

檔 號：

保存年限：

教育部 函

地址：10051臺北市中山南路5號

傳 真：(02)2356-6379

聯絡人：林宸宇

電 話：(02)7736-6797

裝

受文者：高雄醫學大學

發文日期：中華民國106年9月7日

發文字號：臺教技(三)字第1060127783號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：課程建議及能力鑑定分析結果 (310902000Q0000000_0127783A00_ATTCH1.pdf)

主旨：函轉經濟部「智慧電子、生技醫藥、航太課程建議表」及「能力鑑定評鑑結果分析」資料各1份，請各校相關科系納入課程及教學規劃之參考，請查照。

訂

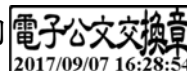
說明：

一、依本部106年8月7日召開106年勞動部、經濟部與教育部跨部會小組第2次會前會決議事項辦理。

二、旨揭課程建議及能力鑑定分析結果如附件1、2，請貴校作為相關系科規劃課程及教學之參考。

正本：各公私立大專校院

副本：經濟部、本部高等教育司、技術及職業教育司



線

收文文號：1060009305

智慧電子、生技醫藥、航太領域課程建議表

序號	產業領域	課程建議
1	電子產業	建議將智慧電子學院規劃之學習地圖及課程，建議納入電子系所、物理系所、電子/電機工程系所等相關系所之教學課程。課程內容及學習地圖詳如下圖： 智慧電子學院課程內容及學習地圖 專業適性職能評測 學習地圖及課程建議 培訓產業人才專業能力 以「智慧基礎工程師」為例： 大學電子系課程 大學學生投入製程工程師職務，缺乏關鍵技術能力、實務技能等... 業界職能需求 智慧電子學院建置符合製程工程師職能基準，完成培訓課程地圖，優化學習路徑 產業需求人才 學用落差 正規教育供給人才 正規教育無法滿足課程 職能培訓課程地圖 IC設計 - IC設計工程師 - IC測試工程師 - IC封裝工程師 - IC組裝工程師 - IC組裝工程師 - IC組裝工程師 - IC組裝工程師 - IC組裝工程師 IC製造 - 製程工程師(黃光、蝕刻、薄膜、蒸鍍) - 製程整合工程師 - 設備工程師 - 品質工程師 - 測試工程師 - 服務工程師(營業、支援、維修、優化、空調) IC封測 - 封裝工程師(前端、後端) - 測試工程師 - 服務工程師 - 品質工程師 學習地圖參考網址: https://websites.itnet.org.tw/si_ce/
2	生技(製藥及醫材)	建議將培訓課程納入醫學工程系、生物/微生物學類、化學/化工學類、生醫工程學類、醫學相關系/所等相關系科之教學課程，以提升學生實務能力之問題。課程內容建議如下： 生技培訓課程 (1)業界職能需求

序號	產業領域	課程建議															
		專業適性職能評測 學習地圖及課程建議 培訓產業人才專業能力 以「醫材研發人員」為例： 醫學工程學系課程 醫學工程概論 醫學工程專題討論 醫用高分子 藥物傳輸系統 基礎生物醫學處理技術 醫學資料庫 醫用電子學 醫用微感測器 醫用超音波學 人體動作與力學分析 肌肉骨骼生物力學 生物機械工程實驗方法 生物力學 細胞分子生物學 細胞組織生理 學生投入研發工程師職務，缺乏關鍵技術能力、實務技能等... 產業需求人才 正規教育供給人才 業界職能需求 專業能力技術： 技術/產品/配方研究開發 創新研發技術/產品引進 研究與開發管理 試驗計畫書規劃與執行 促進產學合作，強化相關科系的媒合，並加強產學溝通，降低產學彼此期望的落差。 正規教育無法滿足需求 產學合作職能培訓 主要產學合作問題： - 企業需求與學校無法搭配 - 無法掌握產學合作之模式 建議辦法： - 學校課程內開辦產研、產品開發設計、法規、作業流程規劃等課程，以縮短產學人才落差 - 廠商透過引進實習生、讓學生體驗產業活動，並了解相關法規，強化實務知識與專業 - 可鼓勵老師參與產學合作，強化實務需求經驗，也建議產業界可派資深工程師協助並強化畢業生專業能力。 需求學類 研發類 - 生物/微生物學類 - 化學/化工學類 - 機械工程學類 - 生醫工程學類 - 藥學相關系/所 行銷企劃 - 商業及管理學門 - 生命科學學門 - 醫藥衛生學門 經營管理 - 商業及管理學門 - 生命科學學門 - 醫藥衛生學門 專利法規 - 一般法律學類 - 專業法律學類 - 醫藥衛生學門															
		(2)課程內容參考表 <table> <tr> <th>課程類別</th><th>課程內容</th><th>補足之職能項目</th></tr> <tr> <td>研發</td><td> - 原料評核 - 產品開發 - 劑型設計 - 製程試量產 - 製劑技術之開發與應用 - Quality by Design, QbD... </td><td> - 專利、查驗登記申請 </td></tr> <tr> <td>製造</td><td> - 製程放大：一般製劑產品製程放大作業之探討 - 產線建置 - 製程管制 - 生產設備參數操作 - 微生物管理與日常環境監控應用 </td><td></td></tr> <tr> <td>法規</td><td> - PIC/S GMP/GDP 落實與應用 - 學名藥品上市申請實務應用 - 優良運銷規範(GDP)訓練 </td><td> - 法規事務處理 </td></tr> <tr> <td>品質管理</td><td> - 藥品品質管理 </td><td> - 品保文件管理 </td></tr> </table>	課程類別	課程內容	補足之職能項目	研發	- 原料評核 - 產品開發 - 劑型設計 - 製程試量產 - 製劑技術之開發與應用 - Quality by Design, QbD...	專利、查驗登記申請	製造	- 製程放大：一般製劑產品製程放大作業之探討 - 產線建置 - 製程管制 - 生產設備參數操作 - 微生物管理與日常環境監控應用		法規	- PIC/S GMP/GDP 落實與應用 - 學名藥品上市申請實務應用 - 優良運銷規範(GDP)訓練	法規事務處理	品質管理	藥品品質管理	品保文件管理
課程類別	課程內容	補足之職能項目															
研發	- 原料評核 - 產品開發 - 劑型設計 - 製程試量產 - 製劑技術之開發與應用 - Quality by Design, QbD...	專利、查驗登記申請															
製造	- 製程放大：一般製劑產品製程放大作業之探討 - 產線建置 - 製程管制 - 生產設備參數操作 - 微生物管理與日常環境監控應用																
法規	- PIC/S GMP/GDP 落實與應用 - 學名藥品上市申請實務應用 - 優良運銷規範(GDP)訓練	法規事務處理															
品質管理	藥品品質管理	品保文件管理															

序 號	產業 領域	課程建議		
			• 製劑廠的原料藥管理研習 • 運用 ICH Quality Guidelines 來進行藥品品質管理 • 持續性安定性試驗 • 品產品質檢討(POR) • 供應商查核 • 數據完整性(Data Integrity) • 微生物管理與監控 • 風險管理...	• 作業流程規劃及品質控管
		檢測驗證/查 驗登記	• 控釋產品設計開發與體內體外試驗之評估 • DMF 申請 • 通用技術文件(CTD) • 查驗登記文件 • 上市後變更...	• 儀器設備操作

序號	產業領域	課程建議									
3	航太產業	業界要求專業能力包含法規、驗證、表面處理、CAD/CAM、GMM、品保等，證照部分含金屬加工（如車床、CNC...）、民航局航空人員證照檢定(如飛航工程師、維修人員...)等，建議納入航太工程系、機械系等相關科系課程中並以專業認證引導學生規劃職涯發展，以回應產業人才需求。 (1) 航太公會建議學校將相關證照內容納入教學內容 <table border="1"> <thead> <tr> <th>證照</th><th>納入說明</th><th>建議課程內容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>民用航空局航空器維修工程師檢定</td><td>依民航局現行規定，民航局航空證照檢定需見檢附任職單位工作證明。現行學校有開設航機修護相關課程者，其證照考取屬勞委會職訓體系下之「飛航修護技術士證」，其精神與歐規(EASA)體系類似，僅需將現行勞委會職訓體系(甲乙丙級)對照 EASA 標準修正即可，故建議納入學生課程。</td><td> 1. 建議參考<u>民用航空局新制航空器維修工程師學科檢定</u>內容為課程調整方向，內容包含<u>基礎航空英文</u>、<u>進階航空英文</u>、數學、物理、基本電學、基礎電子學、數位技術與電子儀表系統、材料與零件、維修實務、基礎空氣動力學、人為因素、民航法規、飛機之空氣動力、結構及系統、航空器之空氣動力、結構及系統、渦輪式發動機、活塞式發動機、螺旋槳。 2. 亦可參考勞委會飛航修護技術士證技能檢定規範項目。 </td></tr> <tr> <td>金屬加工</td><td><u>車床、CNC、CAD/CAM</u>，亦請納入大</td><td>請參考勞委會技能檢定規範 http://www2.wdasec.gov</td></tr> </tbody> </table>	證照	納入說明	建議課程內容	民用航空局航空器維修工程師檢定	依民航局現行規定，民航局航空證照檢定需見檢附任職單位工作證明。現行學校有開設航機修護相關課程者，其證照考取屬勞委會職訓體系下之「飛航修護技術士證」，其精神與歐規(EASA)體系類似，僅需將現行勞委會職訓體系(甲乙丙級)對照 EASA 標準修正即可，故建議納入學生課程。	1. 建議參考<u>民用航空局新制航空器維修工程師學科檢定</u>內容為課程調整方向，內容包含<u>基礎航空英文</u>、<u>進階航空英文</u>、數學、物理、基本電學、基礎電子學、數位技術與電子儀表系統、材料與零件、維修實務、基礎空氣動力學、人為因素、民航法規、飛機之空氣動力、結構及系統、航空器之空氣動力、結構及系統、渦輪式發動機、活塞式發動機、螺旋槳。 2. 亦可參考勞委會飛航修護技術士證技能檢定規範項目。	金屬加工	<u>車床、CNC、CAD/CAM</u> ，亦請納入大	請參考勞委會技能檢定規範 http://www2.wdasec.gov
證照	納入說明	建議課程內容									
民用航空局航空器維修工程師檢定	依民航局現行規定，民航局航空證照檢定需見檢附任職單位工作證明。現行學校有開設航機修護相關課程者，其證照考取屬勞委會職訓體系下之「飛航修護技術士證」，其精神與歐規(EASA)體系類似，僅需將現行勞委會職訓體系(甲乙丙級)對照 EASA 標準修正即可，故建議納入學生課程。	1. 建議參考<u>民用航空局新制航空器維修工程師學科檢定</u>內容為課程調整方向，內容包含<u>基礎航空英文</u>、<u>進階航空英文</u>、數學、物理、基本電學、基礎電子學、數位技術與電子儀表系統、材料與零件、維修實務、基礎空氣動力學、人為因素、民航法規、飛機之空氣動力、結構及系統、航空器之空氣動力、結構及系統、渦輪式發動機、活塞式發動機、螺旋槳。 2. 亦可參考勞委會飛航修護技術士證技能檢定規範項目。									
金屬加工	<u>車床、CNC、CAD/CAM</u> ，亦請納入大	請參考勞委會技能檢定規範 http://www2.wdasec.gov									

序號	產業領域	課程建議														
		證照	專及高工院校之課程。	.tw/home.jsp?pageno=201109290022												
		(2)航太公會建議學校納入教學內容之項目														
		<table><tr><th>類別</th><th>項目</th></tr><tr><td>智慧製造</td><td>金屬層積製造(Additive Manufacturing) 中之加工部分</td></tr><tr><td>適航法規課程</td><td>僅及於航空公司運作及航機維修(MRO)的部分，並未涵蓋航空產品製造之需求，建請適度納入。</td></tr><tr><td>特殊製程</td><td>珠擊、金屬表面處理、塗布等。</td></tr><tr><td>品保概論</td><td>品質保證、航太品質系統(AS9100)、統計製程管制</td></tr><tr><td>供應鏈管理</td><td></td></tr></table>			類別	項目	智慧製造	金屬層積製造(Additive Manufacturing) 中之加工部分	適航法規課程	僅及於航空公司運作及航機維修(MRO)的部分，並未涵蓋航空產品製造之需求，建請適度納入。	特殊製程	珠擊、金屬表面處理、塗布等。	品保概論	品質保證、航太品質系統(AS9100)、統計製程管制	供應鏈管理	
類別	項目															
智慧製造	金屬層積製造(Additive Manufacturing) 中之加工部分															
適航法規課程	僅及於航空公司運作及航機維修(MRO)的部分，並未涵蓋航空產品製造之需求，建請適度納入。															
特殊製程	珠擊、金屬表面處理、塗布等。															
品保概論	品質保證、航太品質系統(AS9100)、統計製程管制															
供應鏈管理																

附件 2

各項能力鑑定辦理情形及評鑑結果分析

1. 工具機機械設計工程師初級能力鑑定，共有 995 人次報考，41 人獲證，「機械元件」(50.19%)、「材料力學/應力」(46.61%)、「電機原理」(58.16%)、「精密量測」(57.95%)評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

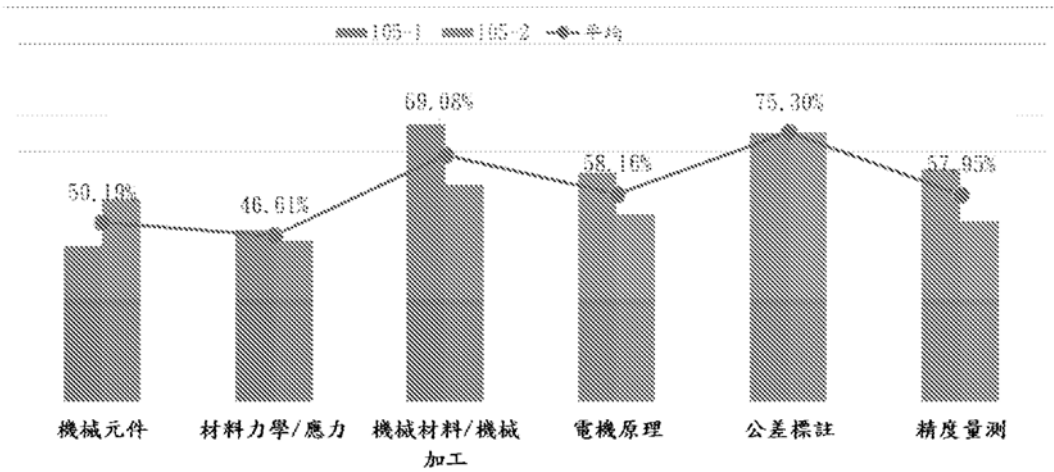


圖 1 工具機機械設計工程師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

2. 天線設計工程師初級能力鑑定，共有 820 人次報考，104 人獲證，「天線基礎原理」(59.17%)、「天線參數」(56.09%)評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

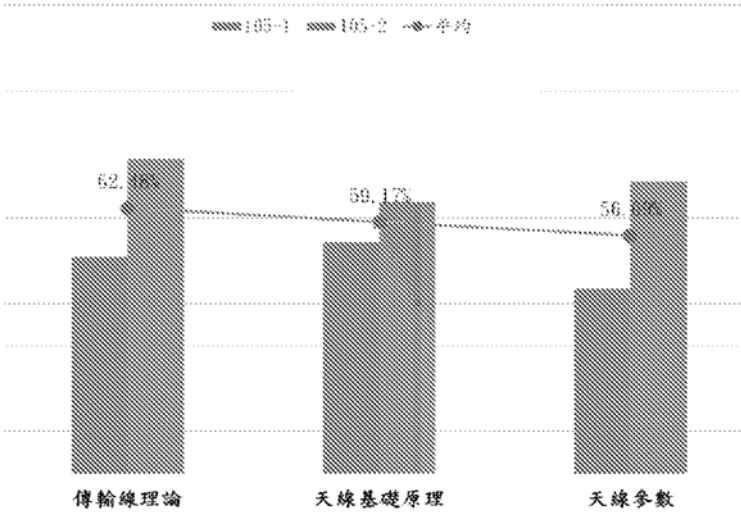


圖 2 天線設計工程師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

3. 電動車機電整合工程師初級能力鑑定，共有 913 人次報考，99 人獲證，「機電整合系統的重要元件」(56.18%)評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

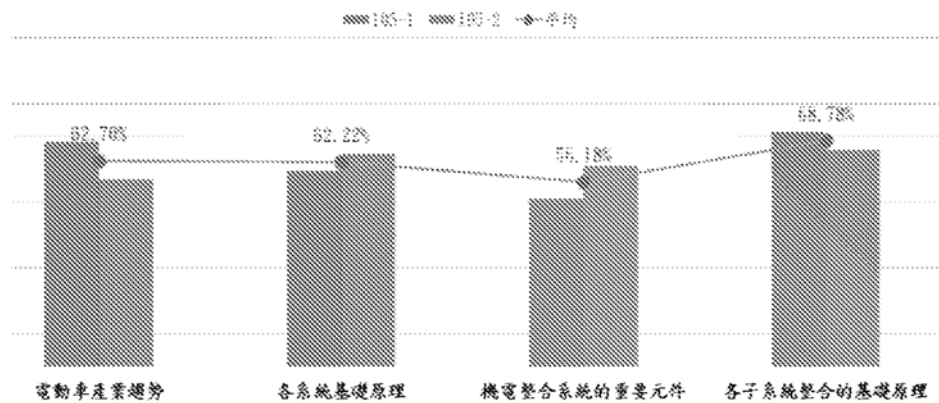


圖 3 電動車機電整合工程師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

4. 電路板製程工程師初級能力鑑定，共有 1,176 人次報考，173 人獲證，「基本材料組成結構」(57.19%)、「電路板製造流程」(54.37%)評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

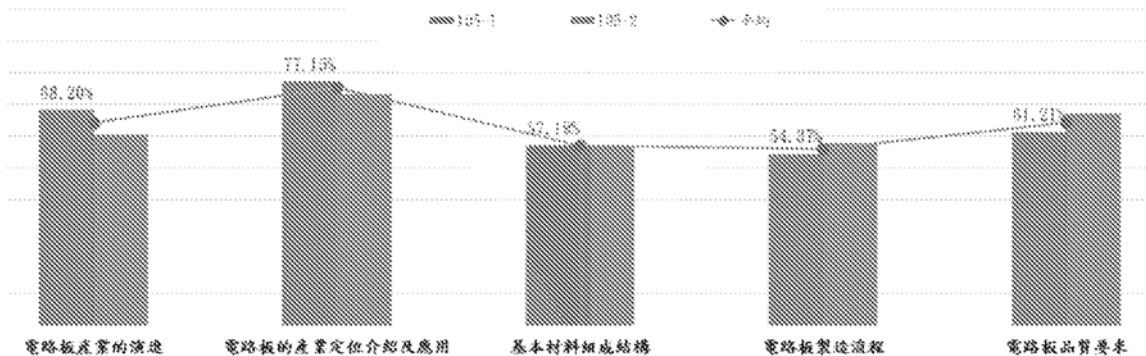


圖 4 電路板製程工程師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

5. 行動裝置程式設計師初級能力鑑定，共有 2,176 人次報考，258 人獲證，「程式設計概論」(49.64%)、「Android 程式開發」(45.28%)評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

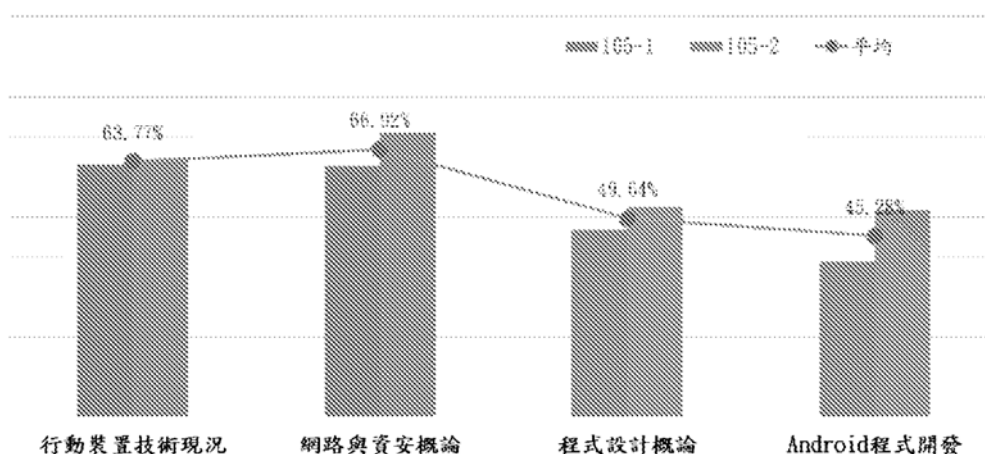


圖 5 行動裝置程式設計師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

6. 行動遊戲程式設計師初級能力鑑定，共有 511 人次報考，51 人獲證，「專案流程與開發工具」(56.12%)、「客戶端程式開發」(53.78%)、「多媒體與圖形」(40.04%)、「Android 程式開發」(46.89%)評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

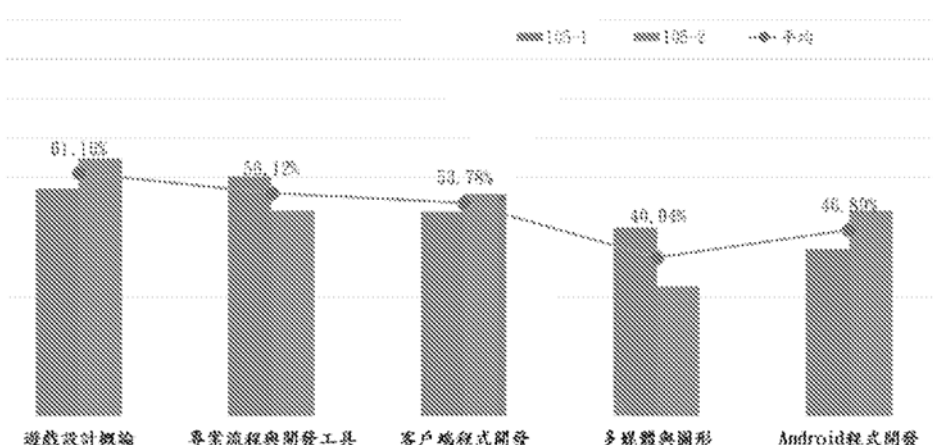


圖 6 行動遊戲程式設計師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

7. 食品品保工程師初級能力鑑定，共有 2,916 人次報考，321 人獲證，「食品產業

概況」(57.84%)、「食品品保基礎」(56.49%)、「食品微生物」(43.88%)、「食品化學」(50.94%)、「食品加工」(55.34%)評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

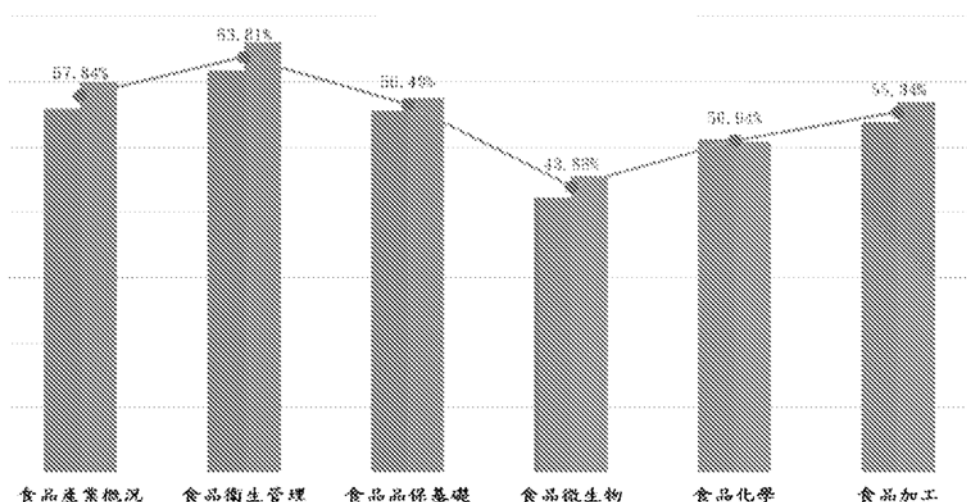


圖 7 食品品保工程師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

8. 無形資產評鑑師初級能力鑑定，共有 2,252 人次報考，235 人獲證，「無形資產基礎觀念」(49.94%)、「無形資產評價與財務基礎」(50.08%)、「職業道德準則與基礎法律概念」(53.30%)、「智慧財產權概論」(57.61%)、評鑑主題考生答對比率皆於 60%以下。

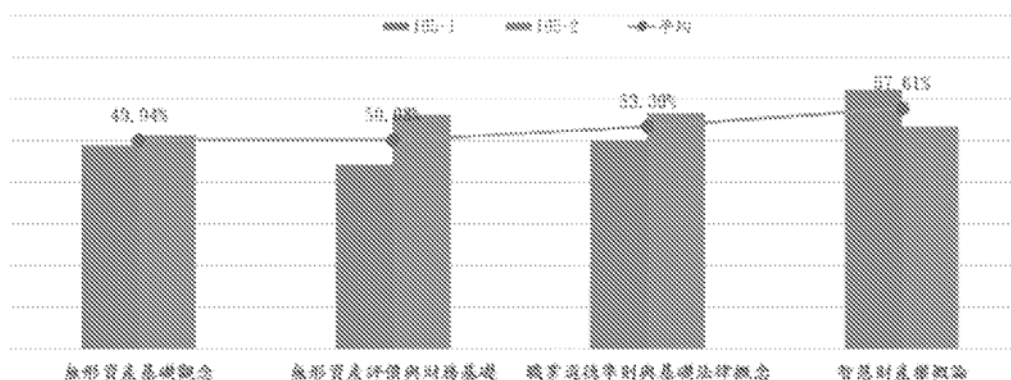


圖 8 無形資產評價師初級能力鑑定—評鑑主題答對比率圖

決行層級：

意見及簽章	
承辦單位	擬：核可後，電子檔轉知各系所知悉。 註冊課務組 辦事員 林曉薇 0911 1112 組長： 教務處 註冊課務組 組長 葉竹來 0912 1437 教務長： 擬如擬，陳請 鈞長核示。 教務處 教務企劃組 組長 張榮參 0912 1629 代
會辦單位	
決行	副校長： 授權副校長 王秀紅 決行 0913 1624 校長：