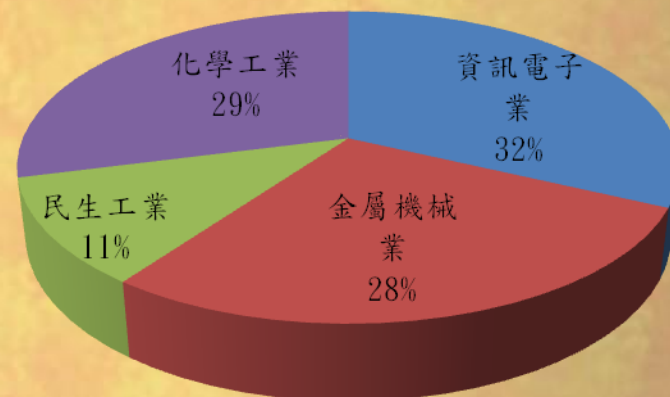
台灣製造業佔GDP21%，化學工業接近三成比例，為台灣第二大產業

資料來源：經濟部工研院

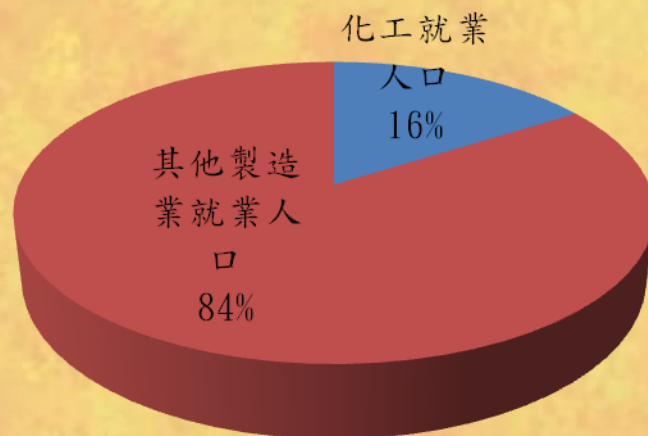
台灣GDP組成



台灣主要製造業組成



台灣製造業就業人口組成

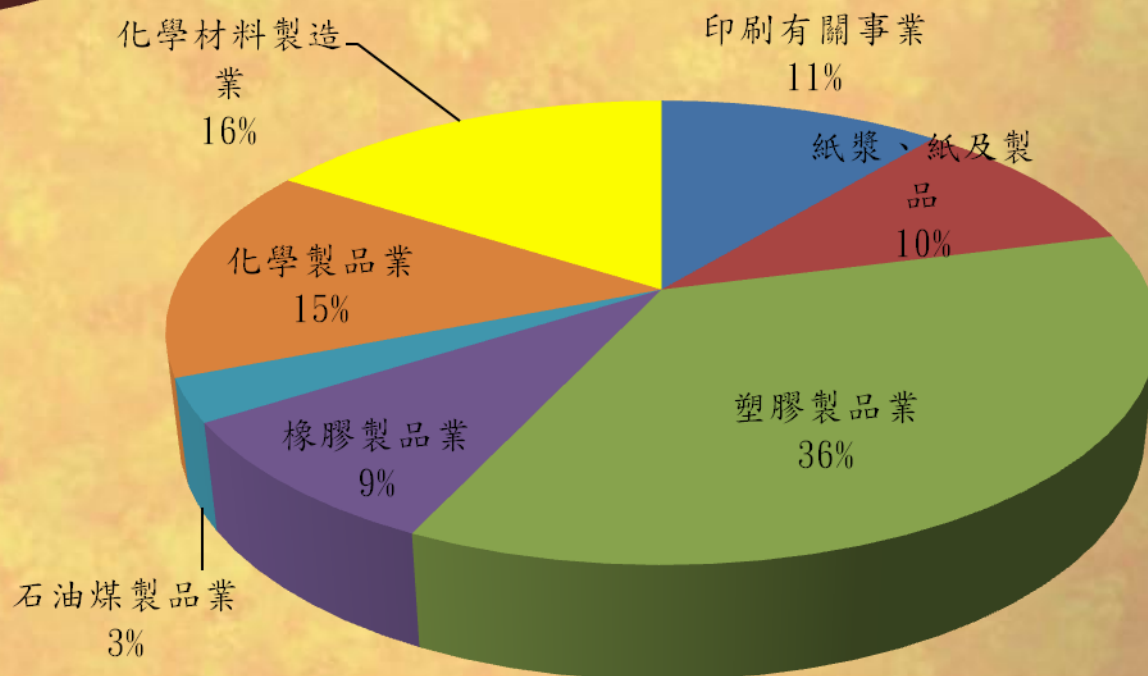


化工業提供許多就業機會，

1. 整體就業人數達約37萬人，佔整體製造業人口16%

2. 每位化工人平均貢獻410(2001年)萬產值

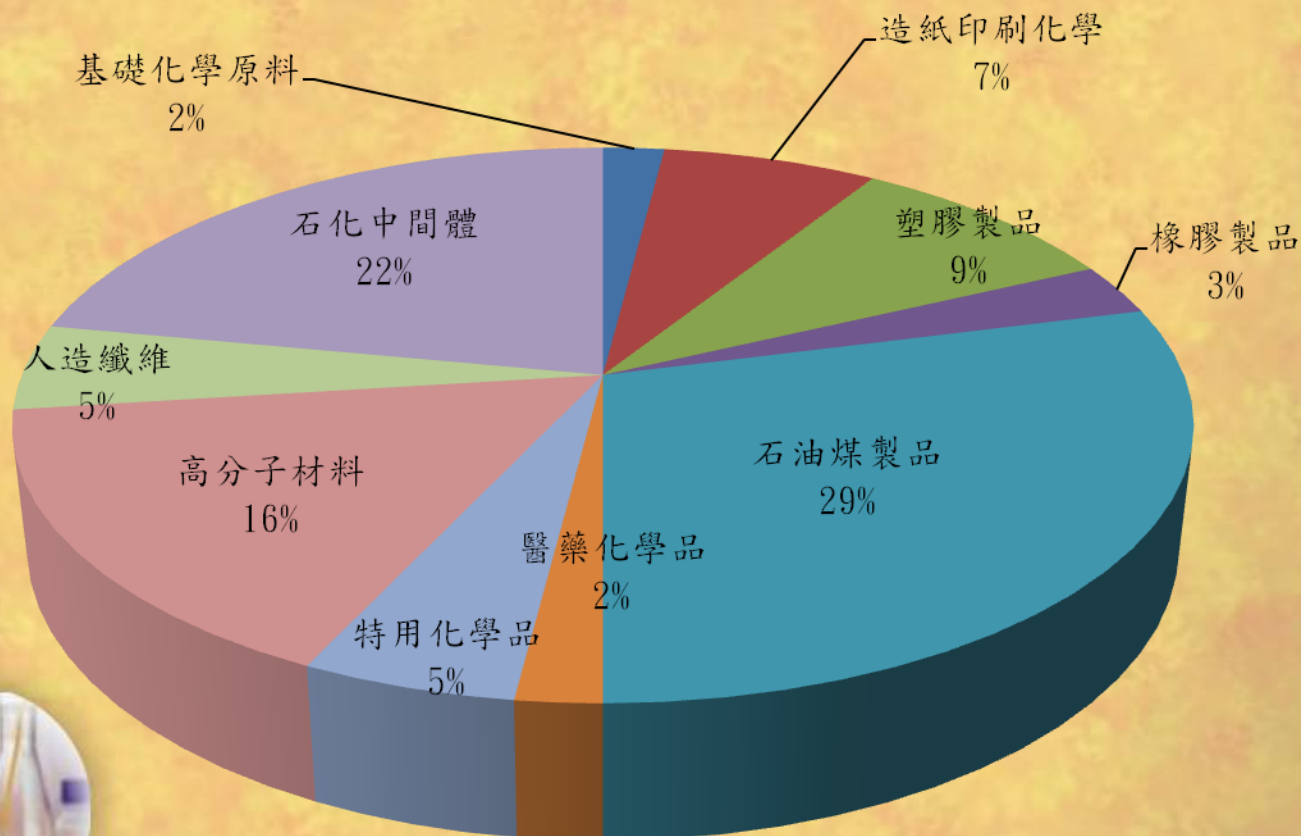
台灣化工業就業人口組成



資料來源：經濟部工研院

化工產業在台灣生根

台灣化工產值組成

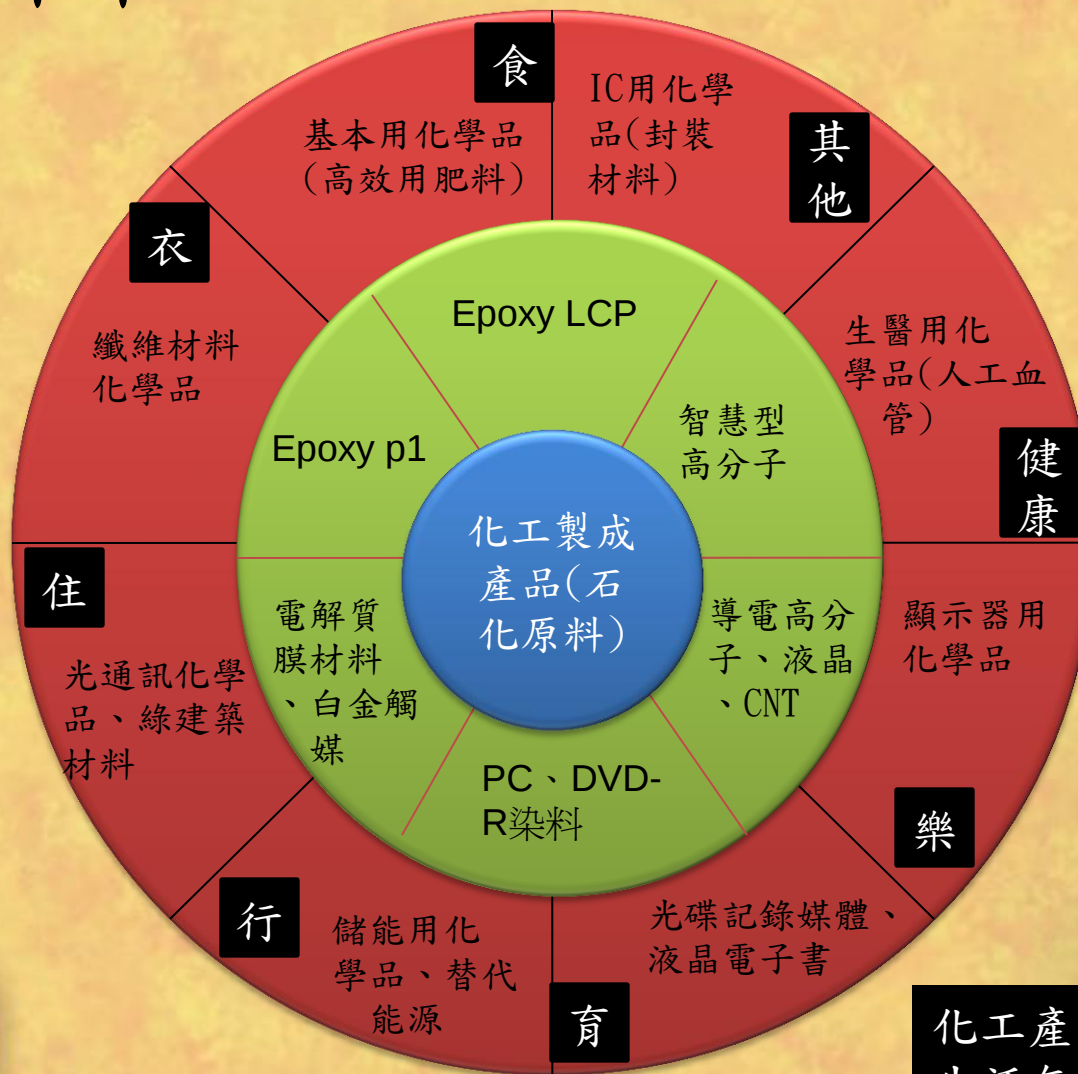


資料來源：經濟部工研院

台灣之光-化工產業

產品	佔全球比例%	世界排名	範例
ABS	25	1	1.大宗產品： ABS、人造纖維、 CD/DVD光碟等 2.特用化學品： 乾膜光阻(全球第一)、 便利貼(全球第一)、 反應性染料(全球第三) 3.製程：台塑六輕全球 單線最大裂解廠 第一不僅領先世界，更代表有 主導市場能力是台灣競爭力最 大本錢
玻纖布	41	1	
CD-R光碟	64	1	
DVD-R光碟	75	1	
TPE	14	2	
PTA	14	2	
PU合成皮	15	2	
聚酯絲	12	2	
聚酯棉	9	2	
尼龍絲	12	3	

化工產業未來



資料來源：經濟部工研院

化工產業創造人類生活無限～

隨著世界環保潮流的趨勢，相關之國際公約陸續制訂，化學工業的環保、工安標準日益嚴苛，又為減少二氧化碳排放，節約能源也成為化學工業之重要課題。另一方面，貿易自由化也是世界潮流，加入WTO降低關稅可能對化學工業造成一些影響，惟亦是促進化學工業升級的原動力，預期化學工業在重視環保、工安、節能及自由化之趨勢下，將更進一步升級轉型。

2010年發展目標與現況比較

項目	1999年	2010年
廠家數(家)	12,000	11,000
從業人員(萬人)	53	57
產值(新台幣元)	1兆6000億元	3兆
平均受僱員工 年產值(新台幣萬元)	300	520
研發費用佔營業額比 率(%)	1.1	3.0

化工產業未來產品結構預測

未來在政府引導轉型下朝向高分子材料、人造纖維、特用化學品及醫藥化學品等高附加價值產品發展，另塑膠製品、橡膠製品、造紙印刷化學品及皮革等產品比重則會逐年下降

產品別	1990年	2010年
	產值百分比(%)	產值百分比(%)
石油煤製品	17.4	15
化學原料 (基礎化學原料、肥料、石化中間體、高分子材料、人造纖維)	36.6	45
化學原料 (特用化學品、醫藥化學品)	11.3	17
塑膠製品	19.6	15
橡膠製品	3.8	2
造紙印刷化學品	8.6	5
皮革	2.7	1
合計	100	

化工群學生之未來

化工群畢業生除可投入化工產業之生產行列外，
亦可從事高科技產業之製程及材料研發之工作，
未來職涯之選擇可謂

『海闊天空』



參、教育目標

一、化學工程領域：

1. 養成合乎時代需求之
化工與材料基礎知能
2. 培育化工材料製作與
檢定之基本技術
3. 具備跨領域知能，並
適應社會發展

師資學位、專長	學校名稱	系所名稱
化工、化學、 高分子、材料	南台科技大學	化學工程與材料工程系
	正修科技大學	化工與材料工程系
	宜蘭大學	化學工程與材料工程系
	大華技術學院	化工與材料工程系
	萬能科技大學	化工與材料工程系
	明新科技大學	化學工程系
	北台灣科學技術學院 (原光武技術學院)	化工與材料工程系
	龍華科技大學	化工與材料工程系
	雲林科技大學	化學工程與材料工程系
	高雄應用科技大學	化學工程與材料工程系
	勤益技術學院	化工與材料工程系
	台灣科技大學	化學工程系
	修平技術學院	化學工程與生物科技系
	東方技術學院	化工與材料工程系
	台北科技大學	化學工程與生物科技系
	明志科技大學	化學工程系暨化工 與材料工程研究所
	遠東科技大學	化學工程系
	吳鳳技術學院	化學工程系

參、教育目標

二、高分子材料與工程領域：

以發展特色及教師研究為發展，主要針對國內纖維產業技術創新需求，同時著重高分子技術發展，並擴展至相關產業之材料應用技術，並以此配合課程教學內容，進行務實致用的專業技術人才培育。

高分子領域學校暨系所

師資學位、專長	學校名稱	系所名稱
有機材料、應化、材料、高分子、化工、精密機械、紡織工程	南亞技術學院	材料與纖維系
	亞東技術學院	材料與纖維系
	萬能科技大學	高分子材料系
	崑山科技大學	高分子材料系
	台灣科技大學	高分子工程系
	台北科技大學	分子科學與工程系

參、教育目標

三、材料科學與工程領域：

1. 瞭解材料科學的基本知識，進而學習各類材料的應用知識
2. 具有材料性質的檢測能力
3. 具有分析材料顯微組織、特性、缺陷的能力
4. 符合產業需求的就業能力

材料科學與工程領域學校暨系所

師資學位、專長	學校名稱	系所名稱
材料、機械	和春技術學院	材料科學與工程系
	虎尾科技大學	材料科學與工程系
	明志科技大學	材料工程系

參、教育目標

四、應用化學領域：

1. 充實化學基礎素養與相關之專業技能

2. 培養實作、解決問題與知識整合能力

3. 加強團隊合作與創新研究能力

4. 激勵學習動機，提升學生素質

5. 重視專業倫理及社會責任

應用化學領域學校暨系所

師資學位、專長	學校名稱	系所名稱
化學、農藝、生化	朝陽科技大學	應用化學系所
	輔英科技大學	應用化學與材料科學

參、教育目標

五、生化工程領域：

主要針對化工產業生化技術創新需求，並協同著重高分子材料與環境科學技術，擴展至化工業與生化相關產業應用，進行務實致用專業技術人才培育。

生化工程領域學校暨系所

師資學位、專長	學校名稱	系所名稱
化工、生化、 生命科學	高苑科技大學	化工與 生化工程系(所)
	華夏技術學院	生化工程系

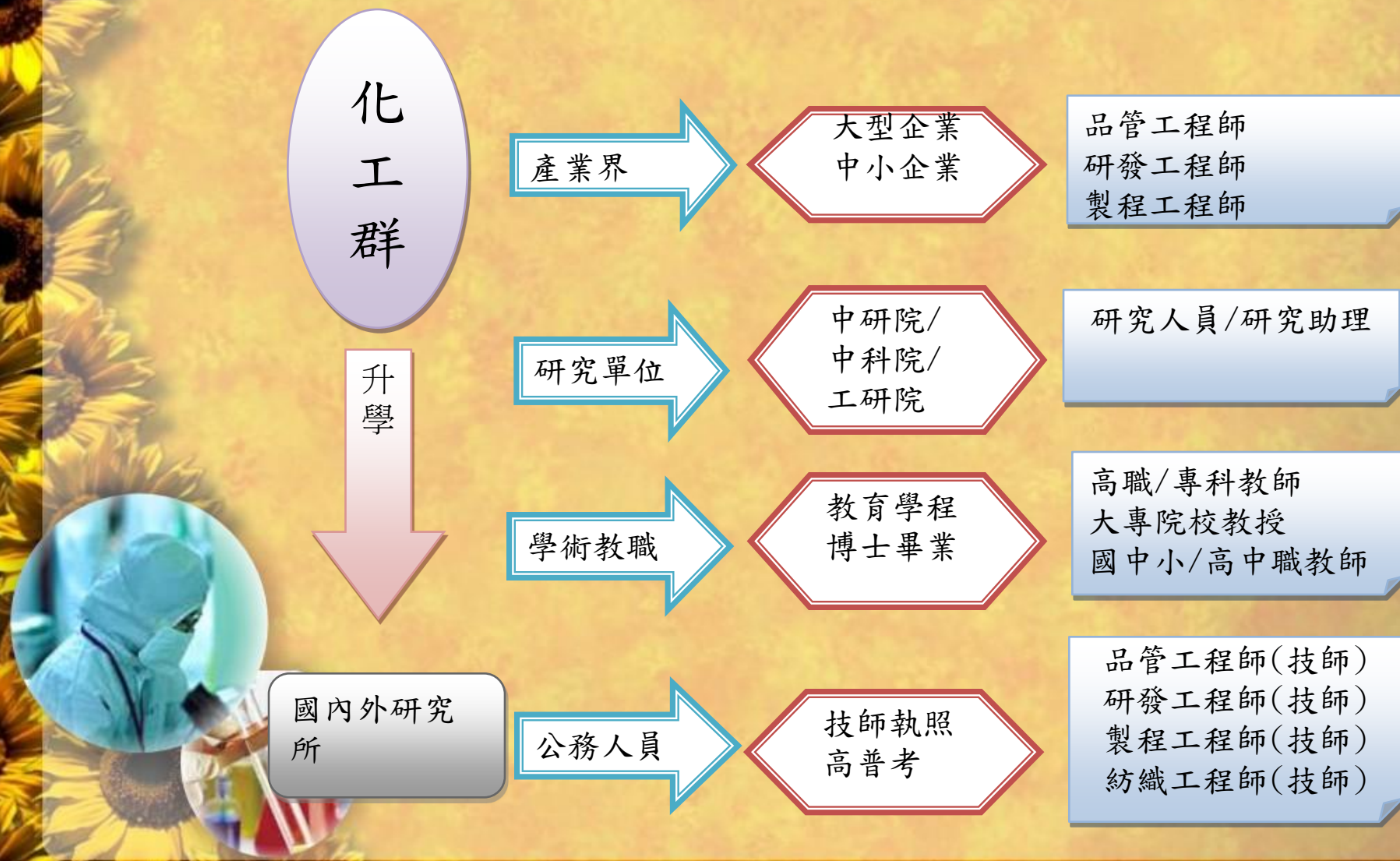
肆、培育化工群相關產業優秀人才 所需課程(一)

課程類別	課程科目
化工群共通專業課程	
有機/無機材料領域	高分子化學、生醫材料、陶瓷材料科學、物理冶金、高分子材料分析、材料分析
光電半導體材料領域	高分子光電材料、半導體材料與製程技術、液晶材料顯示器製程技術
生化工程領域	生物化學、生物工程
環境與新能源工程領域	環境工程污染防治、綠色科技、清潔生產

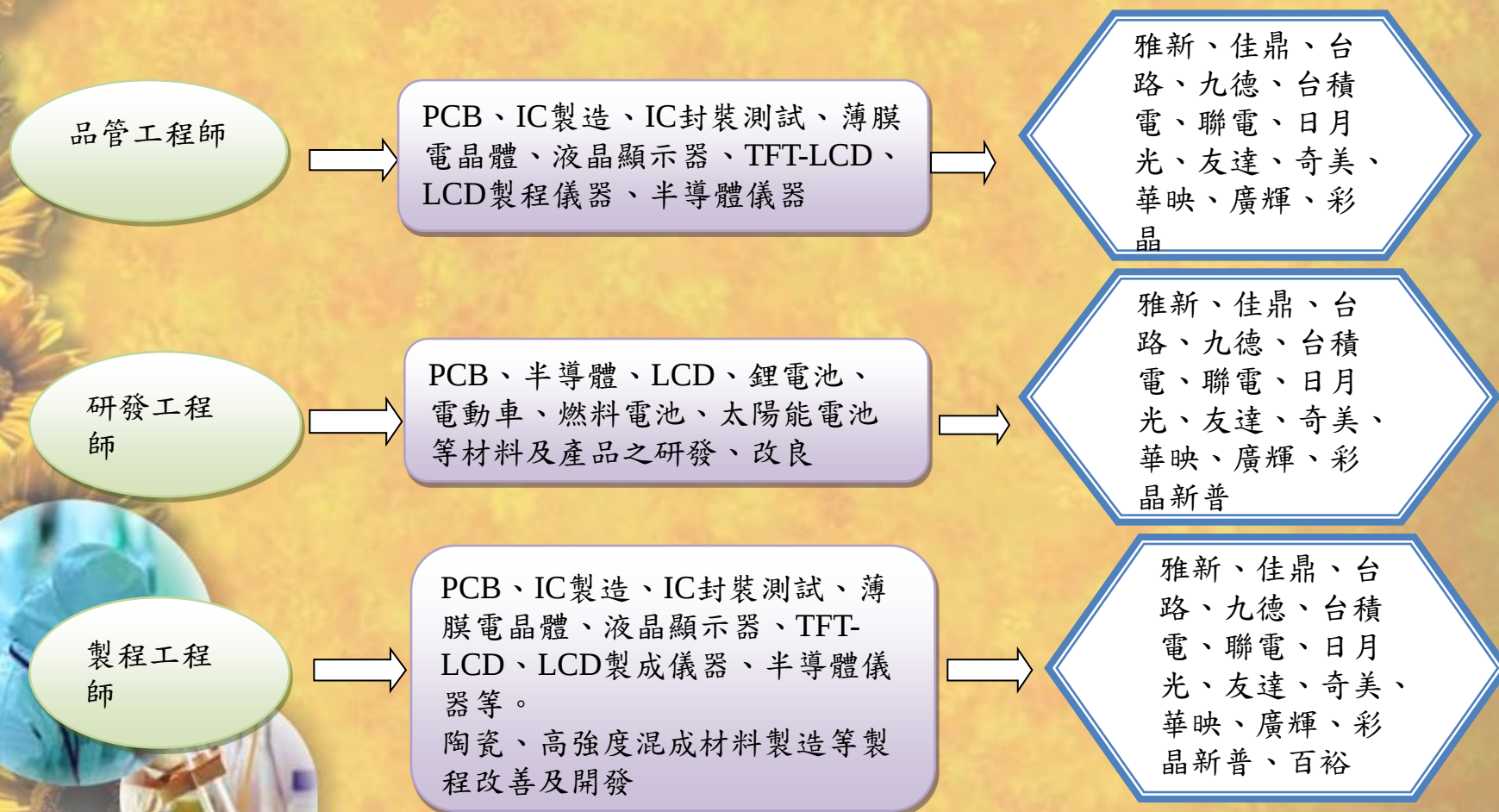
肆、培育化工群相關產業優秀人才 所需課程(二)

課程類別	課程科目
化工群各領域特色課程	
化學工程領域	單元操作與輸送現象、反應工程、化工熱力學、化工程序控制、化工程序設計與模擬
高分子材料與工程領域	纖維理化、纖維材料、色彩工程
材料科學與工程領域	相變態學、固態物理導論、電子顯微鏡學、金屬塑性加工學
應用化學領域	有機反應機構、農藥化學、酵素學、有機光譜、發酵生物技術、藥物化學、細胞生物學
生化工程領域	生物學、微生物學、分子生物學、生物技術、發酵工程

伍、化工群生涯進路圖



(一)、化工群生涯進程圖(高科技產業)



(二)、化工群生涯進程圖(傳統產業)

品管工程師

石油化學上中下游工業：
煉油、石油化學品原料、
塑膠、橡膠、纖維、染料、
塗料、粘結劑、洗滌劑等
之檢驗分析其他化學工業

中油、台塑、台化、
南亞、奇美實業、
台達、台氣、南紡、
南帝、南寶、大億、
大亞、中和、遠紡

研發工程師

石油化學上中下游工業：
煉油、石油化學品原料、
塑膠、橡膠、纖維、染料、
塗料、粘結劑、洗滌劑等
之新品開發及改良其他化
學工業

中油、台塑、台化、
南亞、奇美實業、
台達、台氣、南紡、
南帝、南寶、大億、
大亞、中和、遠紡

製程工程師

石油化學上中下游工業：
煉油、石油化學品原料、
塑膠、橡膠、纖維、染料、
塗料、粘結劑、洗滌劑等
之製程開發及改良
其他化學工業

中油、台塑、台化、
南亞、奇美實業、
台達、台氣、南紡、
南帝、南寶、大億、
大亞、中和、遠紡

(三)、化工群生涯進程圖(研究單位)

中央研究院
(中研院)

化學研究所:有機化學(合成)、有機金屬化學與材料科學、有機金屬及無機化學、無機有金屬光學、超分子化學、理論化學、材料化學、有機及表面化學、分子設計、構造化學(分析)、無機合成(化學)、高分子化學、食品化學、液晶材料、物理化學等等

中山科學研究
院(中科院)

化學研究所:化學應用與防護技術、化學分析測驗、防潮防蝕及特殊表面處理、高分子材料應用技術、化工技術、電磁波干擾防治材料、推進劑化學、爆炸災害防制、爆炸應用測量技術、理化工技術玻璃設備加工製作、車輛安全防護系統、特用化學技術發展應用

工業技術研究
院(工研院)

材料化工與奈米:奈米化學與材料、高頻寬頻材料、顯示器材料與元件技術、高性能金屬材料、高分子精準合成與成型技術、高科技纖維、觸媒與精密化工、樹脂改質與應用加工技術、半導體化學品、精密測量與標準實驗室

(四)、化工群生涯進程圖(學術教職)

教育學程

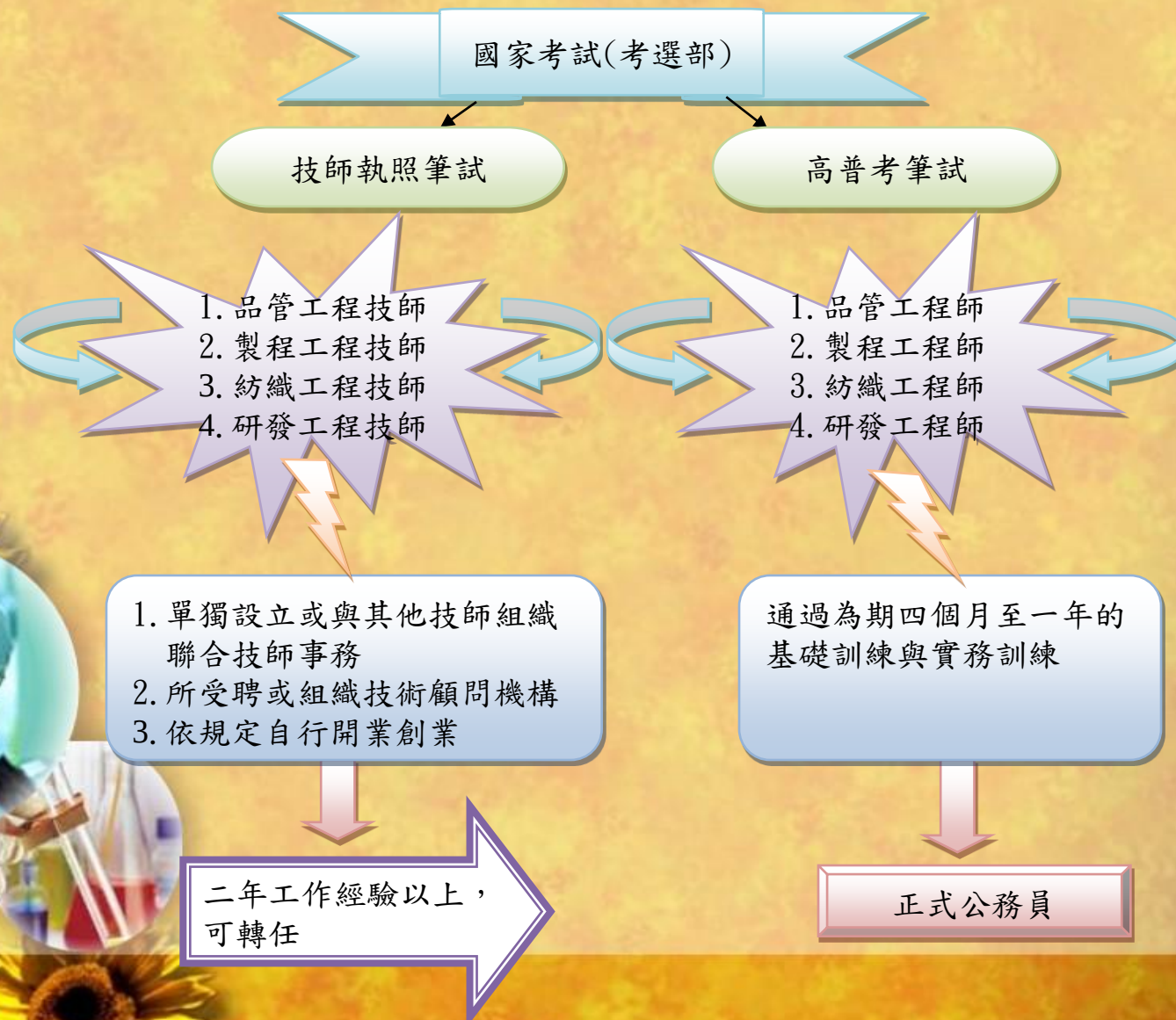
兼/專任教師:於綜合高中或技職學校教授基礎化學、分析化學、化工機械等等相關課程

博士班畢業

兼/專任教師:於大專院校教授基礎與專業課程，並致力於學術性研究，發表期刊或會議論文等等，亦有升等考核，可循序漸進，由助理教授升為副教授，再升格為正教授

碩士學歷以上，可至專科，技術學院擔任兼任或專任講師

(五)、化工群生涯進程圖(技師公職)



陸、學生選讀條件或性向之建議

學生若具有下列人格特質、性向與先備能力，較適合選讀化工群相關科系：

- (一) 具備理化、數學等基礎科學之基礎與興趣。
- (二) 樂觀進取，具有從事化學工程與材料工程服務的企圖心。
- (三) 吃苦耐勞，能適應不同的溫層與部門工作。
- (四) 具與其他部門間有良好的溝通協調能力。
- (五) 個性穩健細心，提高做事的精準度與正確率。
- (六) 具有求知慾，認真學習。

柒、學生興趣量表施測與生涯輔導

一、量表介紹

- 本測驗是以大專學生為對象的紙筆測驗，在測驗題目方面，共分為三大類：
- (一) 生涯活動；(二) 課程活動；(三) 職業名稱。三部份合計180題，可於20~30分鐘內完成。本測驗結果可得出工、理、文、人、商、事六類型平均分數，由此依最高之三個平均分數取得個人之綜合代碼，用以顯示個人之興趣偏向；此外，尚可依各部分及平均分數，分別畫出側面圖，並可計算一致性與區分性兩個解釋用分數，進而採本研究發展之軟體列印出文字報告，做為輔導時之參考（引自林幸台等人，2004）。

本研究將以測驗結果所得之工、理、文、人、商、事六類型平均分數中，依最高之一個平均分數取得個人之興趣代碼，用以顯示個人之興趣偏向。

二、生涯興趣類型介紹

- 本量表興趣類型共分工、理、文、人、商、事等六類型，主要特徵如下表：



表：六個職業與興趣類型的主要特徵

類型	智力	顯著傾向	對人態度	典型工作	認知作風
工	低到普通	約束的	迴避的	工程師	實在的
理	高	內斂的	理性的 謹慎的	科學家	理性的 科學的
文	不一定	不安的	自我中心的	藝術家 音樂家	思想活躍
人	適度的高	溫暖助長	支持依靠	教師 治療師	歸納的 推理的
商	適度的高	進取的	控制	經理主管	邏輯的 合理的
事	低到普通	約束的	退隱的 迴避的	秘書 會計師	嚴格的

資料來源：引自林幸台等人，2004

三、興趣類型區分性介紹

- 六類型之得分高低差距可顯示其區分程度，若區分值在0.17 以上者表示其區分性大，各類型之差距相當明確；若區分值介於0.17~0.09 之間者，表示其區分性為中等，各類型之間可以分辨的程度普通；若區分值小於0.09，則顯示各個分數差距甚小，不能明確畫分其興趣類型。

(一) 區分性高

「區分性高」代表該班級學生在個人興趣類型的發展上，各類型之間可以分辨的程度很高，也就是說，學生的興趣組型很突顯，容易找出自己的職業發展方向和歷程。

(二) 區分性中

「區分性中」的人數佔最多；代表該班級學生在個人興趣類型的發展上，各類型之間可以分辨的程度中等，也就是說，學生雖具有職業興趣的組型，但組型有時可能會變動，因此，在確認自己的職業發展方向時，有些人也許會感到困惑。

(三) 區分性低

「區分性低」的人數佔最多；代表該班級學生在個人興趣類型的發展上，各類型之間可以分辨的程度不很明顯，也就是說，學生多數尚未有明確喜愛的生涯興趣類型，也可能尚無生涯規畫的準備。

四、興趣量表實務施測作法：

- (一)、由受測學生依興趣量表題組進行量測
- (二)、再經以「生涯興趣量表—大專版」標準進行各受測學生之施測，並就其「性別」、「生涯興趣類型」和「興趣類型區分性」三個向度分別分析
- (三)、請學校專業諮商輔導組老師就學生施測結果辦理說明會解說量表施測結果代表意義，讓受測者能充分瞭解個人潛在興趣與未來就業選擇及選課取向
- (四)、並進行施測滿意度調查，比較學前、後興趣類型之變化是否與課程選擇相符，作為調整方向參考以達興趣、選課與職業能三合境界

五、施測結果

有鑑於化工群執行學校系所生涯興趣量表施測結果之異常現象，即受測之950人中生涯興趣類型屬「工」僅占21%，尚不及「理」及「文」的24%，對於選擇工程系科的學生而言，顯然多數未能符合其性向，故生涯興趣之施測有必要及早實施。



六、生涯輔導活動集錦



就業講座



興趣量表施測結果說明



選課輔導

捌、產業需求與脈動

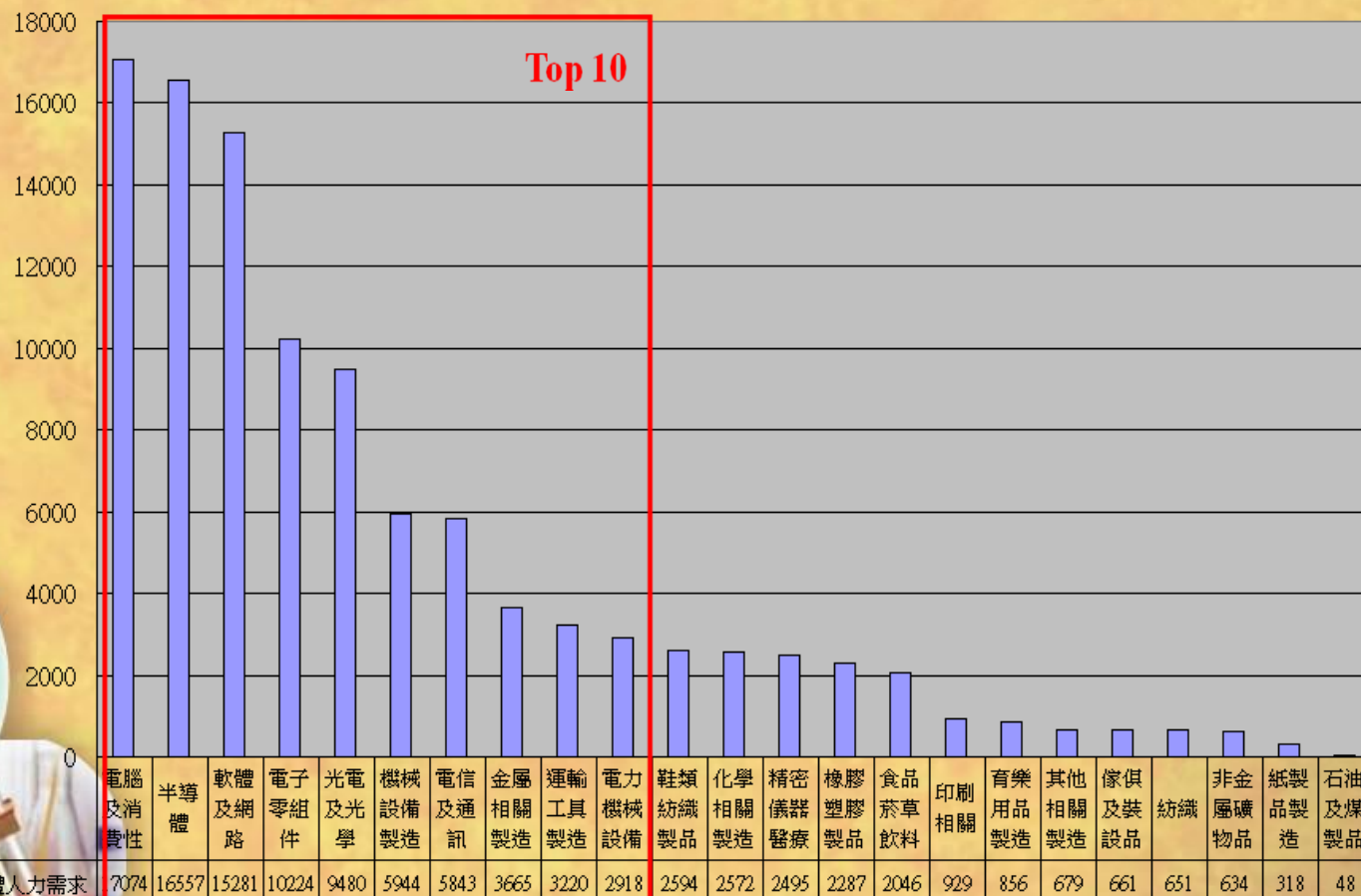
民國八十年政府在「國家建設六年計畫」中提出「十大新興工業」，經研擬擴編為「18項重點高科技工業」，分別研擬半導體工業、資訊硬體工業、資訊軟體工業、通訊工業、消費性電子工業、電子材料工業、特殊合金材料工業、高性能塑膠材料工業、精密結構陶瓷材料工業、高性能複合材料工業、特用化學品工業、製藥工業、醫療保健工業、生物技術工業、環境保護工業、精密機械與自動化工業、航太工業等18項重點高科技工業之發展策略與對應措施，而化工群各系所未來產業進路發展更涵蓋上述各項重點高科技工業。

化工群可進路之相關製造業人力需求分析：

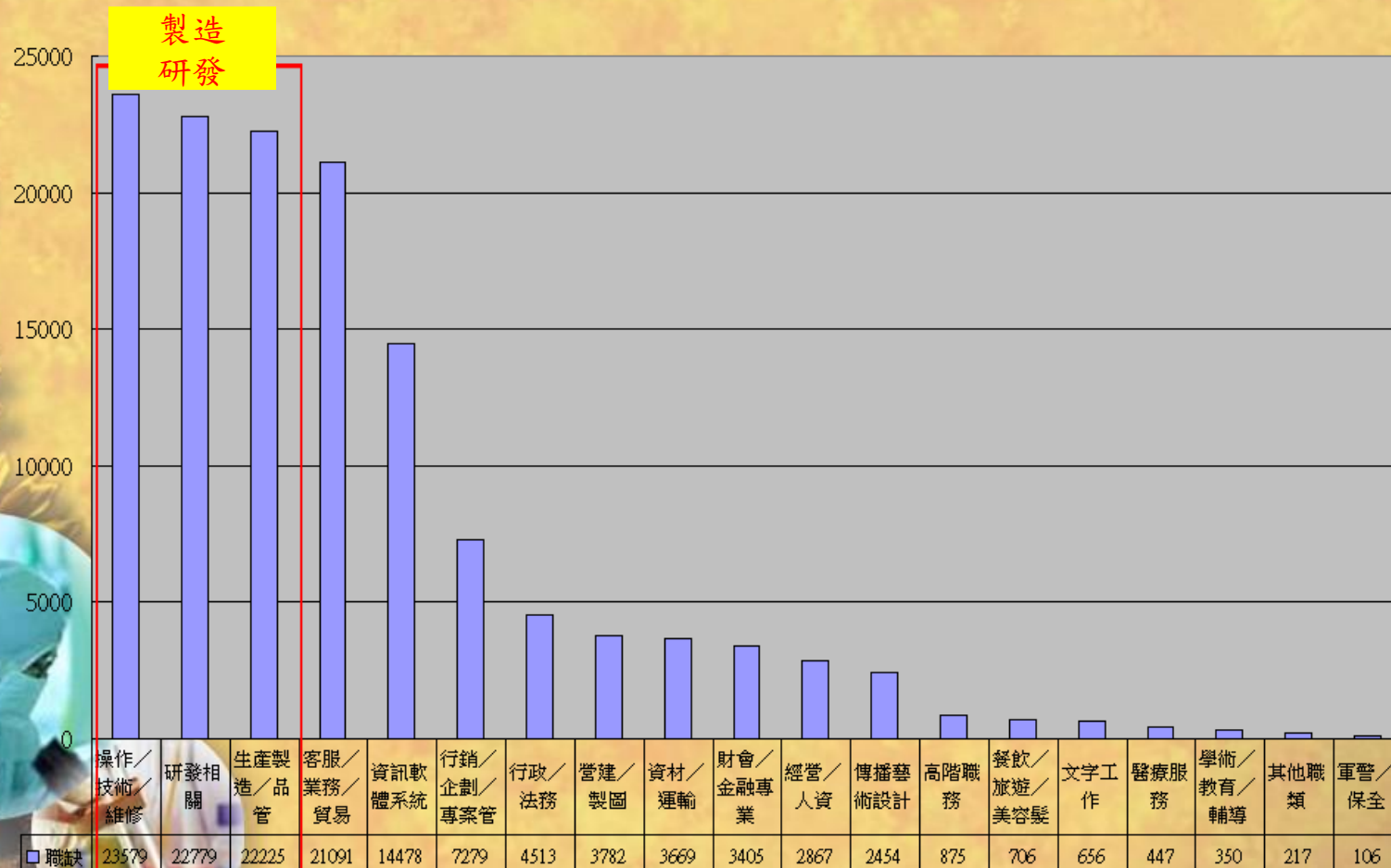
將製造業依產業屬性概區分（資料來源：104人力銀行）：



製造業各產業人力需求現況統計



製造業各職務人力需求現況統計



台灣化工產業平均受僱薪資

行業別	平均月薪資(元)(含經常+非經常薪資)
工業部門	
一般製造業	34,000～68,000
化工相關製造業	51,000～62,000
電腦通信電子製造業	55,000～64,000
服務業部門	
批發及零售業	48,000～51,000
初任無工作經驗從事化工人員 【專科(含)以上學歷】	22,000～34,000

資料來源：95年勞委會「職類別薪資調查報告」

化工產業-學歷別平均受僱起薪

職務/學歷	國中(含)以下	高中職	專科	大學	研究所以上
專業人員	-	-	26,900	30,045	34,664
技術人員	19,364	22,070	24,491	27,054	30,993
事務人員	18,028	20,172	22,299	25,050	28,947
服務/銷售員	19,078	20,293	22,234	24,664	-
操作人員	20,640	21,998	23,618	25,468	-
其他人員	18,690	19,711	-	-	-

資料來源：95年勞委會「職類別薪資調查報告」

2006美國大學畢業年薪排行

排名	學科	年薪(美元)	年薪(台幣)
1	化學工程	55,900	1,892,215
2	電腦工程	54,877	1,857,586
3	電子通訊工程	52,899	1,790,631
4	機械工程	50,672	1,715,247
5	電腦科學	50,046	1,694,057
6	會計	45,723	1,547,723
7	財經	45,191	1,529,715
8	土木工程	44,999	1,523,216
9	企業管理	39,850	1,348,923
10	市場行銷	36,260	1,227,401

美國是製造業與市場龍頭，化工科系年薪排行第一名，並且居冠長達10年，可見**化工產業**是最有「錢」途的選擇！

資料來源：經濟部工研院

2015關鍵報告-未來渴望的人才

- 國家發展重點計劃與人才需求的關係

所需領域

一、產業高值化計畫

►兩兆雙星產業-半導體、影像顯示、數位內容、生物技術

電機資訊、機械、化工、生科…

►傳統產業-高科技紡織、保健機能性食品、高級材料工業、光電電子用化學品產業、輕金屬產業、輕型高效率電動車輛、運動休閒產業

電機資訊、機械、化工、工工、工設、生科…

►四大新服務業-研發服務、資訊應用服務、流通服務、照顧服務業

電機資訊、工工、運輸、生科…

►綠色產業-資源分選及再生利用、綠色資源再生利用、資源化工業

生科、環工、化工、工工…

二、文化創意產業發展計畫

文化藝術核心產業、設計產業

工設、化工、電機資訊…

國家發展重點計畫
挑戰2008

- 國家發展重點計劃與人才需求的關係

服務業發展綱領及行動方案

資訊服務業
通訊媒體服務業
研發服務業
工程顧問服務

所需領域

基礎科學、電機資訊
機械工程、化學工程
土木工程、工業工程
環境科學…

文化創意服務業
設計服務業

電機資訊、化學工程
工業設計…

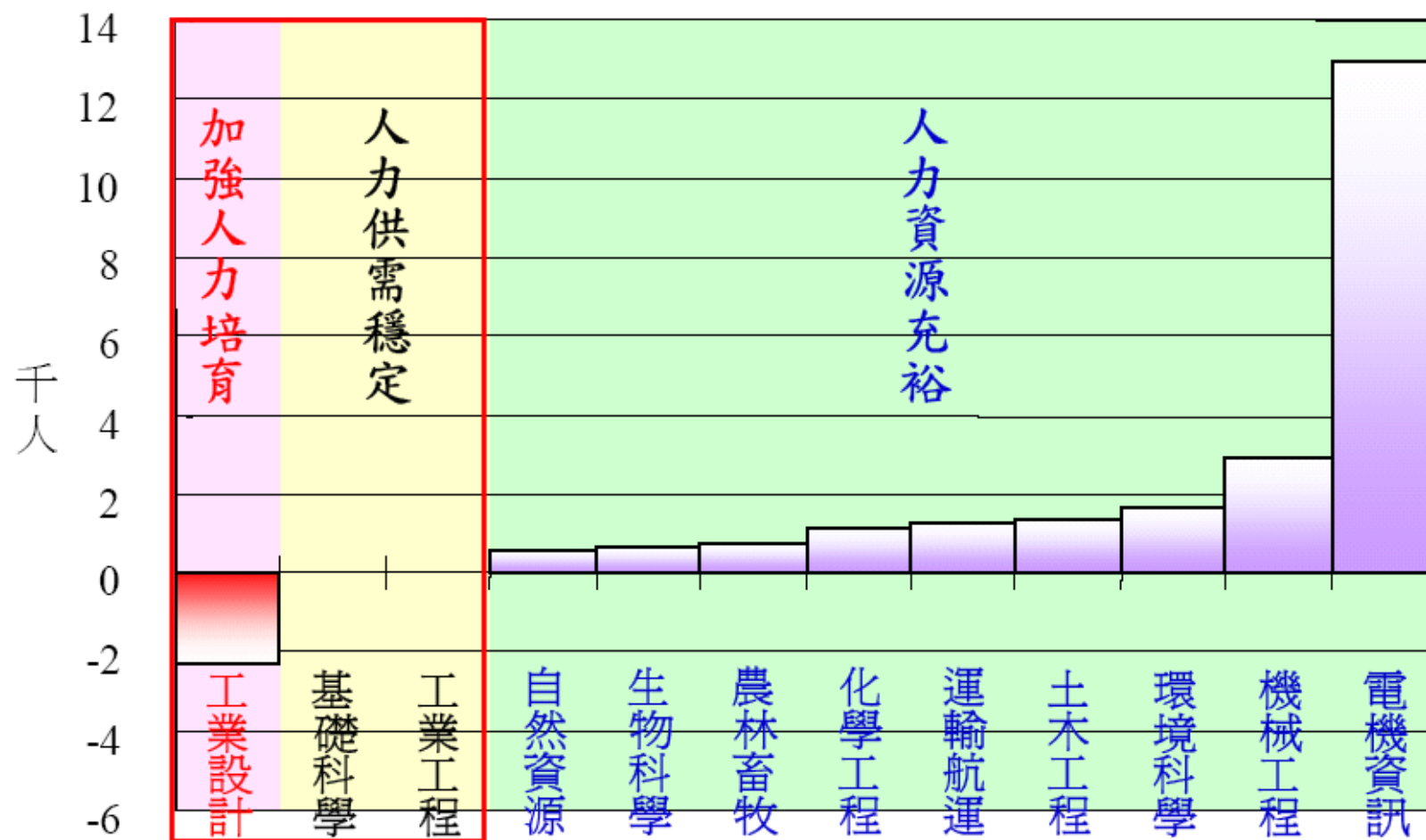
金融服務業
觀光及運動休閒服務業
流通運輸服務業
人才培訓、人力派遣及物業管理服務業

電機資訊、基礎科學
運輸航運、工業工程
農林畜牧…

醫療保健及照顧服務業
環保服務業

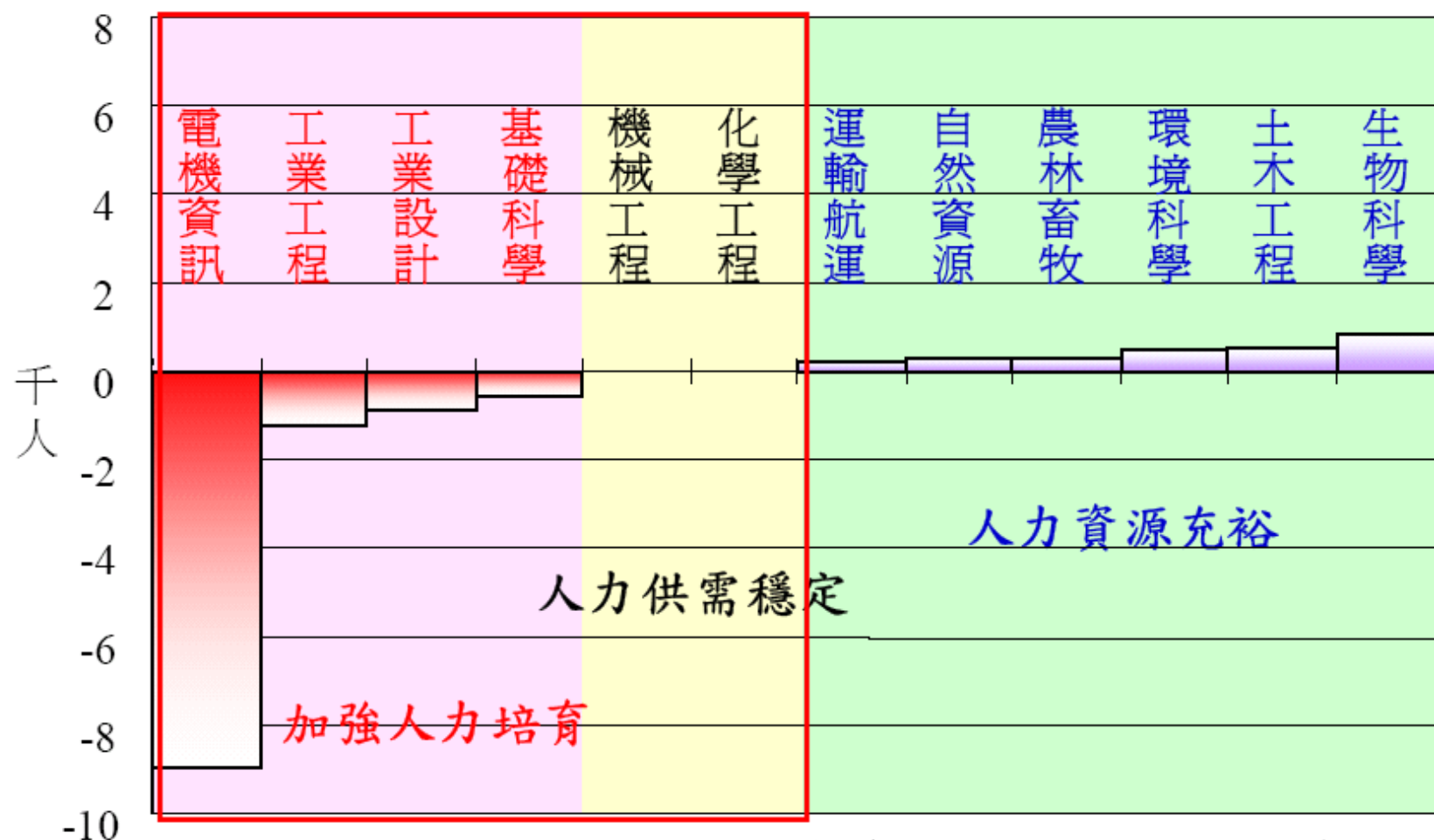
生物科學、環境科學
自然資源…

94-104年學士程度科技人力供需比較



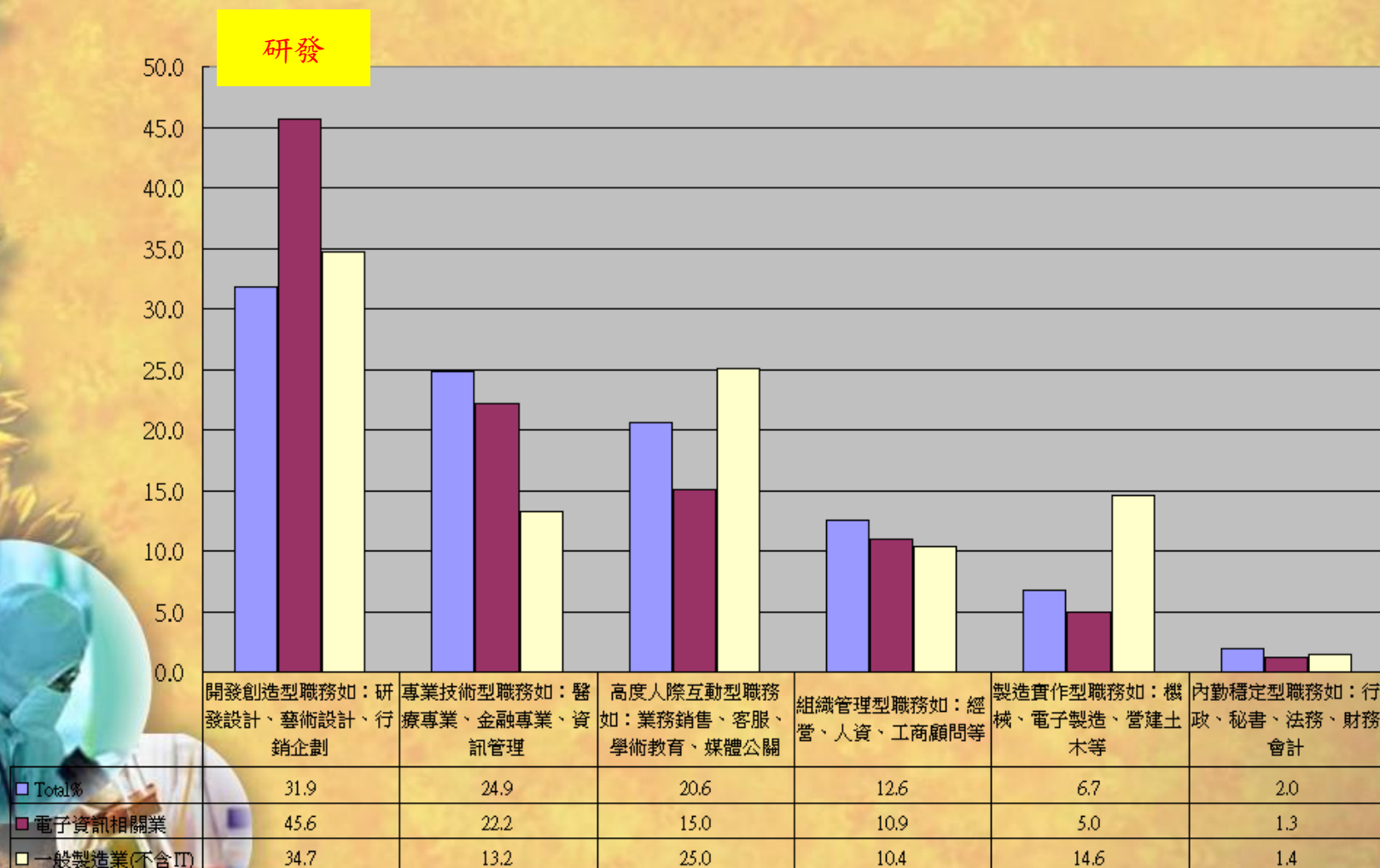
資料來源:經建會94~104年科技人力供需趨勢推估報告

94-104年碩士以上程度科技人力供需比較

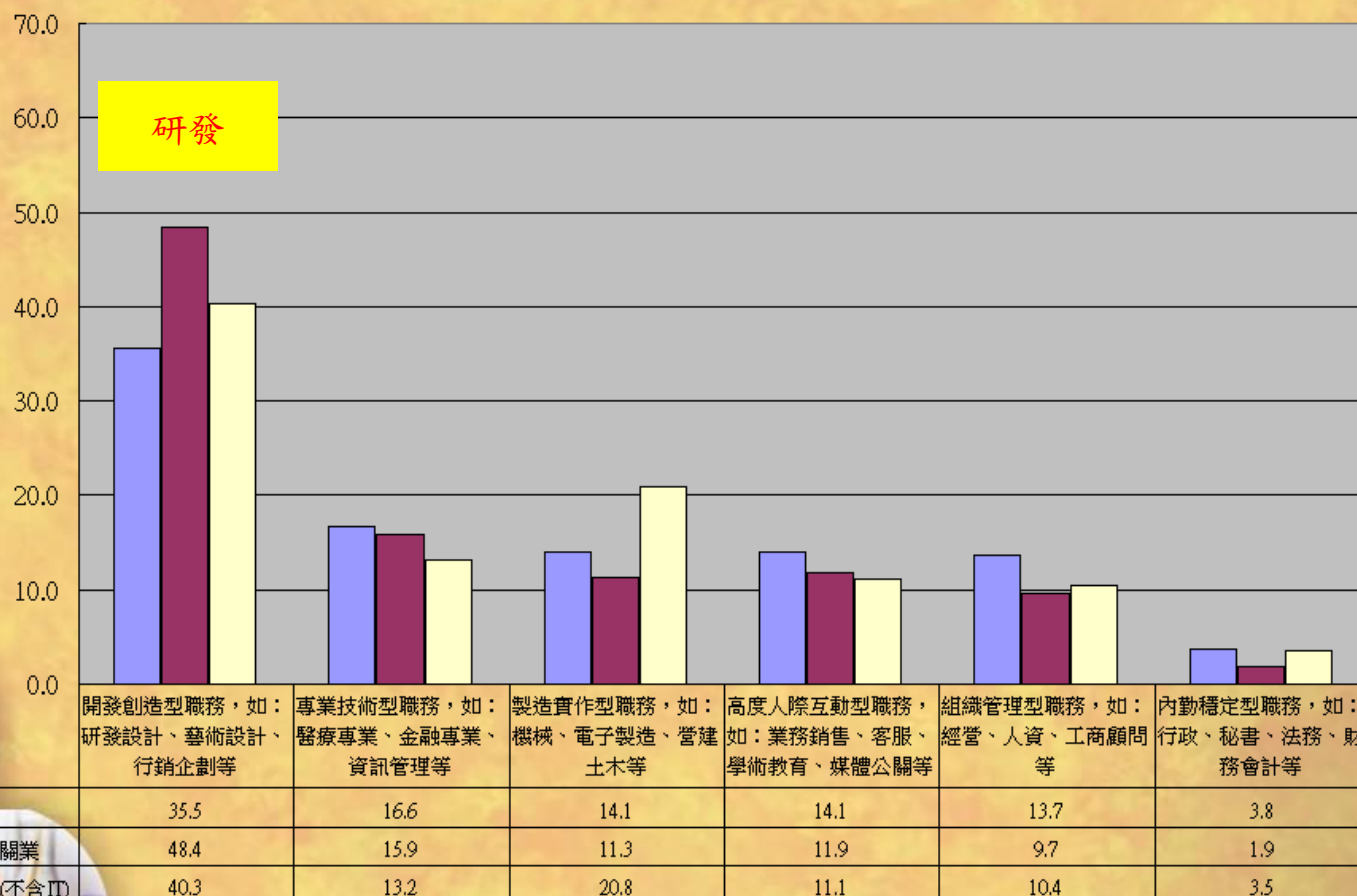


資料來源:經建會94~104年科技人力供需趨勢推估報告

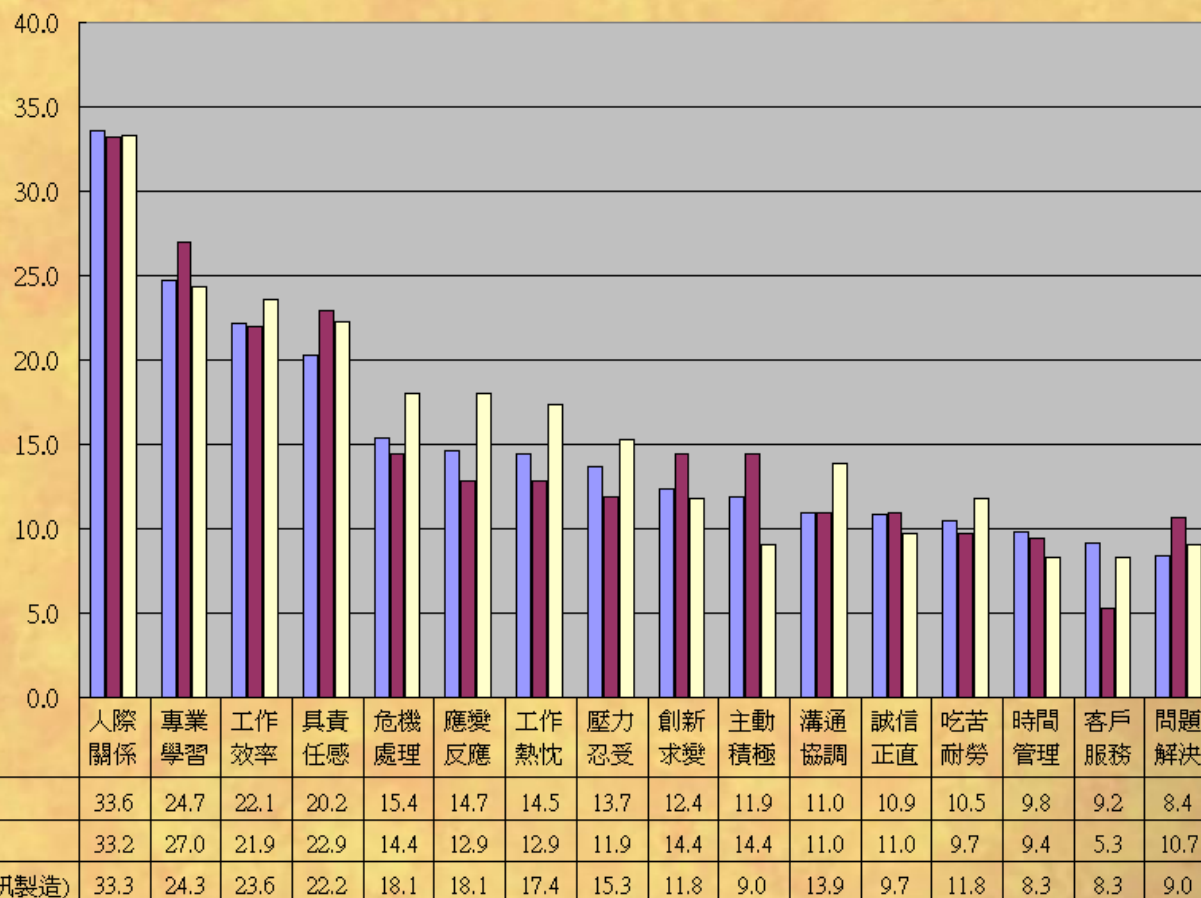
企業願意高薪網羅的人才類型



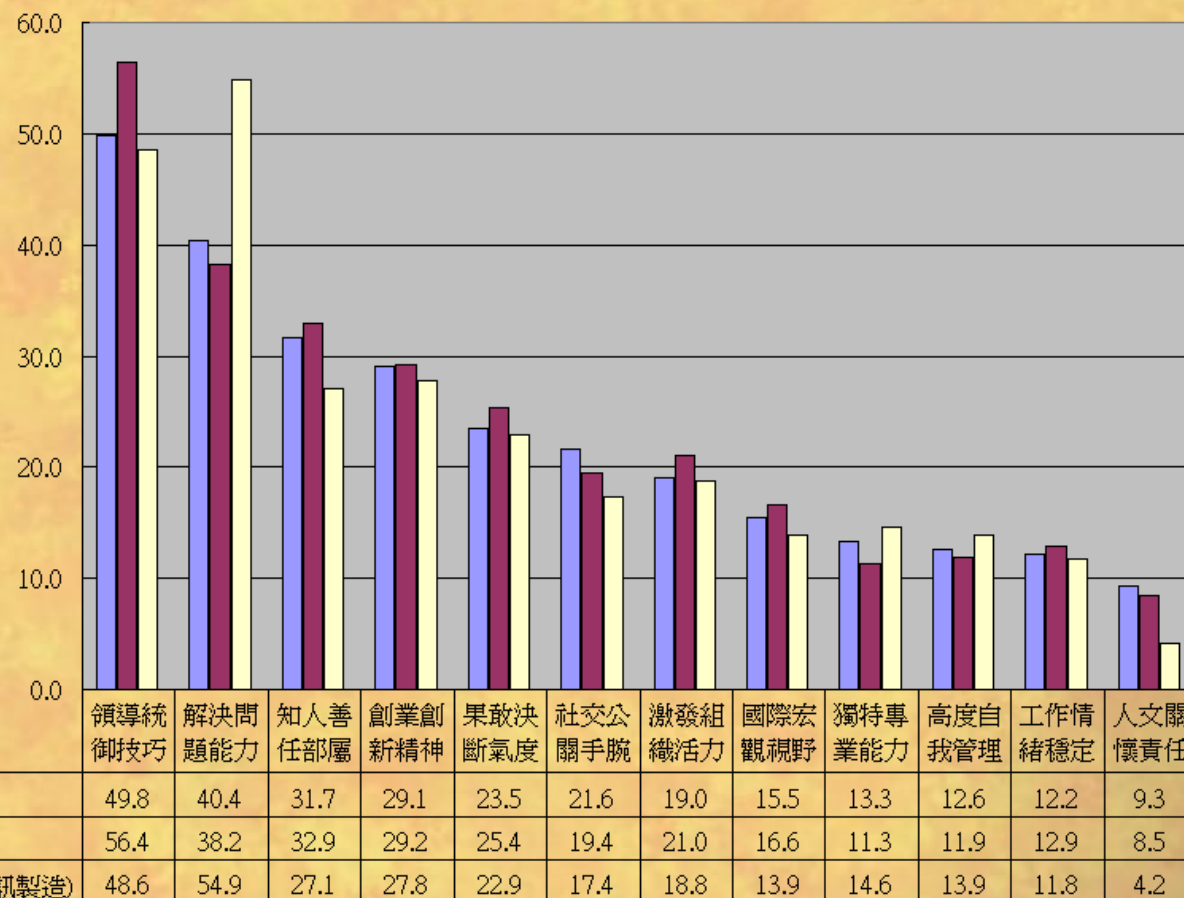
企業未來渴望的人才類型



企業選拔新血的職能指標



企業接班人應擁有的職能



玖、結語

從生涯發展角度而言，化工群學生有位居製造業產值第二位之化工產業為後盾，加上其所具備之能力具跨領域(如資訊、光電、能源產業等)發展潛力，在個人性向符合之條件下，極力推薦有志青年選擇合適的化工群科系並及早做好個人職涯規劃。



簡報完畢



各位有志青年們
期望擁有一個燦爛的未來嗎？
加入化工群行列，將是您最佳的選擇