

# 電子及電信工程師

## 重點摘要

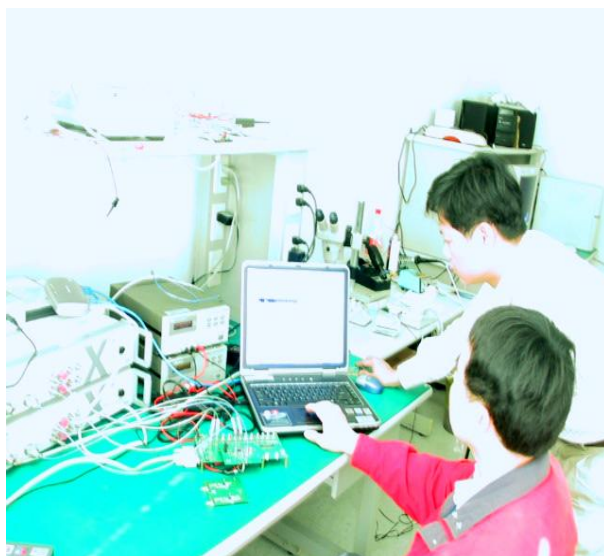
- ◆ 就業機會多，加上獎金，薪資待遇優渥。
- ◆ 工作多採責任制，以團隊專案方式分工，工作時間彈性，加班為工作常態。

## 職業特性

電子/電信工程師是指從事研究、規劃、設計及指導電子、電信系統功能建構與維修，監督及控管系統之操作，設計開發訊號處理方式的人員。「電子工程師」工作內容主要可分為系統設計整合、軟硬體開發、無線通訊產品設計/測試/應用，而「電信工程師」主要從事通訊系統設計、設備建構、測試，其工作內容略同於一般電機工程師，但專注於網路中各種系統間硬體線路之銜接，以及對線路媒體做適當之保護。電子工程師在半導體業又有「IC設計、製程、測試等工程師」、在系統廠有「韌體工程師」等別稱；電信工程師一般又通稱為「通訊工程師」。電子/電信工程師的工作分類簡單分為硬體、軟體兩大領域。負責硬體的人員大部分在從事設計特定規格的電路，並且裝配及偵錯完成的工作；軟體人員多從事程式設計和規劃的工作。

職務上會使用到的必備工具為個人電腦、文書處理軟體，平時用電腦收發信件，使用文書軟體製作簡報與撰寫報告。此外，對系統標準規格要有一定的認識，例如：多少範圍內不可架設基地台、手機收訊能力必須符合規範等；必須能熟稔地操作工作儀器和設備，以及能將本身專業知識應用於工作上。電源供應器、示波器<sup>1</sup>和數位萬用電錶為硬體人員工作基本常用的配備，另外，其工作環境常會接觸一些電子元件，若欲進行裝配、測試或檢修工作，就會使用到烙鐵、焊槍、起子組、電鑽等工具。軟體人員常會用到不同的軟體與工具，諸如數學處理軟體（Matlab Tool）、程式語言、

軟體開發工具（Software Development Kit, SDK）、驅動程式開發套件（Driver Development Kit, DDK）及數位訊號處理（Digital Signal Process, DSP）等皆為不可或缺的知識。



電源供應器和個人電腦設備為常用的工具

在職務上所需接觸的人員包含公司內部的資訊管理部門、人力資源單位、教育訓練講師、技術支援單位、業務行銷部門等。公司因為教育訓練的需要，常會請學校教授來公司授課或到學校聽課，故常會與各大學校的教授和一些私人單位承辦訓練課程的講師接觸；另外，與公司有合作關係之外部廠商人員也是工作上頻繁接觸的人員。

## 工作條件

電子/電信工程師工作環境大部分以辦公室、實驗室及無塵室居多，但視情況需要到戶外場所工作，例如：在戶外做產品測試或到客戶端解決系統上的問題；若公司在海外有駐廠或辦公室，則有機會出國出差；另外不定時要到無塵室解決線上機臺故障與系統維護等問題。大體來看，工作環境清爽、安全，但由於從事規劃與設計的工作大多需要長久坐辦公室並且盯著電腦螢幕，故可能容易發生手腕、肩頸和眼睛酸痛等對身體有形傷害，以及電腦螢幕輻射的無形損害；從事產品測試與製程整合則多在無塵室內工作，為了要保護人與產品的品質，必須要穿上無塵衣並待在密閉式的空間

內，空氣品質對工程師的身體是一大負荷。工作通常以專案的方式進行，由於專案通常按照程序依序進行，若工作無法在有限時間內完成，會嚴重拖累整個計畫的進度，因此在這種高壓力環境下，可能會造成精神緊張，導致焦慮、腸胃不適。電子/電信工程師不太會發生工安事故，在辦公室發生受傷的情況極低，但在無塵室工作有可能接觸到化學藥劑、揮發性氣體，故風險比在辦公室工作來得高。

工作上各自獨立，多採用責任制，上下班時間相當彈性，每週工作 5 天，加班頻率較高。由於工作採責任制，故加班、假日出勤沒有加班費，有時為了趕專案進度，加班頻率高，特別是每年的第 2、3 季為電子業旺季，延長工時、假日出勤是常態。另外，負責系統設計與維護的工程師，要有隨傳隨到的心理準備。

## 目前就業情況

電子/電信工程師工作內容涵蓋較廣泛，不論是製造業與服務業部門各行業均有此職位。國內產業受國際景氣復甦以及新科學園區設立，這類職務的人力需求量仍是很大，尤其在竹科、南科及內湖一帶。以性別來看，從事此職業的人大多以男性居多，僱用型態多為正式僱用，較少採用外包或是派遣人員，但資深的工程師有 1~2%是用顧問的名義聘用。

依據勞動部統計資料顯示<sup>2</sup>，民國 108 年 7 月電子工程師受僱人數 69,592 人，其中工業部門占 81.43%，服務業部門占 18.57%。工業部門的電子零組件製造業占 54.16%，電腦、電子產品及光學製品製造業占 20.79%；而服務業部門的批發及零售業占 10.47%，專業、科學及技術服務業占 6.53%。

## 電子工程師受僱人數—按主要行業分

108年7月

單位：人、%

行業別	人數	百分比
<b>總計</b>	<b>69,592</b>	<b>100.00</b>
<b>工業</b>	<b>56,670</b>	<b>81.43</b>
製造業	56,181	80.73
電子零組件製造業	37,690	54.16
電腦、電子產品及光學製品製造業	14,469	20.79
<b>服務業</b>	<b>12,922</b>	<b>18.57</b>
批發及零售業	7,283	10.47
專業、科學及技術服務業	4,545	6.53

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

附註：僅列示主要行業，故有細項加總與總計不符現象。

另外，在電信工程師部分，總受僱員工人數 8,786 人，其中工業部門占 44.39%，服務業部門占 55.61%。工業部門以電子零組件製造業占 26.34% 最高，服務業部門則集中於出版、影音製作、傳播及資通訊服務業，占 52.95%。

## 電信工程師受僱人數—按主要行業分

108年7月

單位：元、%

行業別	人數	百分比
<b>總計</b>	<b>8,786</b>	<b>100.00</b>
<b>工業</b>	<b>3,900</b>	<b>44.39</b>
製造業	3,247	36.96
電子零組件製造業	2,314	26.34
電腦、電子產品及光學製品製造業	797	9.07
<b>服務業</b>	<b>4,886</b>	<b>55.61</b>
出版、影音製作、傳播及資通訊服務業	4,652	52.95
電信業	4,101	46.68

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

附註：僅列示主要行業，故有細項加總與總計不符現象。

## 訓練資格及升遷

電子/電信工程師多為大專以上電子、電機、電信相關科系畢業，碩士以上學歷尤佳，必須具備很強的數位邏輯能力與清晰的程式概念。通常在證照上沒有特定的要求，但在學期間曾參加全國性的競賽、專題實作或論文內容與欲從事產業的產品領域相關，對於進入該產業有加分作用。



資深工程師現場指導新進人員

本職業的訓練方式分為內訓與外訓 2 種。以內部訓練而言，新進人員初到公司會被安排 3 種課程：一為專業類課程，此課程僅略述工作上可能會用到的機械、設備與相關知識的釐清與建立；二為共通類課程，共通類的課程通常在教導員工如何操作公司的內部電腦資訊系統；三為工安類的課程，講述有關衛生教育與正確的工作方法。進入到各自的部門後，專業上的訓練就以師徒制方式來實際操作，由資深工程師帶領資淺或無經驗工程師慢慢進入軌道。外部訓練則偏向於專業性方面的訓練，公司通常有共同合作的訓練中心，提供多樣化的課程供員工選擇，員工也可自行向外尋找適合的課程就讀，公司會給予部分經費的補助。較常見的外訓資源包含勞動力發展署提供許多以就業為導向的課程，以達到學以致用為目的。另外財團法人自強工業基金會和資訊工業策進會也提供很多橫跨半導體、光電、通訊及生物科技等專業性課程，大多在晚上、假日上課，學員可依需要多加利用。

電子/電信工程師的升遷管道分為技術職與管理職。在技術職方面，新進助理工程師由直屬主管定期或不定期對技術能力與專業知識加以考核，晉升路徑為：助理工程師→工程師→高級工程師→資深工程師→技術經理→技術協理→總監，一個職務至少需具有 3~5 年的工作經驗，並具備問題解決、獨立思考的能力以及良好的人際關係。此外，由於技術是工程師最基本的能力，因此技術能力將成為升遷速度的關鍵。在助理工程師至工程師階段，則會加強他們的思考邏輯與設計應用、實務分析與獨立作業等能力；至於工程師至資深工程師階段，至少要經歷過幾件案子的實力並加強系統整合、設計及產品規劃等能力；最後在資深工程師以上階段，會加強企業經營管理能力、財務會計能力、產業動態剖析及產品研發趨勢等能力。

若要朝向管理職發展，首要「對人有興趣，並且具備領導特質、分析、語言能力、溝通協調和問題解決等能力」；至於技術能力，則必須從「單一點的技術」拓展到「面的技術」，才有機會更上層樓。管理職晉升路徑為：（課長）主管→副理→經理→處長→協理。一般而言，一個職務至少需具有 5 年的工作經驗，且要有良好的溝通技能，包括良好的人際關係、協調管理能力、問題分析能力、加強與人互動、溝通等能力等。此外，應強化本身外語能力、系統分析能力以及統整等能力。在晉升至處長以上等級，除技術鑽研要深，還要具備經營、成本管理、良率、量產等商業敏感度，並額外加強對市場靈敏度的訓練和財務報表分析等能力。

## 薪資收入

依據勞動部統計資料顯示，民國 108 年 7 月電子工程師平均薪資為 135,070 元，其中經常性薪資 62,964 元，非經常性薪資 72,106 元；而電信工程師平均薪資為 96,786 元，其中經常性薪資 66,947 元，非經常性薪資 29,839 元。

依據部分製造業者表示，電子/電信工程師基本年薪可拿到 14 個月，其中包含一年 12 月薪資、春節發放 1 個月、端午/中秋節合計發 1 個月，每半年依據個人及其所屬單位的績效發放績效獎金，大多數企業年終發放 1~1.5 個月，另外，視公司營運獲

利程度發放股票紅利。在半導體公司另外會在每季視察總營運績效發放季獎金，有相關產業工作經驗的工程師在薪資的調幅上會有加分的作用。

### 電子工程師受僱薪資—按主要行業分

行業別	108年7月				單位：元、%	
	總薪資		經常性薪資		非經常性薪資	
	(1)=(2)+(3)	(1)/(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)
<b>總平均</b>	<b>135,070</b>	<b>100.00</b>	<b>62,964</b>	<b>46.62</b>	<b>72,106</b>	<b>53.38</b>
<b>工業</b>	<b>148,775</b>	<b>100.00</b>	<b>62,093</b>	<b>41.74</b>	<b>86,682</b>	<b>58.26</b>
製造業	149,069	100.00	62,071	41.64	86,998	58.36
電子零組件製造業	181,414	100.00	63,704	35.12	117,710	64.88
電腦、電子產品及光學製品製造業	86,543	100.00	58,676	67.80	27,867	32.20
<b>服務業</b>	<b>74,964</b>	<b>100.00</b>	<b>66,780</b>	<b>89.08</b>	<b>8,184</b>	<b>10.92</b>
批發及零售業	69,277	100.00	63,054	91.02	6,223	8.98
專業、科學及技術服務業	86,165	100.00	73,877	85.74	12,288	14.26

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

### 電信工程師受僱薪資—按主要行業分

行業別	108年7月				單位：元、%	
	總薪資		經常性薪資		非經常性薪資	
	(1)=(2)+(3)	(1)/(1)	(2)	(2)/(1)	(3)	(3)/(1)
<b>總平均</b>	<b>96,786</b>	<b>100.00</b>	<b>66,947</b>	<b>69.17</b>	<b>29,839</b>	<b>30.83</b>
<b>工業</b>	<b>86,084</b>	<b>100.00</b>	<b>59,745</b>	<b>69.40</b>	<b>26,339</b>	<b>30.60</b>
製造業	90,478	100.00	62,354	68.92	28,124	31.08
電子零組件製造業	100,519	100.00	63,117	62.79	37,402	37.21
電腦、通信及視聽電子產品製造業	67,530	100.00	62,279	92.22	5,251	7.78
<b>服務業</b>	<b>105,330</b>	<b>100.00</b>	<b>72,697</b>	<b>69.02</b>	<b>32,633</b>	<b>30.98</b>
出版、影音製作、傳播及資通訊服務業	107,416	100.00	73,421	68.35	33,995	31.65
電信業	113,436	100.00	75,894	66.90	37,542	33.10

資料來源：勞動部「職類別薪資調查報告」。

## 前景與展望

全球電子科技產業仍處景氣低迷，但隨著電子科技日新月異發展，推陳出新的技術與產品，促成市場對資訊技術需求增加，電子/電信工程師的需求亦隨之增加。本職業待遇雖然優渥，但欲從事的人必須要能忍受冗長的工作時間，並隨時有接受挑戰的心理準備。由於電子產品不斷走向數碼化和微型化，複雜性和技術性也愈來愈高，市場對電子/電信工程師的技術要求也相對提高，除需具備專業技能外，對財務管理、品質檢定和管理概念也要有所認識，才可勝任本身工作或更上一層樓。

總體來說，電子/電信工程師前景看好，但面對中國大陸的崛起，臺灣許多企業紛紛至中國大陸設廠，故本職業的人需要接受外派與出差的機會增加，並需與時並進、了解電子、通訊業發展和掌握先進技術，以滿足公司及市場的要求，將心力投注在專業職能上的加強、思考力與創造力的提升，整合跨領域知能，才能爭取更好的薪資待遇及升遷、轉職機會。

## 相關職業介紹

與「電子/電信工程師」職務內容相仿之職業，或需要類似教育程度、專業背景的職業包括：程式設計師、電腦維護工程師、電機工程師等，除了在一般民營的企業，電子/電信工程師亦可以選擇在中山科學研究院、工業技術研究院（如：資訊與通訊研究所、電子與光電系統研究所）、中華電信研究院、資策會或是一些軍方的研究機構從事相關研究等工作。

## 相關資訊來源

中華民國全國工業總會

<http://www.cnfi.org.tw/front/bin/home.phtml>



財團法人自強工業科學基金會

<http://edu.tcfst.org.tw/>

## 備註

---

<sup>1</sup> 示波器用來看見肉眼無法看見的電磁波。一般而言，示波器有 3 大用途：第一、量測高頻的振幅；第二、觀察波形的樣子，留意是否有失真的現象；第三、在時域上顯示訊號的狀態。

<sup>2</sup> 勞動部（民國 109），職類別薪資調查報告（資料時期：民國 108 年 7 月）。