106 年第二次初級電路板製程工程師能力鑑定-考試樣題公告

10611 版

科目	評鑑主題代碼	評鑑主題名稱	評鑑內容代碼	評鑑內容名稱	題目		
1.電路板產業概論(L11)	L111	電路板產業發展	L11101	電路板產業發展歷史	B	1.	關於電路板的分類，可以從產品應用、金屬材料、結構軟硬、製程、絕緣材料及導通結構等類別來分類，若以”結構軟硬”來分類,下列選項何者非屬於此種分類？ (A)硬板；(B)高密度連結板；(C)軟硬板；(D)軟板
					D	2.	1936 年，奧地利人 Paul Eisler 在英國發表箔膜技術，與現今的印刷電路板非常相似，他在一個收音機裝置內採用了印刷電路板，把不需要的金屬除去，這類做法稱為？ (A)加成法；(B)半加成法；(C)半減去法；(D)減去法
					C	3.	IC 載板也是印刷電路板的細分，為運用於 IC 封裝的載體，IC 載板內部有線路連接晶片(Chip)與外在電路板，這樣的電路設計稱？ (A)RF.；(B)ESD；(C)Redistribution；(D)以上皆非
			L11102	電路板在電子產品供應鏈的重要性	D	4.	Chip-on-Film, Flex (COF)產品有很大的開發空間，主要是因為電子產品個人化以及輕薄短小的需求，對 COF 而言下列何項為真？(A)為一硬板的結構；(B)只適用捲對捲(Reel to Reel)的方式生產；(C)無撓曲特性；(D)接合方式基本上是以覆晶技術為主
					B	5.	不同電子模組或不同硬板間要做連通，除了以連接器互連外，還可用何種設計來替代，使其具有更佳的連接可靠度？ (A)軟質排線；(B)軟硬結合板；(C)光纖；(D)IC 載板
					C	6.	在電路板依產品應用分類中，其中有一項為 IC 構裝載板(IC Substrate)，在早期半導體元件構裝都是以陶瓷材料或者導線架(Lead Frame)作為載體，經過構裝後再安裝到電路板上，請問下列何者非電子構裝板由陶瓷材料轉向有機材料的原因？

							(A)需求量大；(B)低單價；(C)信賴度要求加嚴；(D)產品生命週期縮短
					A	7.	電路板技術近年來有許多突破的關鍵技術，才得以將製造瓶頸一一突破，以下哪一個敘述有誤？ (A)產能漸漸下降；(B)提高產品組裝可靠度；(C)自動化生產程度提高；(D)降低成本
			L11103	電路板產業概況	D	8.	電子產品以印刷電路板為連接基礎，而電路板也是電子元件的承載母體，印刷電路板在電腦與週邊電子產業鏈中扮演不可或缺的重要角色，台灣亦是印刷電路板的佼佼者，下列何者非台灣著名的 PCB 製造廠商？ (A)華通電腦；(B)金像電子；(C)楠梓電子；(D)華碩電腦
					D	9.	台灣 2016 電路板總產值，以將近三分之一市占率全球第一，韓國的電路板廠商因終端電子產品出貨萎縮，造成韓國電路板產值大幅下降。而日本電路板廠商則專注在競爭者少的利基型應用市場中，反觀中國大陸廠商不斷利用低價策略搶攻市場。基於前項的描述，下列何者有誤？ (A)台灣的電路板總產值，在台灣僅次於半導體與顯示器產業；(B)電路板產值與電子產品的出貨量息息相關；(C)利基型產業包含高密度電路板以及 IC 載板；(D)高成本有助於電路板的產值與競爭優勢
					B	10.	電路板的沿革順序下列何者正確？ (A)雙面→單面→多層→HDI 多層；(B)酚醛樹脂→環氧樹脂→PI 樹脂→TEFLON 樹脂；(C)除膠渣製程→黑氧化製程→PTH 製程；(D)以上皆是
	L112	電路板產品結構與終端產品功能需求的連	L11201	電路板的分類	C	11.	目前的晶圓的線路製作和電路板的線路製作，其最精細尺寸兩者差了約多少倍？ (A)10 倍；(B)100 倍；(C)1000 倍；(D)100000 倍
					C	12.	是 Motorola 那一項基礎技術的產生，造就了雙面線路的製作，使得電子零組件的組裝更具有效率及高信賴性？ (A)細線路蝕刻技術；(B)高 Tg 耐熱材料技術；(C)電鍍導通孔技術；(D)真空壓合技術
					A	13.	厚銅電路板的主要用途是？

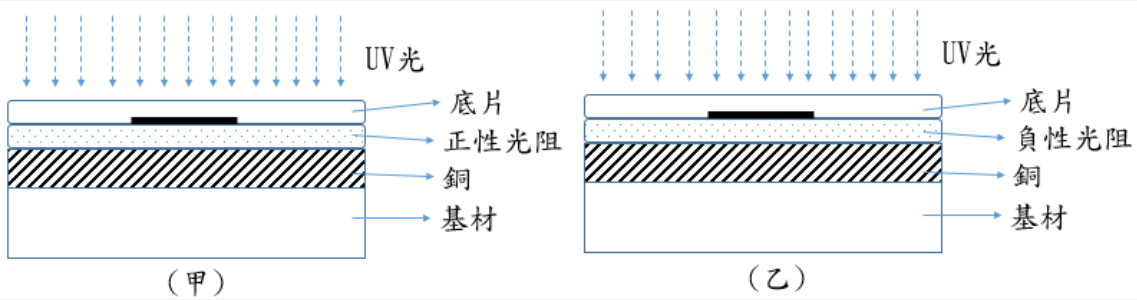
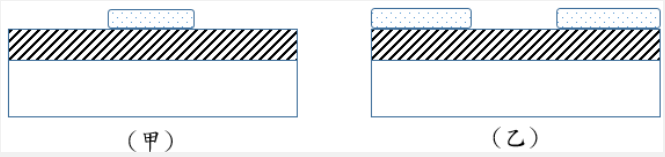
		結性					(A)高電流傳輸需求；(B)熱阻低時的需求；(C)因基材成本較低可用於低單價產品需求；(D)增加焊接點強度
					C	14.	半導體晶片完成後，大部分無法直接連接到電路板上，需要經過封裝廠加工後，形成 IC 封裝體晶片組後，才能使用。承載半導體晶片封裝所使用的電路板是？ (A)多層 PCB；(B)軟板；(C)IC 載板；(D)HDI 電路板
			L11202	電路板在電子產品的功能角色	D	15.	軟板主要構成的原料為軟板基板(FCCL)，可區分為無膠系軟板 基板（2 Layer FCCL）和有膠系軟板基板（3 Layer FCCL），兩者最大差異在於銅箔和聚醯亞胺薄膜之間有無接著膠劑。而 2L FCCL 具有的優點為何？ (A)耐熱性高；(B)尺寸安定性良好；(C)耐撓折性好；(D)以上皆是
					D	16.	請問此圖為哪種類型軟板？ (A)單面板；(B)雙面板；(C)多層板；(D)可雙面連結的單面板
					C	17.	電路板在電子產品系統內被歸類為？ (A)半導體元件；(B)主動元件；(C)元件承載體；(D)被動元件
					A	18.	目前 Wi-Fi 依據 IEEE 802.11 定義其存取頻率在 2.4GHz 請問 Hz 代表的意義為何？ (A)頻率的單位，意為每秒的週期運動次數；(B)頻率的單位，意為每分鐘的週期運動次數；(C)速度單位，英尺/秒；(D)能量單位，百萬千卡
			L11203	電路板與電子構裝及系統之相關性	D	19.	一般軟板產品類型會設計成單面軟板、雙面軟板、多層軟板、…等，對於這些軟板類型有清楚的認識，才不致於產生不恰當的應用選擇，請問下列對軟板的優勢的敘述何者有誤？

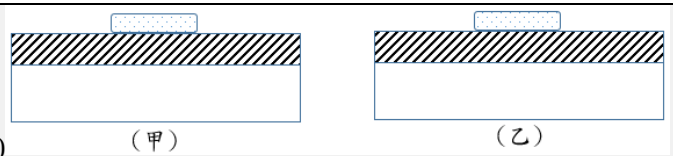
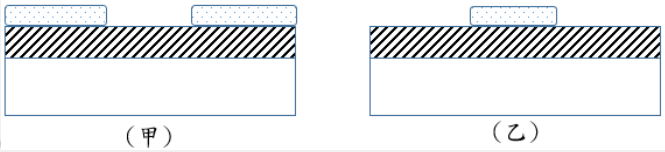
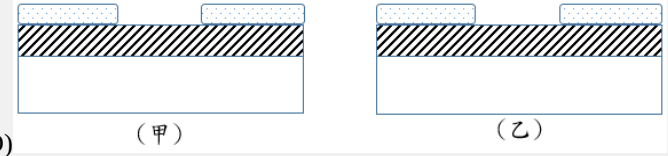
							(A)充分運用空間同時可以獲得立體化連結設計的可能性；(B)提供動態的連結；(C)適用於輕量薄型的產品設計；(D)與電纜相比可以提供較高的電流
					B	20.	軟板因其具有輕量薄型的特色，搭配現今電子產品行動化的需求，成為這些年來電路板產業中市場成長最快的產品之一．你可知道軟板的最早起源與應用的產業是以下那一個？ (A)醫療；(B)軍事航太；(C)汽車；(D)消費型電子
					D	21.	印刷電路板或 IC 載板應用之常見的最終金屬表面處理種類中，下列何者適合於和 IC Chip 以打金線連結(Gold wire bonding)？ (A)噴錫(HASL)；(B)OSP；(C)浸錫(Immersion Tin)；(D)化鎳化鈀浸金(ENEPIG)
					C	22.	現行 3D PoP(Package on Package)元件是為了整合晶片組，下列何者有誤？ (A)使用多層晶片堆疊組裝；(B)多使用於高階晶片組；(C)僅需單片載板即可；(D)晶片連接載板運用打線技術與覆晶焊接技術
	L113	電路板產業環保使命	L11301	廢棄電子電機設備指令 WEEE	A	23.	Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)- 廢電子電機設備指令，是歐盟在 2003 年 2 月所通過的一項環保指令， 下列何者非 WEEE 所強調的 3R 目標要求？ (A)再建造 rebuild；(B)再使用 reuse；(C)再生利用 recycling；(D)回收再利用 recovery
					D	24.	WEEE 為歐盟於 2003 年 2 月所通過的一項環保指令，制訂所有廢棄電子電機設備以下列哪一項當作其目標？ (A)收集；(B)再生；(C)回收；(D)以上皆是
					D	25.	WEEE 是歐洲聯盟在 2003 年 2 月所通過的一項環保指令，請問下列敘述何者有誤？ (A)防止電機與電子設備廢物的產生、促進廢舊物品在使用、回收以及其他行事的二手物件取回；(B)擴大生產商責任，涵蓋產品整個生命週期；(C)鼓勵為有利於再用/回收而設計的產品；(D)電機電子產品的回收最後由政府負責處理
					B	26.	WEEE 的全文及中文名稱為？

							(A)「Wanted Electrical and Electronic Equipment (WEEE)-需求之電子電機設備指令」；(B)「Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)-廢電子電機設備指令」；(C)「Waste Electronic Equipment Estimated(WEEE)-廢電子電機設備指令」；(D)以上皆非
			L11302	危害性物質限制指令	C	27.	歐盟於 2003 發布第 2002/95/EC 號指令(RoHS Rev.1)，請問 RoHS 指令開始實施日期為何時？ (A)2004/1/25；(B)2005/8/15；；(C)2006/7/1； (D)2007/7/1
					A	28.	〈RoHS 指令〉主要是在規範電子電機產業禁用對環境污染 和人體有害的物質材料，RoHS 中文譯為危害性物質限制指令，請問英文原始稱謂為下列那一項呢？ (A)Restriction of Hazardous Substances Directive；(B)Directive of Eco-design Requirements of Energy-using Products；(C)Waste Electrical and Electronic Equipment Directive；(D)以上皆非
					A	29.	下列何者不是海洋對於地球環境所提供的功能？ (A)有利於反聖嬰現象形成；(B)可有效封存二氧化碳；(C)調節氣候；(D)有維持穩定溫度溫作用
					B	30.	下列何者不是歐盟的環保指令？ (A)WEEE；(B)OHSAS；(C)EuP；(D)RoHS
2.電路板製造概論(L12)	L121	基本材料組成結構	L12101	電路板組成各成分和功能	D	1	PCB 介電質材料除了絕緣性外，也對線路的特性阻抗、訊號傳輸、電子雜訊等產生影響。為了達到產品的目標範圍並調整出適合生產的線路配置， 在設計電路板時必須考慮些什麼？ (A)介電常數(dielectric constant)；(B)絕緣電組(electrical strength)；(C)介電正切耗損角(loss tangent)；(D)以上皆是
					C	2	銅箔基板在無鉛銲接的過程中哪一個特性不會影響焊接品質? (A).Tg 高低 (B).銅箔的抗撕強度 (C).絕緣材的 Dk(介電常數)值 (D).尺寸安定性
					B	3	下列那一個材料特性是與印刷電路板的電性有關？ (A)玻璃態轉化點 Tg；(B)介質係數 Dk；(C)自熄性 FR；(D)裂解溫度 Td
					C	4	銅箔基板(CCL: Copper Clad Laminate)是電路板產業的基礎材料，也是一種複合材料，以 FR-4 而

							言，玻璃纖維布是扮演補強材料的角色，請問電路板中最常使用的玻璃纖維是下列哪一種等級？ (A)A 級；(B)C 級；(C)E 級；(D)S 級
			L12102	產品趨勢對材料需求的變化	B	5	如果基本材料有 (甲)導電性樹脂 (乙)銅箔 (丙)強化用纖維布 (丁)介電質樹脂 (戊)鋁箔。銅箔基板(copper clad laminate) 一般是由哪些三個基本結構所組成的？ (A)甲丙丁；(B)乙丙丁；(C)乙丁戊；(D)甲丙戊
					C	6	電解銅箔（ED，electro deposit copper）從電鍍鼓(drum) 撕下後我們通稱為生箔， 接續著會繼續下面的處理步驟：(甲) Bonding Stage 處理在粗面(matte side)上再以高電流極短時間內快速鍍上銅。(乙) Thermal barrier treatments 處理瘤化完成後再於其上鍍一層黃銅或鋅。 (丙)Stabilization 耐熱處理後，再進行最後的鉻化處理(Chromation)，光面與粗面同時進行做為防污防銹的作用，也稱鈍化處理(passivation)或"抗氧化 處理"(antioxidant)。這三道處理後， 才能成為電路板所使用的銅箔，請問瘤化處理的目的為何？ (A)提升耐熱性；(B)防止氧化；(C)增加表面積；(D)增加延展性
					C	7	隨著環保意識的抬頭，以有許多消費性電子產品有無鉛、無鹵化的要求，若客戶產品有無鉛化需求，電路板廠商在選用材料時最好不用選用下列那一種材料？ (A)選用高玻璃轉化溫度(Tg)的材料；(B)選用高熱裂解溫度(Td)的材料；(C)選用高熱膨脹係數的材料(CTE)；(D)選用低熱膨脹係數的材料(CTE)
					D	8	由於電子產品的功能不斷提升，為滿足所有需求功能，電路板表面的元件是越來越多，但組裝上將會面對空間限制，要達成產品需求之電氣特性也越來越難，內藏元件的想法就被提出，請問下列元件何者不適合內藏在印刷電路板內？ (A)電容；(B)電阻；(C)主動元件；(D)連接器
	L122	電路板製造流程	L12201	電路板之製前工程	B	9	電路板在製前階段，會依客戶產品尺寸、製程能力、良率、最大材料利用率、…等因素決定生產工作尺寸(Working Size)，假設生產工作尺寸為 14 in × 19 in，在不考量經緯及裁切損耗下，請問選用下列哪一種銅箔基板的排版利用率會最高？

							(A)36 in × 48 in；(B)40 in × 48 in；(C)42 in × 48 in；(D)沒有差異
					B	10	印刷電路板(PCB)產業雖有部分公司會有電路板線路設計、PCB 製造、組裝(Assembly)等服務，但大多數公司的產業屬性為下列哪一種？ (A)ODM (Original Design Manufacturing)；(B)OEM (Original Equipment Manufacturing)；(C)IDM (Integrated Device Manufacturers)；(D)EMS (Electronics Manufacturing Service)
					A	11	印刷電路板(printed circuit boards, PCBs)或晶片載板(chip-carrier boards)上之 Cu 銲墊及導線，在產品出貨前常會進行表面處理(surface finish)工程。其中，Au/Pd(P)/Ni(P) 三層金屬結構是常見的表面處理方式之一。底下那個選項不是鍍 Pd(P)層的功用： (A)增加銲墊表面之粗糙度；(B)避免浸 Au(immersion Au)置換 Ni 時的賈凡尼腐蝕(Galvanic corrosion)；(C)降低鍍 Au 層的厚度，以減少鍍膜之總成本；(D)適於打 Au 線(Au wire-bonding)及打 Cu 線(Cu wire-bonding)製程
					D	12	高密度互連技術(high-density-interconnection technology, HDI) 印刷電路板(printed circuit boards, PCBs)廣泛使用微孔(microvia)技術。微孔可藉由機械鑽孔或雷射鑽孔製作。目前雷射鑽孔已逐漸取代機械鑽孔方式，下列何者非雷射鑽孔取代機械鑽孔的主要原因？ (A)隨著 HDI-PCB 之微孔(microvia)數量相當多，使用雷鑽較有效率；(B)機械鑽針製作需特殊合金如鈷、鎢…等稀有金屬日漸減少，故單價提高，同時雷射燒孔等技術成熟，單價下降；(C)雷射鑽孔相較於機械鑽孔可生產更小的孔徑；(D)機械鑽孔無法達到高縱橫比(aspect ratio)能力
					C	13	電路板有很多的鑽孔作為垂直連結導通之用，以機械或雷射鑽孔後會產生許多膠渣，必須加以去除。現行電路板製程中，普遍採用的除膠渣製程是下列哪一種系統？ (A)重鉻酸；(B)濃硫酸；(C)鹼性高錳酸鹽；(D)電漿
					D	14	電路板製作線路過程採用影像轉移(Image Transfer)技術，其製程需使用到光阻劑(Photo-resist)，請問以下敘述何者正確？ (A)此光阻是曝光後經會被顯像液分解；(B)此光阻使用越厚越好；(C)此光阻在保護膜的貼覆下可以

							曝曬陽光；(D)此光阻採用的是負型光阻
					D	15	晶片載板(chip-carrier boards)上之 Cu 銲墊，在產品出貨前常會進行表面處理(surface finish)工程。其中，Au/Pd(P)/Ni(P)三層金屬結構是常見的表面處理方式之一。下列那個選項不是鍍 Ni(P)層的功用？(A)防止 Au 與 Cu 的交互擴散；(B)避免銲點界面產生大量的介金屬(intermetallic)；(C)避免 Cu 銲墊的消耗；(D)增加晶片載板於高頻使用時的訊號完整性；
					B	16	根據法拉第定律(Faraday's law)，在電路板電鍍液相同的情況下， 若要在一半時間內鍍製具相同厚度的電鍍銅膜，則下列何種操作是正確的？ (A)將電流密度減半；(B)將電流密度加倍；(C)將電流密度調整為原先之 1/4；(D)電流密度必須固定
			L12202	一般多層板的製造程序及作用	B	17	光阻是影像轉移製程中非常重要的物料，一般有感光性乾膜、液態光阻及電著光阻等三種，下列對感光性乾膜及使用的敘述何者有誤？ (A)感光性乾膜是由聚脂膜(PET Film)、聚乙烯膜(PE Film)及乾的感光性樹脂膜所組成；(B)在進入壓膜機前須將聚脂膜(PET)剝下，並以熱滾輪加壓貼合；(C)壓膜參數主要以板面溫度、熱壓滾輪溫度及壓膜速度/壓力有關；(D)壓膜後必須靜置使電路板回到室溫才能進型曝光
					A	18	影像轉移製程使用的光阻有正型與負型兩種，如下圖，若在銅箔基板(CCL)的銅面分別壓上正性與負性光阻，若使用同一張底片並經過曝光及顯像後，請問留在板面上的光阻，下列何者正確？  (A)  ；

							(B)  ; (C)  ; (D) 
					C	19	下列何者為一般多層印刷電路板製程中之內層線路製作的主要流程？ (A)前處理→壓膜→曝光→顯影→剝膜→蝕刻；(B)前處理→壓膜→曝光→蝕刻→顯影→剝膜；(C)前處理→壓膜→曝光→顯影→蝕刻→剝膜；(D)前處理→壓膜→曝光→剝膜→顯影→蝕刻
					C	20	銅箔基板是電路板產業的基礎材料，是由介電質層(樹脂 Resin、玻璃纖維 Glass fiber)及高純度的導體(銅箔 Copper foil)三者所組成的複合材料，其中銅箔厚度業界習慣常以每平方英呎(ft2)的重量為計量單位，而重量以英制的盎司(oz)計量，以平均厚度而言，1oz 銅箔相當於約 35 μm 的厚度；今取 8.93g 的銅均勻分布在 1000 cm2 的面積上，請問銅箔的厚度約為多少？ 註: 1 oz = 28.350 g，1 ft2 = 929.0304 cm2，銅密度為 8.93 g/cm3 (A)5μm；(B)15μm；(C)10μm；(D)20μm
					D	21	當訊號傳輸速度加快下列敘述何者有誤？ (A)集膚效應(Skin Effect)影響明顯；(B)電路板銅導體的表面粗糙度需降低；(C)特性阻抗的控制必須更嚴謹；(D)材料的 Tg 點需更高
					D	22	軟板會使用壓延銅箔(RA Copper Foil)作為導體層，請問會使用壓延銅箔的最主要目的是？ (A)降低成本；(B)降低導通電阻；(C)提高耐熱性；(D)提升撓曲性

					B	23	PCB 內層線路蝕刻的目的是將光阻未覆蓋的銅去除， 是電路板製作的重要程 序，請問下列對內層蝕刻製程的說明何者正確？ (A)因蝕銅液會不斷侵蝕線路側面，因此蝕刻完成點會設定在 100%；(B)一般內層線路蝕刻都是和顯影及去膜程序連結在一起而稱為 DES (Developing-Etching-Stripping)；(C)典型的蝕刻液有氯化鐵、氯化銅、鹼性蝕銅劑等，蝕銅液的選擇須考量蝕刻阻劑(etchresist)，而一般內層線路之蝕刻是採用鹼性蝕銅劑；(D)蝕刻因子(etching factor)是蝕刻成果控制的一個重要指標，而蝕刻因子期望越小越好
					D	24	PCB 小微孔的需求變得殷切，但以機械鑽孔而言卻達成不易，因此而有非傳統機械鑽孔的方式被開發使用，請問下列敘述何者不正確？ (A)感光成孔；(B)雷射成孔；(C)電漿成孔；(D)氧化成孔
	L123	電路板品質要求	L12301	電路板各製程之品質要求	B	25	下列何者不是除膠渣製程所檢查的內容？ (A)膠渣殘留；(B)背光；(C)蝕刻量；(D)粗糙
					B	26	金相顯微切片的的目的下列敘述何者有誤？ (A)觀察孔壁粗糙度；(B)判斷鍍銅層的延展性；(C)化學銅及電鍍層厚度量測；(D)量測蝕刻因子(Etching factor)
					B	27	Tg 簡單的說法一般是指聚合物的？ (A)塑膠的耐熱性質；(B)聚合物開始劇烈熱膨脹的溫度範圍；(C)高分子的升溫速率；(D)樹脂的熔點
			L12302	電路板的可靠度要求	D	28	陽極玻纖紗漏電(CAF)測試是為了測試電路板材料與製程所會產生的長期絕緣性不良的可靠度試驗.下列何者有誤？ (A)出貨實物板可以測試；(B)需要外接偏壓；(C)須使用高溫高濕環境箱；(D)監測值為低電阻
					A	29	電路板可靠性試驗， 以下何者有誤？ (A)電路板僅有承載元件功能， 所以不會有可靠性問題；(B)電路板需承載所有元件， 所以電路需能承受系統要求的可靠度要求；(C)電路板可靠度能力須高於系統可靠度，才能保證系統組成後的

							整體可靠度；(D)電路板可靠度相關測試均在保證電路板在組裝成系統時的可靠度保證
					A	30	熱衝擊試驗(Temperature cycling， thermal shock， thermal stress 等)， 是利用材料何種特性的變化承受程度來檢驗電路板的可靠度？ (A)CTE(Coefficient of Thermal Expansion)變化；(B)濕熱遷移；(C)絕緣性；(D)耐濕性

106 年度電路板製程工程師-初級
科目與評鑑主題代碼對照表

科目	評鑑主題代碼	評鑑主題名稱	評鑑內容代碼	評鑑內容名稱
1.電路板產業概論 (L11)	L111	電路板產業發展	L11101	電路板產業發展歷史
			L11102	電路板在電子產品供應鏈的重要性
			L11103	電路板產業概況
	L112	電路板產品結構與終端產品功能需求的連結性	L11201	電路板的分類
			L11202	電路板在電子產品的功能角色
			L11203	電路板與電子構裝及系統之相關性
	L113	電路板產業環保使命	L11301	廢棄電子電機設備指令 WEEE
			L11302	危害性物質限制指令
2.電路板製造概論 (L12)	L121	基本材料組成結構	L12101	電路板組成各成分和功能
			L12102	產品趨勢對材料需求的變化
	L122	電路板製造流程	L12201	電路板之製前工程
			L12202	一般多層板的製造程序及作用
	L123	電路板品質要求	L12301	電路板各製程之品質要求
			L12302	電路板的可靠度要求