

中華工程教育學會 認證委員會 工程及科技教育認證規範 (AC2004⁺) 解說

中華民國 96 年 12 月 21 日 第三屆第一次認證執行委員會會議通過修訂
 中華民國 95 年 12 月 29 日 第二屆認證執行委員會書面通過修訂
 中華民國 95 年 9 月 22 日 第二屆第二次認證執行委員會會議通過修訂
 中華民國 94 年 7 月 14 日 第一屆第三次認證執行委員會會議通過施行

認證規範 1：教育目標

規範	可滿足該規範之具體佐證	訪談參考問題
本規範評量學系之教育目標及其執行成效：	須佐證學系確實滿足規範 1.1, 1.2, 1.3, 及 1.4 之要求。	
1.1 須具備公開且明確之教育目標，展現學系之功能與特色，且符合時代潮流與社會需求。		1. 如何向學生、家長、雇主、校友宣導學系所制定之教育目標？
1.2 須說明教育目標與學校教育目標之關聯性及形成之流程。	須佐證教師、校友、家長、應屆畢業生、雇主及相關專業團體代表參與教育目標之制定、檢討及執行成效之評估。 學校教育目標係指學校之宗旨、願景或發展方向，須佐證校、院、學系教育目標之關聯性。	1. 教育目標的制定機制為何？參與人士有哪些？ 2. 教師、校友、家長、應屆畢業生、雇主參與教育目標制定的程度為何？ 3. 貴系的教育目標與校方、院方之關聯性為何？ 4. 貴系的諮詢機制為何？其中包括那些代表？ 5. 貴系教師/學生/校友、家長、應屆畢業生、雇主於制定教育目標的過程中所扮演的角色為何？
1.3 須說明課程設計如何達成教育目標。		1. 貴系如何以課程設計來配合達成教育目標？ 2. 自評報告書中(第__頁)，哪一項教育目標在課程組成之設計中並未明確的被佐證？
1.4 須具備有效的評估方式，以確保教育目標之達成。	須佐證學系教育目標有系統的追蹤及成果評量。	1. 在達成教育目標的過程中，貴系的改善機制與成效為何？

認證規範 2：學生

規範 本規範評量在學學生的教育與畢業生的品質與能力：	可滿足該規範之具體佐證 須佐證學系確實滿足規範 2.1, 2.2, 2.3, 及 2.4 之要求。	訪談參考問題
2.1 須訂有配合達成教育目標合理可行之規章。	須佐證學校及學系具有輔導學生入學、成長、休學、退學、轉學、交流及畢業的適當政策及執行方式。	1. 學系輔導學生入學、學習、休學、退學、轉學、交流及畢業的措施為何？ 2. 學系如何將上述政策傳達給學生？執行成效為何？ 3. 對學生的要求是否清楚並為學生所理解，以便學生能有效安排讀書計畫？
2.2 須訂有鼓勵學生交流與學習的措施及辦法。		1. 學系如何鼓勵學生修讀進階深入的課程？ 2. 學系如何鼓勵學生參與業界或國際交流活動？ 3. 學系如何鼓勵學生考取專業證照或語文能力檢定？
2.3 須確切說明如何能持續並有效執行學生之指導與評量。		1. 學系執行學生之指導的方式為何？ 2. 學系執行學生之評量的方式為何？ 3. 師生互動及諮詢管道為何？學生找得到老師嗎？ 4. 學生學習風氣為何？ 5. 學系如何輔導學習成效較差的學生？
2.4 須能要求學生在畢業前完成所有的要求。		1. 學系是以何種機制要求學生在畢業前完成所有的要求？ 2. 學生上課出席率如何？會主動與熱烈參與教學活動嗎？ 3. 貴系團隊學習的情形為何？學生在團隊的表現如何？

認證規範 3：教學成效及評量

規範 本規範評量學系之教學成效及其自我評量、發展及改善的計畫：	可滿足該規範之具體佐證 須佐證學系確實滿足規範 3.1~3.2 之要求。	訪談參考問題
3.1 學生在畢業時須具備下述核心能力： <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 運用數學、科學及工程知識的能力。 3.1.2 設計與執行實驗，以及分析與解釋數據的能力。 3.1.3 執行工程實務所需技術、技巧及使用工具之能力。 3.1.4 設計工程系統、元件或製程之能力。 3.1.5 有效溝通與團隊合作的能力。 3.1.6 發掘、分析及處理問題的能力。 3.1.7 認識時事議題，瞭解工程技術對環境、社會及全球的影響，並培養持續學習的習慣與能力。 3.1.8 理解專業倫理及社會責任。 	須佐證各個課程所宣稱培養的學生核心能力。 須佐證學系持續檢討課程設計，以證明畢業生核心能力確實是由整體課程所培養。 須佐證評量方法能確實檢測學生核心能力。 須佐證所有課程規劃與要求皆能確實培育學生核心能力，且符合「華盛頓協定」(Washington Accord)的要求。 須佐證學系所有相關人員均瞭解學系教育規劃之理念。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請說明各課程大綱與學生核心能力之關聯性。 2. 如何向學生宣導核心能力的內涵？ 3. 此一核心能力是透過那一些課程來培育？這些課程包括那些內容及教學方式？ 4. 學生對此項核心能力的學習成效為何？ 5. 在學習的過程中，學生對此一核心能力的觀感如何？ 6. 學生是否能演練解決複雜的實際工程問題，包含文化、社會、經濟、法律、商業、倫理等各層面？
3.2 學系須提供自我評量過程及具體成果，以及持續改善的計畫和落實的成果。	須佐證學系整體教育目標與個別課程教學成果的持續檢測與改進機制之成效。 須佐證學生評量具適當的基準及持續修改機制。 自我檢測的方法必須顯示：a) 檢測有效培育核心能力的方法，b) 評量結果的分析及改善規劃，c) 改善計畫的執行。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續改善教學成效的方法為何？ 2. 學生、應屆畢業生、校友、雇主、家長等參與改善教學的機制與成效為何？ 3. 學系收集學生對課程目標之明確性、教材內容的理解度，與對課程改善意見之回饋訊息之頻率為何？ 4. 教學方式與教材內容能否引發學生運用之能力？ 5. 學生對課程最正面的意見或看法為何？ 6. 學生對教師在教學及評量上的觀感如何？ 7. 學生對整體的教學品質及內容觀感如何？

		<p>須佐證有效納入學生及其他學系相關人員的回饋與建議以做為改善的根據。</p> <p>須佐證個別課程及學系整體上的持續改善成果。</p>	<p>8. 學生是以何種方式參與改善學系教學品質的措施？學校如何因應學生的反應？</p>
--	--	---	--

認證規範 4：課程之組成

規範	可滿足該規範之具體佐證	訪談參考問題
<p>本規範評量學系之課程規劃及組成：</p> <p>4.1 學系課程設計與內容須與教育目標一致，且至少應包含數學及基礎科學、工程專業課程及通識課程三大要素，其中：</p>	<p>須佐證學系確實滿足規範 4.1~4.2 之要求。</p> <p>須滿足規範 4.1.1-4.1.3 所要求的課程組成百分比。</p> <p>適量且具品質的實驗與操作學習。</p> <p>須透過實作、工程設計、實際問題的解決及系統整合等學習經驗，以整合課堂所學知識。</p>	<p>1. 請說明課程規劃與學系教育目標之關聯性。</p> <p>2. 課程內容與教材份量是否能與授課時數密切配合？</p> <p>3. 教師如何運用既有的研究與發展成果於教學中？</p> <p>4. 請說明學系在課程組成方面所做過的修正與努力。</p>
<p>4.1.1 數學及基礎科學課程須佔最低畢業學分之四分之一以上。</p>		
<p>4.1.2 工程專業課程須佔最低畢業學分之八分之三以上。</p>	<p>須佐證學系如何透過外界人士的演講、校外觀摩、實習、競賽、及業界參與讓學生體驗產業界的情況。</p>	<p>1. 學系如何藉由實作課程訓練學生解決問題能力？</p> <p>2. 學系是否教授設計課程？教師如何將資訊設備運用於教學上？</p> <p>3. 實驗室學習的情形如何？</p>
<p>4.1.3 通識課程須與專業領域均衡，並與學系教育目標一致。</p>	<p>均衡的學習經驗證據。</p>	<p>1. 學系如何訓練學生的商業及管理技巧？</p> <p>2. 團隊實習或設計實作的內容是否觸及其他學科領域，並具有一定的複雜度？例如社會、文化、經濟、法律、商業、倫理等各層面？</p> <p>3. 學系如何傳授專業倫理課程？</p>
<p>4.2 課程規劃與教學須考量產業需求，並能培養學生將所學應用在工程實務的能力。</p>	<p>須佐證課程規劃與教學能滿足產業發展之需求。</p>	<p>1. 請舉例說明學系提供學生於業界實習的機會為何？</p> <p>2. 業界人士於課程組成的設計過程中所扮演的角色</p>

			<p>為何？</p> <p>3. 您的課程設計與內容如何反應未來學生就讀研究所或就業所需？</p> <p>4. 除了實習之外，學系是否有其他專業實習的管道？例如與專業人士演講等？</p>
--	--	--	---

認證規範 5：教師

規範 本規範評量學系教師下列各項的執行情形：		可滿足該規範之具體佐證 須佐證學系確實滿足規範 5.1~5.7 之要求。	訪談參考問題
5.1	學系應有足夠的專任教師人數。		<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生在課業和生活上需要輔導時，是否都找得到教師？ 2. 兼任教師是否教授必修課程？ 3. 學系如何評量教師的工作量？結果為何？改善措施為何？
5.2	教師須參與學系目標的制定與執行。	須佐證學系如何建立一套有效整合所有教師的教學、研究與服務的合理機制。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在學系制定教育目標的過程中，教師的角色為何？ 2. 在歷程方面，學系如何證明課程與教學結合的持續發展？ 3. 學系是以何種機制討論教學品質的議題？是否有既定政策或計畫來加強？ 4. 教師之間的關係如何？學系的氣氛如何？
5.3	教師的專長應能涵蓋其相關領域所需的專業知識。	<p>須佐證學系教師們如何將教學與研究的關聯/研究融入教學。</p> <p>須佐證教師如何成為學生具備核心能力之楷模。</p> <p>須佐證教師展現適當領域專長。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師是否足以勝任專業科目的教學？徵聘及替換的措施為何？有無外聘的教師？ 2. 教師升遷及獎勵的制度為何？ 3. 學系教師是否足以成為專業工程師的模範？
5.4	教師與學生間的互動與輔導學生的成效。	須佐證學系具備有效的師生交流，例如導生制度、教師時間、及時的回應學生需要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師如何引領不同程度的學生進入研究的過程中？

		的即時回饋機制。	<ol style="list-style-type: none"> 2. 師生之間的互動是否良好？教師是否容易親近？ 3. 學系如何輔導學業成績較差的學生。 4. 學系如何輔導學生選課？
5.5	教師與業界交流的執行成效。	須佐證教師與業界之交流，包括擔任顧問、合作計畫、標準與諮議委員會、及教育訓練等的成果展現。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師參與業界的互動，例如擔任顧問，建教合作的情形為何？
5.6	教師專業持續成長的管道與鼓勵措施。	<p>須佐證學系如何協助教師營造積極的合作學習情境。</p> <p>須佐證學系如何協助教師提升其教學與課程設計的能力。</p> <p>須佐證學系如何協助教師維持教學與研究的均衡發展（如頒發優良教師獎）。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學系如何協助提昇教師教學與評量的能力？ 2. 教師徵聘及升遷的管道是否健全？ 3. 校方如何處理教師教學評量調查結果？ 4. 校方如何鼓勵教師專業持續進修？
5.7	教師參與相關學術及專業組織以及其活動。		<ol style="list-style-type: none"> 1. 有無教師專業成長的相關紀錄或措施？包含研究與教學。 2. 教師參與國內外學術研討會的情況為何？ 3. 校方如何鼓勵教師參與國內外學術組織及活動？

認證規範 6：設備及空間

規範	可滿足該規範之具體佐證	訪談參考問題
本規範評量學系教學相關軟硬體設備、設施及空間：	必須提供資料以佐證學系確實滿足規範 6.1~6.5 之要求。	
6.1 須能促成良性的師生互動。	須佐證設備與空間足以支援學生的實作學習：	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學系的主要空間、特殊設備及其他需求為何？目前供應狀況之適切程度如何？
6.2 須能營造一個有利於學生發展專業能力的環境。	<ul style="list-style-type: none"> • 實際及實作的學習環境 • 資訊設備與支援 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圖書館設備如何？是否有維修及更新的計畫？ 2. 對教科書、期刊、參考書及資料庫是否有適當的

		<ul style="list-style-type: none"> • 圖書館資源 • 學生自學輔導軟體 • 團體學習的環境 • 安全、健康及促進學習的環境 	<p>取得管道？對課程與研究的供應足夠嗎？</p> <p>3. 學生使用校內圖書資訊系統的情況為何？</p>
6.3	須能提供學生使用相關專業設備與工具的學習環境。		<p>1. 學生使用實驗室設備的機會為何？</p> <p>2. 實驗室教學的方式及成效為何？</p> <p>3. 實驗室是否有足夠的急救設備及安全措施？</p>
6.4	須能提供足夠的資訊設備供師生進行與教育目標相符之教學活動。	須佐證學系主要的實驗室及教學設備清單。	1. 電腦設備在教學上的運用情形為何？
6.5	須有合適之維護及管理制度。		<p>1. 學系設備之管理機制為何？</p> <p>2. 學系設備改善現況之優先順序為何？</p>

認證規範 7：行政支援與經費

規範		可滿足該規範之具體佐證	訪談參考問題
本規範評量學校及學系行政支援與經費：		必須提供資料以佐證學系確實滿足規範 7.1~7.4 之要求。	
7.1	須提供足以確保學程品質及廣續發展之行政支援及經費，並具備有效的領導及管理制度。	<p>須佐證學系對於目前的工作項目(current commitment)及未來的發展具有良好的規劃。</p> <p>須佐證工程學院及其所屬學系皆獲適當的財務支援。</p> <p>須佐證校方對於學系的維護與發展的行政配合。</p>	1. 學系如何組織及互相協調？學系教學士氣如何？
7.2	須提供足以支援教師專業成長之經費。	須佐證學系具有支援教師專業成長的經費與鼓勵機制。	<p>1. 學系對學術與行政人員卓越表現的獎勵制度如何？</p> <p>2. 在工作人員進修方面，是否有明確的政策？</p>
7.3	須提供足夠的行政支援與技術人力。	須佐證學系的助教、行政人員、技術人員等足以提供各項行政支援與維修。	1. 校方對技術人員是否提供足夠的支持？
7.4	須提供足夠的經費支應教學、實驗及實		1. 預算制度與校務計畫能否有效運作？

習設備之取得、保養與運轉。		
---------------	--	--

認證規範 8：學系認證規範

規範	可滿足該規範之具體佐證	訪談參考問題
本規範評量各學系領域之認證規範：	必須提供資料以佐證學系確實滿足規範 8.1~8.2 之要求。	
8.1 各學系的課程與師資須與其名稱所指之領域名實相符，若該學系屬整合性領域，則須分別滿足各相關領域的認證規範。	當二個或二個以上的學系合開一門課程時，必須提供證據顯示適當的協調及領導。	1. 學系是否有任何與他系合開之課程？效果為何？ 2. 若學系屬整合性領域，學系是如何滿足各領域規範？
8.2 學系於認證通過後，名稱若有變更，須知會認證單位。	課程與學系之名稱必須能適切的描述課程及學系內容。	

認證規範 9：研究所認證之基本要求

規範	可滿足該規範之具體佐證	訪談參考問題
研究所教育為學士教育之延伸，且以「專、精」為教育重點。本規範界定研究所教育認證之考量要點：	須佐證學系確實滿足規範 9.1~9.9 之要求。	
9.1 須具有適當的入學評量方式。	須佐證研究所具有適當且公開之入學評量方式。	1. 研究所的入學管道為何？ 2. 研究所對入學評量方式進行檢討與改進的機制為何？ 3. 研究所學生來源為何？
9.2 符合規範 1 教育目標之要求。	須佐證研究所教育目標有系統的追蹤及成果評量。	1. 教育目標的制定機制為何？ 2. 研究所對於教育目標的檢討與持續改善機制為何？執行成效為何？ 3. 研究所如何以課程規劃與設計來配合達成教育目標的所有項目？

9.3	具備規範 2 學生之要求，但須強調研究生與指導教授之互動。	<p>須佐證研究所具有輔導學生就學、成長、休學、轉學、選擇指導教師、學術交流及畢業的政策及執行方式。</p> <p>須佐證研究生與指導教授在進行研究及論文撰寫上的互動。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究所輔導學生就學、成長、休學、選擇指導教師、學術交流及畢業的措施為何？執行成效及修改過程為何？ 2. 研究生與指導教授間的互動方式包括那些？二者間的關係如何？ 3. 指導教授在研究生撰寫論文期間提供哪些輔導與協助？
9.4	<p>具備規範 3 之要求，及具有：</p> <p>9.4.1 特定領域之專業知識。</p> <p>9.4.2 策劃及執行專題研究之能力。</p> <p>9.4.3 撰寫專業論文之能力。</p> <p>9.4.4 創新思考及獨立解決問題之能力。</p> <p>9.4.5 與不同領域人員協調整合之能力。</p> <p>9.4.6 良好的國際觀。</p> <p>9.4.7 領導、管理及規劃之能力。</p> <p>9.4.8 終身自我學習成長之能力。</p>	<p>須佐證指導教授在指導研究生的過程中，已能培養研究生具備左列核心能力。</p> <p>須佐證各個課程所宣稱培養的學生核心能力。</p> <p>須佐證研究所持續檢討課程規劃與設計，以證明畢業生核心能力確實是由整體課程所培養。</p> <p>須佐證課程評量方法能確實檢測研究生核心能力。</p> <p>須佐證所有課程規劃與要求皆能確實培育學生核心能力，且符合「華盛頓協定」(Washington Accord)的要求。</p> <p>須佐證研究所所有相關人員均瞭解研究所教育規劃之理念。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請說明指導教授如何在指導研究生的過程中，培養研究生具備應有的學生核心能力。 2. 研究所對於研究生核心能力的檢討及改進成效為何？ 1. 此一核心能力是透過那一些課程來培育？這些課程包括那些內容及教學方式？ 2. 研究生如何決定論文題目與研究方向？ 3. 研究生是否曾參與國內外學術研討會，並發表論文？成果為何？ 4. 研究生是否兼任研究所的教學/研究助理？ 5. 研究生之間的互動情況為何（前後屆研究生的經驗傳承）？ 6. 請說明研究所如何培養學生具備良好的國際觀。
9.5	須提供適當之課程規劃，以滿足專業領域發展之需求。	<p>須佐證研究所的課程規劃兼顧理論與實務。</p> <p>須佐證研究所之課程規劃能滿足研究生發</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課程規劃如何達成教育目標？ 2. 研究所如何訓練研究生實作能力？研究所提供的實作課程包括那些？ 3. 研究所如何訓練研究生具備設計的能力？

		<p>展專業領域之所需。</p> <p>須具備研究所程度之實作課程(capstone courses)。</p> <p>須佐證研究所之課程規劃提供適量且具品質的實驗與操作學習。</p> <p>須透過實作、工程設計、實際問題的解決及系統整合等學習經驗，以整合課堂所學知識。</p> <p>須佐證說明研究所如何透過外界人士的演講、校外觀摩、實習、競賽、及業界參與讓學生能體驗產業界的情況。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. 實驗室的學習情況如何？是否考慮社會、環境、安全及專業倫理等課題？ 5. 研究生參與業界實習的機會與情況為何？ 6. 研究所是否提供足夠的課程以滿足研究生發展專業領域之所需？
9.6	<p>具備規範 5 教師之要求，且教師須重視學術或實務研究、發表相關研究成果並參與國內外學術活動。</p>	<p>須佐證研究所如何建立一套有效整合所有教師的教學、研究與服務的合理機制。</p> <p>須佐證研究所教師如何將研究融入教學。</p> <p>須佐證研究所教師為學生具備核心能力之楷模。</p> <p>須佐證研究所教師展現適當領域專長。</p> <p>須佐證研究所具備有效的師生交流，例如：教師時間及研究生參與教師研究計畫等。</p> <p>須佐證教師與業界之交流，包括擔任顧問、合作計畫、標準與諮議委員會、及教</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師如何結合其教學與研究？ 2. 研究生參與教師研究案的情況為何？ 3. 教師參與國內外學術研討會的情況如何？

		<p>育訓練等的成果展現。</p> <p>須佐證研究所如何協助教師營造積極的合作學習情境。</p> <p>須佐證研究所如何協助教師進行教學評量，並提升其課程設計能力。</p> <p>須佐證研究所如何協助教師維持教學與研究的均衡發展（如頒發優良教師獎）。</p> <p>須佐證研究所教師持續進行專業領域相關之研究案且主辦或參與國內外專業學術研討會。</p>	
9.7	具備規範 6 設備及空間之要求，且須能滿足研究之需要。	<p>須佐證研究所的設備與空間足以支援研究生進行專業實作學習及研究：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 實際及實作的學習環境 • 資訊設備與支援 • 圖書館資源 • 學生自學輔導軟體 • 團體學習的環境 • 安全、健康及促進學習的環境 <p>須提供研究所主要的實驗室及教學設備清單、使用手冊及維修紀錄。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前供應狀況是否能提供教師及學生在教學、研究與學習上的需求？ 2. 研究所的設備改善現況之優先順序為何？
9.8	具備規範 7 行政支援與經費之要求。	<p>須佐證研究所對於目前的工作目標及未來的發展具有良好行政規劃。</p> <p>須佐證研究所及其所屬之學院與學系皆獲適當的財務支援。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究所所擁有的行政支援與經費包括那些？ 2. 這些資源是否足夠？需改善的地方為何？ 3. 研究所是否具備足夠的行政人員與教學助理？ 4. 研究所是否具備足夠的技術人員以協助儀器設備的維護與使用？

		<p>須佐證校方提供足夠之行政支援以維護研究所的持續發展。</p> <p>須佐證研究所具有支援教師專業成長的經費與鼓勵機制。</p> <p>須佐證研究所的助教、行政人員、技術人員等足以提供各項行政支援與維修。</p>	<p>5. 研究所是否提供經費以鼓勵學生參與國內外學術研討會或競賽？</p>
9.9	研究所認證規範適用於研究所學位及研究所學程。		