

應用數學系學習成效評量機制

目錄及步驟說明：

項目一、修訂 院系(所)「教育目標」與「專業能力」	1
表 1：教育目標與教育目標說明	1
表 2-1：系(所)專業能力與專業能力定義及闡述(學士班).....	3
表 2-2：系(所)專業能力與專業能力定義及闡述(研究所).....	5
表 3-1：系(所)教育目標與系(所)專業能力對應表(學士班).....	7
表 3-2：系(所)教育目標與系(所)專業能力對應表(研究所).....	8
表 4-1：院核心能力與系(所)專業能力對應表(學士班).....	9
表 4-2：院核心能力與系(所)專業能力對應表(研究所).....	10
項目二、修訂 院系(所)「課程規劃」	11
表 5：系(所)課程規劃與專業能力檢核表	11
表 5-1：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(學士班-數學科學組).....	12
表 5-2：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(學士班-統計組).....	16
表 5-3：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(研究所-碩士班).....	20
表 5-4：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(研究所-統計碩士班).....	22
表 5-5：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(研究所-博士班).....	24
表 6-1：系(所)課程檢核統計表與系(所)專業能力培育比重圖(學士班).....	27
表 6-2：系(所)課程檢核統計表與系(所)專業能力培育比重圖(研究所).....	29
表 7：系(所)專業能力培育比重說明、分析與改善策略.....	31
項目三、系(所)學習成效評量委員會名單	32
表 8：學習成效評量委員會名單	32
項目四、系(所)學習成效指標	33
表 9-1：系(所)專業能力學習成效指標(學士班)	34
表 9-2：系(所)專業能力學習成效指標(研究所)	35
附件、相關會議記錄	36

民國 102 年 4 月 2 日

項目一、修訂 院系(所)「教育目標」與「專業能力」

表 1：教育目標與教育目標說明

應數系教育目標修訂		
現行	擬修訂	修訂緣由
<p>(一) 培育紮實專業知識，加強跨領域學習能力。</p> <p>(二) 培養自我學習與接受挑戰的積極態度。</p> <p>(三) 奠定理論數學、應用數學、電腦應用或數學教育的基礎。</p> <p>(四) 認識數學在相關領域上的應用。</p> <p>(五) 訓練嚴謹思考與推理能力。</p> <p>(六) 培育資訊科技或資料分析的專業人才。</p>	<p>(經 101 學年第 1 學期第 3 次系課委會決議通過，擬於 102/1/16 系務會議決議)</p> <p>(一) <u>訓練嚴謹思考與推理能力。</u></p> <p>(二) <u>奠定理論與應用數學的基礎知識。</u></p> <p>(三) <u>具備跨領域學習能力。</u></p>	<p>➤ 配合 103 年系所自評，重新檢視及修訂本系教育目標，修訂原則如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系(所)教育目標以能承接校(院)的教育目標為原則。 2. 不宜經常變動，本次修訂距上次修訂(99 年)約為 3 年。符合 3 年檢視一次之原則。 3. 本系教育目標說明包含學士班、碩士班、統計碩士班及博士班的概念，故修改為較廣泛的敘述。 4. 由現行 6 條敘述整合為 3 條敘述。
應數系教育目標說明		
現行	擬修訂	修訂緣由
<p>本系對基礎數學訓練極為重視，為大學部學生提供各種數學基礎課程。著重數學基本訓練，培養推理、分析和思考能力。除此之外；為使本系更能達到培養多方面人才的目的，本系也相當著重電腦資訊、程式設計及機率統計方面的課程訓練。為此，本系的教育目標便依循此原則共列出六大主要方向；(一) 培育紮實專業知識，加強跨領域學習能力。(二) 培養自我學習與接受挑戰的積極態度。(三) 奠定理論數學、應用數學、電腦應用或數學教育的基礎。(四) 認識數學在相關領域上的應用。(五) 訓練嚴謹思考與推理能力。(六) 培育資訊科技或資料</p>	<p>本系教學特色為：重視紮實的基礎訓練；強調觀念的融會貫通；電腦與軟體的輔助學習，演習課的實際演練。為此，本系教育目標便依循此原則列出三大主要方向：(一)訓練嚴謹思考與推理能力。(二)奠定理論與應用數學的基礎知識。(三)具備跨領域學習能力。</p> <p>未來本系將提供更好的學習環境，滿足學生成長的需要，並發展良好的師生互動。希望藉此能使師生之間達到教學相長的目的以便提升研究能量，發展更高的學術成就及地位。</p>	<p>➤ 教育目標說明，乃將前述教育目標的「設定緣由」及「內涵」加以描述。</p> <p>➤ 修改方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 因應教育目標的修改，也同時修改說明。 2. 本系教育目標說明包含學士班、碩士班、統計碩士班及博士班的概念，故刪除只適合學士班之句子。 3. 配合本系教學特色修訂說明。

分析的專業人才。

未來本系將提供更好的學習環境，滿足學生成長的需要，並發展良好的師生互動。希望藉此能使師生之間達到教學相長的目的以便提升研究能量，發展更高的學術成就及地位。

表 2-1：系(所)專業能力與專業能力定義及闡述(學士班)

應數系學士班專業能力修訂		
現行	擬修訂	修訂緣由
<p>A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。</p> <p>B. 具備機率、統計理論與應用能力。</p> <p>C. 具備數學軟體使用與基礎程式設計能力。</p> <p>D. 具備良好的表達能力。</p> <p>E. 具備思考、組織及創造的能力。</p> <p>F. 具備學習數學相關領域的預備知識。</p> <p>G. 具備自我學習的能力。</p>	<p>數學科學組：</p> <p>A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。</p> <p>B. 具備學習數學相關領域的預備知識。</p> <p>C. 具備<u>軟體應用與科學計算</u>能力。</p> <p>統計組：</p> <p>A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。</p> <p>B. 具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力。</p> <p>C. 具備<u>軟體應用與統計計算</u>能力。</p>	<p>➤ 本系學士班分為數科組及統計組，所設計之基礎及核心學程皆有不同，現行之專業能力指標未能清楚分別出其畢業時可具備之專業能力。故兩組專業能力將分別呈列。</p> <p>➤ 修訂原則：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各組之專業能力皆衍生自本系教育目標。 2. 明確的列出學生畢業時所能達成的特定知識及技術。 3. 專業能力項目的個數不宜太多，本系預定將專業能力項目的個數設定在 3 個左右。
應數系學士班專業能力定義與闡述		
現行	擬修訂	修訂緣由
<p>能力 A：學習大學的基礎數學及訓練邏輯推理能力，奠定將來做研究的基礎。</p> <p>能力 B：除了抽象的數學理論外，系上的課程也包括了基礎的機率和統計理論並且學習相關的統計軟體以便將來升學或就業的準備。</p> <p>能力 C：學生可以藉由系上的課程，例如：軟體實作，迴歸分析或程式設計等課程學習數學軟體的使用及基礎的程式設計概念。</p> <p>能力 D：學生可經由平時上助教課時訓練上台表達問題，提出問題及解決問題的能力。</p> <p>能力 E：訓練學生如何思考數學</p>	<p>數學科學組：</p> <p>能力 A：培養基礎數學知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來學習基礎與分析能力。</p> <p>能力 B：學生運用本身已有的數學知識，學習其它有興趣的數學相關領域。</p> <p>能力 C：學生藉由系上的課程，例如：軟體實作與計算實驗、數值方法、程式設計等，學習軟體應用與科學計算。</p> <p>統計組：</p> <p>能力 A：培養基礎數學知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來學習基礎與分析能力。</p> <p>能力 B：學生運用本身已有的數學知識，學習機率、統</p>	<p>➤ 將修改之項目加以界定及描述。</p>

<p>及如何將觀念統整並訓練其寫證明的能力。</p> <p>能力 F：學生可以利用本身已有的數學知識或基礎學習其它有興趣的數學領域或是選擇其它數學相關的學科進修，如：經濟學、會計學等。</p> <p>能力 G：學生能藉由平時思考問題的訓練達到具備解決問題及自我學習的正面態度。</p>	<p>計相關知識與應用。</p> <p>能力 C：學生藉由系上的課程，例如：軟體實作與計算實驗、數值方法、程式設計、統計學、迴歸分析等，學習軟體應用與科學計算。</p>	
--	---	--

表 2-2：系(所)專業能力與專業能力定義及闡述(研究所)

應數系研究所專業能力修訂		
現行	擬修訂	修訂緣由
<p>A. 具有邏輯推理能力與判斷力，並激發其潛能邁向多元發展。</p> <p>B. 具有研究、應用及學習其它學科的能力。</p> <p>C. 具有數學教學能力。</p> <p>D. 能將數學能力轉化成其他領域的工作助力。</p> <p>E. 具備團隊工作及合作研究的能力。</p> <p>F. 具備豐富的專業知識。</p> <p>G. 具備思考、組織及創造的能力。</p>	<p>碩士班：</p> <p>A. 具備專業數學知識及邏輯推理能力。</p> <p>B. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。</p> <p>C. 具備獨立思考與解決問題的能力。</p> <p>統計碩士班：</p> <p>A. 具備專業機率、統計知識與應用分析能力。</p> <p>B. 具備程式設計與統計計算能力。</p> <p>C. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。</p> <p>博士班：</p> <p>A. 具備專業知識及邏輯推理能力。</p> <p>B. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。</p> <p>C. 具備獨立思考與解決問題的能力。</p>	<p>➤ 本系研究所分為博士班、碩士班及統計碩士班，所設計之課程皆有不同，現行之專業能力指標未能清楚分別出其畢業時可具備之專業能力。故專業能力將分別呈列。</p> <p>➤ 碩、博班專業能力，表示其具備專業能力之項目雖大致相同，但程度上確有差別。</p> <p>➤ 修訂原則：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各班之專業能力皆衍生自本系教育目標。 2. 以學生為本位，明確的列出學生畢業時所能達成的特定知識及技術。 <p>➤ 專業能力項目的個數不宜太多，本系預定將專業能力項目的個數設定在 3 個左右。</p>

應數系研究所專業能力定義與闡述		
現行	擬修訂	修訂緣由
<p>能力 A：具備邏輯推理能力能使學生了解敘述與敘述之間的邏輯關係，了解在什麼樣的條件下能得到什麼樣的結果，如此的訓練能使學生將來不管學習任何科目都能得心應手。</p> <p>能力 B：具備專業數學知識使學生有研究論文的能力或學習其它數學相關的學科。例如：經濟學、會計學或工程數學</p>	<p>碩士班：</p> <p>能力 A：培養專業數學知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來研究基礎與分析能力。</p> <p>能力 B：學生運用本身已有的專業知識，學習其它有興趣的數學相關領域。</p> <p>能力 C：研究論文的過程中可以激發學生的思考及組織與創造能力來解決問題。</p>	<p>➤ 將修改之項目加以界定及描述。</p>

等。

能力 C: 學習系上專業能力的同時也給予學生擔任助教工作的機會並藉此機會達到訓練學生數學教學能力。

能力 D: 因為具備數學的理論基礎與推理能力能讓學生將來不管是繼續升學或是選擇就業時有多方面的可能。例如：程式設計師、電腦工程師、教師、精算師或其他數學相關工作。

能力 E: 在研究論文的同時難免會遇到瓶頸，所以可以藉此機會讓研究生養成一起討論的團隊精神及和老師互相研究的能力。

能力 F: 除了系上的數學專業知識外，系上也提供了程式設計及演算法方面的專業知識豐富學生的視野。

能力 G: 研究論文的過程中可以激發學生的思考，組織及創造能力。

統計碩士班：

能力 A: 學生運用本身已有的數學知識，學習專業機率、統計相關知識與應用。

能力 B: 學生藉由系上的課程，例如：模擬方法、程式設計、統計計算等，學習程式設計與統計計算。

能力 C: 學生運用本身已有的數學、統計知識，學習其它有興趣的統計相關領域。

博士班：

能力 A: 培養專業知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來研究基礎與分析能力。

能力 B: 學生運用本身已有的專業知識，學習其它有興趣的數學相關領域。

能力 C: 研究論文的過程中可以激發學生的思考及組織與創造能力來解決問題。

表 3-1：系(所)教育目標與系(所)專業能力對應表(學士班)

1. 系(所)專業能力之制定應依據系(所)教育目標，藉此檢核兩者之關聯性。
2. 每一項系(所)教育目標皆應有至少一項系(所)專業能力與之對應。
(「●」表高度相關，「○」表中度相關)

應數系學士班學生專業能力與教育目標之對應			
數學科學組學生專業能力			
<p>A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。 Have well-founded background in mathematics and be capable of logical reasoning,</p> <p>B. 具備學習數學相關領域的預備知識。 Be knowledgeable about fields related to mathematics,</p> <p>C. 具備軟體應用與科學計算能力。 Be able to use mathematics software and scientific computation skill in problem-solving.</p>			
系(所)專業能力	A	B	C
系教育目標			
(一)訓練嚴謹思考與推理能力。	●	○	○
(二)奠定理論與應用數學的基礎知識。	●	●	○
(三)具備跨領域學習能力。	○	○	●
統計組學生專業能力			
<p>A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。 Have well-founded background in mathematics and be capable of logical reasoning,</p> <p>B. 具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力。 Have the knowledge of probability and statistics and the related field, and the corresponding application ability,</p> <p>C. 具備軟體應用與統計計算能力。 Be able to use computer software for statistical computation in real applications.</p>			
系(所)專業能力	A	B	C
系教育目標			
(一)訓練嚴謹思考與推理能力。	●	○	○
(二)奠定理論與應用數學的基礎知識。	●	●	○
(三)具備跨領域學習能力。	○	○	●

表 3-2：系(所)教育目標與系(所)專業能力對應表(研究所)

應數系研究所專業能力與教育目標之對應			
碩士班學生專業能力			
A. 具備專業數學知識及邏輯推理能力。 Have well-founded expertise in mathematics and be capable of logical reasoning, B. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 Be able to study other fields of science so as to conduct interdisciplinary research in the future. C. 具備獨立思考與解決問題的能力。 Be capable of independent thinking and have the problem-solving skills.			
系(所)專業能力	A	B	C
系教育目標			
(一)訓練嚴謹思考與推理能力。	●	○	●
(二)奠定理論與應用數學的基礎知識。	●	●	○
(三)具備跨領域學習能力。	○	●	○
統計碩士班學生專業能力			
A. 具備專業機率、統計知識與應用分析能力。 Have well-founded expertise in probability and statistics, and good analytical ability in solving real problems, B. 具備程式設計與統計計算能力。 Have the computer programming and statistical computing skills, C. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 Be able to study other fields of science so as to conduct interdisciplinary research in the future.			
系(所)專業能力	A	B	C
系教育目標			
(一)訓練嚴謹思考與推理能力。	●	○	○
(二)奠定理論與應用數學的基礎知識。	●	○	●
(三)具備跨領域學習能力。	●	●	●
博士班學生專業能力			
A. 具備專業知識及邏輯推理能力。 Have well-founded expertise and be capable of logical reasoning, B. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 Be able to study other fields of science so as to conduct interdisciplinary research in the future. C. 具備獨立思考與解決問題的能力。 Be capable of independent thinking and have the problem-solving skills.			
系(所)專業能力	A	B	C
系教育目標			
(一)訓練嚴謹思考與推理能力。	●	○	●
(二)奠定理論與應用數學的基礎知識。	●	●	○
(三)具備跨領域學習能力。	●	●	○

表 4-1：院核心能力與系(所)專業能力對應表(學士班)

院基礎課程併於系(所)開課，系(所)在檢核學生專業能力之學習成效時，須涵蓋(院)核心能力；請各系(所)檢核專業能力與(院)核心能力是否具備明確關聯性。

應數系學士班<u>數學科學組</u>學生專業能力與理工學院核心能力之對應			
理工學院核心能力 應數系數科組專業能力	1. 具備數理基本知識、邏輯推理、分析解決問題之能力。	2. 具備中外語言表達溝通技巧，以養成團隊合作的能力。	3. 具備終身學習的能力。
A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。	V		V
B. 具備學習數學相關領域的預備知識。	V		V
C. 具備軟體應用與科學計算能力。	V	V	V
應數系學士班<u>統計組</u>學生專業能力與理工學院核心能力之對應			
理工學院核心能力 應數系統計組專業能力	1. 具備數理基本知識、邏輯推理、分析解決問題之能力。	2. 具備中外語言表達溝通技巧，以養成團隊合作的能力。	3. 具備終身學習的能力。
A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。	V		V
B. 具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力。	V		V
C. 具備軟體應用與統計計算能力。	V	V	V

表 4-2：院核心能力與系(所)專業能力對應表(研究所)

應數系 <u>碩士班</u> 學生專業能力與理工學院核心能力之對應			
理工學院核心能力 系專業能力	1.具備數理基本知識、邏輯推理、分析解決問題之能力。	2.具備中外語言表達溝通技巧，以養成團隊合作的能力。	3.具備終身學習的能力。
A.具備專業數學知識及邏輯推理能力。	V		V
B.具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。	V	V	V
C.具備獨立思考與解決問題的能力。	V		V
應數系 <u>統計碩士班</u> 學生專業能力與理工學院核心能力之對應			
理工學院核心能力 系專業能力	1.具備數理基本知識、邏輯推理、分析解決問題之能力。	2.具備中外語言表達溝通技巧，以養成團隊合作的能力。	3.具備終身學習的能力。
A.具備專業機率、統計知識與應用分析能力。	V		V
B.具備程式設計與統計計算能力。	V	V	V
C.具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。	V	V	V
應數系 <u>博士班</u> 學生專業能力與理工學院核心能力之對應			
理工學院核心能力 系專業能力	1.具備數理基本知識、邏輯推理、分析解決問題之能力。	2.具備中外語言表達溝通技巧，以養成團隊合作的能力。	3.具備終身學習的能力。
A.具備專業知識及邏輯推理能力。	V		V
B.具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。	V	V	V
C.具備獨立思考與解決問題的能力。	V		V

項目二、修訂 院系(所)「課程規劃」

表 5：系(所)課程規劃與專業能力檢核表

(「●」表高度相關，「○」表中度相關)

■ 相關值計算說明：

依據「●」高度相關與「○」中度相關之權重，乘以各課程之「學分數」後，計算各項專業能力之總分數，以此檢視課程規劃比例是否適當。

1. 「●」表高度相關分數為 2 分，「○」表中度相關分數為 1 分
2. 能力計算(舉例):

系所課程規劃				學生專業能力						
科目名稱	學分	選/必	年級	A	B	C	D	E	F	G
電子商務與行動商務	3	選	四	●	●	○		○	○	

甲生修畢上表中之「電子商務與行動商務」課程，依課程對應專業能力之關係其能力值成長應為：

A 能力值：高度相關 2 分 * 學分數 3 = 6 分

B 能力值：高度相關 2 分 * 學分數 3 = 6 分

C 能力值：中度相關 1 分 * 學分數 3 = 3 分

依此類推...各能力值分數最後呈現於能力值視覺化系統(P7)中。

■ 表單填寫注意事項

1. 系(所)所有課程(含已開或未開課程)皆須對應
2. 重複課程能力值不重複計算
3. 相同課程於不同學程中與專業能力之對應亦須一致

表 5-1：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(學士班-數學科學組)

應用數學系學士班(數學科學組)學生專業能力與系所課程規劃之對應						
學生專業能力						
A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。 Have well-founded background in mathematics and be capable of logical reasoning,						
B. 具備學習數學相關領域的預備知識。 Be knowledgeable about fields related to mathematics,						
C. 具備軟體應用與科學計算能力。 Be able to use mathematics software and scientific computation skill in problem-solving.						
學程	系(所)專業能力			A	B	C
	科目名稱	學分	選/必			
應數基礎學程						
微積分(一)	4	必	一上	●	●	○
微積分(二)	4	必	一下	●	●	○
線性代數(一)	3	必	一上	●	●	○
線性代數(二)	3	必	一下	●	●	○
數學導論	3	必	一上	●	●	
計算機概論	3	三選二	一上	○	○	○
程式設計(一)	3	三選二	一下	○	○	●
軟體實作與計算實驗	3	三選二	一下	○	○	●
學程對應專業能力分數小計				43	43	29
數學科學組核心(一)學程						
高等微積分(一)	4	必	二上	●	●	
高等微積分(二)	4	必	二下	●	●	
代數(一)	3	必	三上	●	●	
數值方法	3	必	三下	○	●	●
微分方程	3	必	三下	●	●	
分析導論	3	四選三	一下	●	●	
高等線性代數	3	四選三	二下	●	●	
向量分析	3	四選三	二上	●	●	
數論	3	四選三	三下	●	●	○
學程對應專業能力分數小計				55	58	9
數學科學組核心(二)學程						
複變函數論	3	二選一	三上	●	●	
實變函數論	3	二選一	三下	●	●	
幾何	3	三選一	三上	●	●	○
代數(二)	3	三選一	三下	●	●	
其它選修(一)	3	三選一	四下	○	○	○
基礎機率	3	十五選一	二上	●	●	
離散數學	3	十五選三	二下	●	●	

機率論	3	十五選一	三上	●	●	○
統計學	3	十五選一	二下	●	●	○
拓樸學	3	十五選一	三上	●	●	
數理統計學(一)	3	十五選一	三上	●	○	○
數學規劃	3	十五選一	三上	○	●	○
隨機模型	3	十五選一	三下	●	●	
對局論	3	十五選一	四上	○	○	
偏微分方程	3	十五選一	四上	●	●	○
集合論	3	十五選一	四上	●	●	
應數專論	3	十五選一	四下	○	○	○
動態系統	3	十五選一	四下	●	○	●
傅氏分析	3	十五選一	四下	●	●	○
其他選修(二)	3	十五選一	四下	○	○	○
學程對應專業能力分數小計				105	102	36
統計資料分析學程						
數理統計學(一)(核2)	3	必	三上	●	○	○
迴歸分析	3	必	四上	●	○	●
程式設計(一)(基)	3	九選五	一下	○	○	●
精算學	3	九選五	二下	●	○	●
機率論(核2)	3	九選五	三上	●	●	○
數學規劃(核2)	3	九選五	三上	○	●	○
應用線性代數	3	九選五	三上	●	●	●
數值方法(核1)	3	九選五	三下	○	●	●
數理統計學(二)	3	九選五	三下	●	○	○
時間序列	3	九選五	三下	●	●	●
隨機模型(核2)	3	九選五	三下	●	●	
學程對應專業能力分數小計				30	21	27
數學學程						
複變函數論(核2)	3	必	三上	●	●	
代數(二)(核2)	3	必	三下	●	●	
微分方程(核1)	3	必	三下	●	●	
實變函數論(核2)	3	必	三下	●	●	
向量分析(核1)	3	十三選三	二上	●	●	
離散數學(核2)	3	十三選三	二下	●	●	
高等線性代數(核1)	3	十三選三	二下	●	●	
機率論(核2、統)	3	十三選三	三上	●	●	○
拓樸學(核2)	3	十三選三	三上	●	●	
幾何(核2)	3	十三選三	三上	●	●	○
數論(核1)	3	十三選三	三下	●	●	○
對局論(核2)	3	十三選三	四上	○	○	
偏微分方程(核2)	3	十三選三	四上	●	●	○
集合論(核2)	3	十三選三	四上	●	●	

應數專論 (核 2)	3	十三選三	四下	○	○	○
傅氏分析 (核 2)	3	十三選三	四下	●	●	○
動態系統 (核 2)	3	十三選三	四下	●	○	●
學程對應專業能力分數小計				0	0	0
資訊計算學程						
基礎機率 (核 2)	3	四選三	二上	●	●	
離散數學 (核 2、數)	3	四選三	二下	●	●	
統計學 (核 2)	3	四選三	二下	●	●	○
微分方程 (核 1、數)	3	四選三	三下	●	●	
資料結構	3	六選四	二上	○	○	●
程式設計(二)	3	六選四	二下	○	○	●
時間序列 (統)	3	六選四	三下	●	●	●
作業系統	3	六選四	三下	○	○	○
微陣列基因資料分析	3	六選四	四上	○	○	●
演算法	3	六選四	四下	○	●	●
學程對應專業能力分數小計				15	18	27
數學科學學程						
程式設計(一) (基、統)	3	選	一下	○	○	●
分析導論 (核 1)	3	選	一下	●	●	
基礎機率 (核 2、資)	3	選	二上	●	●	
資料結構 (資)	3	選	二上	○	○	●
向量分析 (核 1、數)	3	選	二上	●	●	
離散數學 (核 2、數、資)	3	選	二下	●	●	
統計學 (核 2、資)	3	選	二下	●	●	○
程式設計(二) (資)	3	選	二下	○	○	●
精算學 (統)	3	選	二下	●	○	●
高等線性代數 (核 1、數)	3	選	二下	●	●	
機率論 (核 2、統、數)	3	選	三上	●	●	○
幾何 (核 2、數)	3	選	三上	●	●	○
數理統計學(一) (核 2、統)	3	選	三上	●	○	○
拓樸學 (核 2、數)	3	選	三上	●	●	
複變函數論 (核 2、數)	3	選	三上	●	●	
數學規劃 (核 2、統)	3	選	三上	○	●	○
應用線性代數 (統)	3	選	三上	●	●	●
數值方法 (核 1、統)	3	選	三下	○	●	●
代數(二) (核 2、數)	3	選	三下	●	●	
微分方程 (核 1、數、資)	3	選	三下	●	●	
數理統計學(二) (統)	3	選	三下	●	○	○
數論 (核 1、數)	3	選	三下	●	●	○
實變函數論 (核 2、數)	3	選	三下	●	●	
時間序列 (統、資)	3	選	三下	●	●	●
隨機模型 (核 2、統)	3	選	三下	●	●	

作業系統 (資)	3	選	三下	○	○	○
微陣列基因資料分析 (資)	3	選	四上	○	○	●
對局論 (核 2、數)	3	選	四上	○	○	
迴歸分析 (統)	3	選	四上	●	○	●
偏微分方程 (核 2、數)	3	選	四上	●	●	○
集合論 (核 2、數)	3	選	四上	●	●	
演算法 (資)	3	選	四下	○	●	●
應數專論 (核 2、數)	3	選	四下	○	○	○
傅氏分析 (核 2、數)	3	選	四下	●	●	○
動態系統 (核 2、數)	3	選	四下	●	○	●
學程對應專業能力分數小計				0	0	0
(已)開課課程數				46	46	30
(未)開課課程數				1	1	0
系(所)各專業能力相關課程總數				47	47	30
系(所)所有課程對應專業能力分數總計				248	242	128
「●」表高度相關分數為 2 分，「○」表中度相關分數為 1 分						

表 5-2：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(學士班-統計組)

應數系學士班統計組學生專業能力與系所課程規劃之對應						
學生專業能力						
A. 具備基本數學知識及邏輯推理能力。 Have well-founded background in mathematics and be capable of logical reasoning,						
B. 具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力。 Have the knowledge of probability and statistics and the related field, and the corresponding application ability,						
C. 具備軟體應用與統計計算能力。 Be able to use computer software for statistical computation in real applications.						
學程	系(所)專業能力			A	B	C
	科目名稱	學分	選/必			
應數基礎學程						
微積分(一)	4	必	一上	●		
微積分(二)	4	必	一下	●		
線性代數(一)	3	必	一上	●		
線性代數(二)	3	必	一下	●		
數學導論	3	必	一上	●		
計算機概論	3	三選二	一上	○		○
程式設計(一)	3	三選二	一下	●		○
軟體實作與計算實驗	3	三選二	一下	○		○
學程對應專業能力分數小計				46	0	9
統計組核心(一)學程						
高等微積分(一)	4	必	二上	●	○	
高等微積分(二)	4	必	二下	●	○	
基礎機率	3	必	二上	●	●	
統計學	3	必	二下	○	●	●
分析導論	3	七選四	一下	●		
資料結構	3	七選四	二上	○		○
離散數學	3	七選四	二下	●	○	
程式設計(二)	3	七選四	二下	●		○
代數(一)	3	七選四	三上	●		
數值方法	3	七選四	三下	●	○	○
微分方程	3	七選四	三下	●	○	
學程對應專業能力分數小計				64	29	15
統計組核心(二)學程						
機率論	3	五選三	三上	●	●	○
數理統計學(一)	3	五選三	三上	●	●	○
數理統計學(二)	3	五選三	三下	●	●	○
隨機模型	3	五選三	三下	●	●	

迴歸分析	3	五選三	四上	●	●	●
精算學	3	七選一	二下	●	●	●
複變函數論	3	七選一	三上	●		
實變函數論	3	七選一	三下	●	○	
拓樸學	3	七選一	三上	●		
數學規劃	3	七選一	三上	○	○	○
應用線性代數	3	七選一	三上	●	●	●
傅氏分析	3	七選一	四上	●	○	
學程對應專業能力分數小計				69	51	30
統計資料分析學程						
數理統計學(一)(核2)	3	必	三上	●	●	○
迴歸分析(核2)	3	必	四上	●	●	●
程式設計(一)(基)	3	九選五	一下	●		○
精算學(核2)	3	九選五	二下	●	●	●
機率論(核2)	3	九選五	三上	●	●	○
數學規劃(核2)	3	九選五	三上	○	○	○
應用線性代數(核2)	3	九選五	三上	●	●	●
數值方法(核1)	3	九選五	三下	●	○	○
數理統計學(二)(核2)	3	九選五	三下	●	●	○
時間序列	3	九選五	三下	●	●	●
隨機模型(核2)	3	九選五	三下	●	●	
學程對應專業能力分數小計				6	6	6
數學學程						
複變函數論(核2)	3	必	三上	●		
代數(二)	3	必	三下	●		
微分方程(核1)	3	必	三下	●	○	
實變函數論(核2)	3	必	三下	●	○	
向量分析	3	十三選三	二上	●		
離散數學(核1)	3	十三選三	二下	●	○	
高等線性代數	3	十三選三	二下	●	○	
機率論(核2、統)	3	十三選三	三上	●	●	○
拓樸學(核2)	3	十三選三	三上	●		
幾何	3	十三選三	三上	●		
數論	3	十三選三	三下	●		
對局論	3	十三選三	四上	○		
偏微分方程	3	十三選三	四上	●		
集合論	3	十三選三	四上	●		
應數專論	3	十三選三	四下	○	○	○
傅氏分析(核2)	3	十三選三	四下	●	○	
動態系統	3	十三選三	四下	●		
學程對應專業能力分數小計				54	6	3
資訊計算學程						

基礎機率 (核 1)	3	四選三	二上	●	●	
離散數學 (核 1、數)	3	四選三	二下	●	○	
統計學 (核 1)	3	四選三	二下	○	●	●
微分方程 (核 1、數)	3	四選三	三下	●	○	
資料結構 (核 1)	3	六選四	二上	○		○
程式設計(二)(核 2)	3	六選四	二下	●		○
時間序列 (統)	3	六選四	三下	●	●	●
作業系統	3	六選四	三下	○		○
微陣列基因資料分析	3	六選四	四上	○	○	●
演算法	3	六選四	四下	○		○
學程對應專業能力分數小計				9	3	12
數學科學學程						
程式設計(一)(基、統)	3	選	一下	●		○
分析導論 (核 1)	3	選	一下	●		
基礎機率 (核 1、資)	3	選	二上	●	●	
資料結構 (核 1、資)	3	選	二上	○		○
向量分析 (數)	3	選	二上	●		
離散數學 (核 1、數、資)	3	選	二下	●	○	
統計學 (核 1、資)	3	選	二下	○	●	●
程式設計(二)(核 2、資)	3	選	二下	●		○
精算學 (核 2、統)	3	選	二下	●	●	●
高等線性代數 (數)	3	選	二下	●	○	
機率論 (核 2、統、數)	3	選	三上	●	●	○
幾何 (數)	3	選	三上	●		
數理統計學(一)(核 2、統)	3	選	三上	●	●	○
拓樸學 (核 2、數)	3	選	三上	●		
複變函數論 (核 2、數)	3	選	三上	●		
數學規劃 (核 2、統)	3	選	三上	○	○	○
應用線性代數 (核 2、統)	3	選	三上	●	●	●
數值方法 (核 1、統)	3	選	三下	●	○	○
代數(二)(數)	3	選	三下	●		
微分方程 (核 1、數、資)	3	選	三下	●	○	
數理統計學(二)(核 2、統)	3	選	三下	●	●	○
數論 (數)	3	選	三下	●		
實變函數論 (核 2、數)	3	選	三下	●	○	
時間序列 (統、資)	3	選	三下	●	●	●
隨機模型 (核 2、統)	3	選	三下	●	●	
作業系統 (資)	3	選	三下	○		○
微陣列基因資料分析 (資)	3	選	四上	○	○	●
對局論 (數)	3	選	四上	○		
迴歸分析 (核 2、統)	3	選	四上	●	●	●
偏微分方程 (數)	3	選	四上	●		

集合論 (數)	3	選	四上	●		
演算法 (資)	3	選	四下	○		○
應數專論 (數)	3	選	四下	○	○	○
傅氏分析 (核 2、數)	3	選	四下	●	○	
動態系統 (數)	3	選	四下	●		
學程對應專業能力分數小計				0	0	0
(已)開課課程數				44	21	19
(未)開課課程數				1	0	0
系(所)各專業能力相關課程總數				45	21	19
系(所)所有課程對應專業能力分數總計				248	95	75

「●」表高度相關分數為 2 分，「○」表中度相關分數為 1 分

表 5-3：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(研究所-碩士班)

應數系碩士班學生專業能力與系所課程規劃之對應						
學生專業能力						
A. 具備專業數學知識及邏輯推理能力。 Have well-founded expertise in mathematics and be capable of logical reasoning,						
B. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 Be able to study other fields of science so as to conduct interdisciplinary research in the future.						
C. 具備獨立思考與解決問題的能力。 Be capable of independent thinking and have the problem-solving skills.						
學程	系(所)專業能力			A	B	C
	科目名稱	學分	選/必			
專業必修科目						
分析導論	3	必		●		○
代數導論	3	必		●	○	●
數值分析	3	六選一		○	●	●
實變函數論(一)	3	六選一		●	○	●
泛函分析(一)	3	六選一		●	●	●
複變函數論	3	六選一		●	○	●
組合學	3	六選一		●	●	●
幾何學	3	六選一		●	○	●
學程對應專業能力分數小計				45	30	45
專業選修科目						
實變函數論(二)	3	選		●	●	●
代數幾何(一)	3	選		●	○	●
代數幾何(二)	3	選	未開	●	○	●
常微分方程	3	選		●	●	●
偏微分方程	3	選		●	●	●
泛函分析(二)	3	選	未開	●	●	●
交換代數(一)	3	選		●	○	●
交換代數(二)	3	選	未開	●	○	●
代數專題(一)	3	選		●	○	●
代數專題(二)	3	選	未開	●	○	●
分析專題(一)	3	選		●	○	●
分析專題(二)	3	選	未開	●	○	●
應數專論(一)	3	選		●	●	●
應數專論(二)	3	選		●	●	●
應數專論(三)	3	選		●	●	●
應數專論(四)	3	選		●	●	●
數學專論(一)	3	選		●	○	●
數學專論(二)	3	選		●	○	●

數學專論(三)	3	選		●	○	●
數學專論(四)	3	選		●	○	●
高等統計學	3	選		●	●	●
高等機率論	3	選		●	●	●
應用統計線性模型	3	選		●	○	○
模擬方法	3	選		○	○	●
類神經網路	3	選		○	●	●
圖論	3	選		●	●	●
高等演算法	3	選	未開	●	○	●
對局論	3	選		○	●	●
數學規劃	3	選		○	●	●
智慧型數值計算	3	選		○	●	●
無母數迴歸分析	3	選		●	●	●
統計計算	3	選		●	●	●
引導研究(一)	3	選		●	○	●
引導研究(二)	3	選		●	○	●
論文研究(一)	3	選	限研二以上	●	○	●
論文研究(二)	3	選	限研二以上	●	○	●
專題討論:應數講座(一)	1	選		○	○	
專題討論:應數講座(二)	1	選		○	○	
專題討論:應數講座(三)	1	選		○	○	
專題討論:應數講座(四)	1	選		○	○	
學程對應專業能力分數小計				205	163	213
(已)開課課程數				42	41	38
(未)開課課程數				6	6	6
系(所)各專業能力相關課程總數				48	47	44
系(所)所有課程對應專業能力分數總計				250	193	258
「●」表高度相關分數為 2 分，「○」表中度相關分數為 1 分						

表 5-4：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(研究所-統計碩士班)

應數系統計碩士班學生專業能力與系所課程規劃之對應						
學生專業能力						
A. 具備專業機率、統計知識與應用分析能力。 Have well-founded expertise in probability and statistics, and good analytical ability in solving real problems,						
B. 具備程式設計與統計計算能力 Have the computer programming and statistical computing skills,						
C. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 Be able to study other fields of science so as to conduct interdisciplinary research in the future.						
學程	系(所)專業能力			A	B	C
	科目名稱	學分	選/必			
專業必修科目						
高等機率論	3	四選三		●		●
數值分析	3	四選三		○	●	●
高等統計學	3	四選三		●		●
統計計算	3	四選三		●	●	●
必修對應專業能力分數小計				21	12	24
專業選修科目						
實變函數論(一)	3	選		●		●
應用統計線性模型	3	選		●	○	○
多變量分析	3	選		●	○	●
模擬方法	3	選		●	●	○
廣義統計線性模型	3	選		●	○	○
應用機率模式	3	選		●	○	○
假設檢定及區間估計	3	選		●	○	●
時間序列分析	3	選		●	●	●
應用隨機過程	3	選		●	○	●
抽樣調查	3	選		○	○	○
類神經網路	3	選		○	●	●
非參數統計理論	3	選		●	●	●
生物統計	3	選		●	●	●
點估計論	3	選		●	●	○
圖論	3	選		○	○	●
高等演算法	3	選	未開	○	●	○
對局論	3	選		○		●
數學規劃	3	選		○	○	●
智慧型數值計算	3	選		○	●	●
決策理論	3	選	未開	●	○	○

無母數迴歸分析	3	選		●	●	●
隨機過程	3	選		●	○	●
存活分析	3	選		●	○	●
生物資訊統計學	3	選		●	●	●
隨機微積分	3	選	未開	●	○	●
長期追蹤資料分析	3	選		●	●	●
統計專論(一)	3	選		●	○	○
統計專論(二)	3	選		●	○	○
統計專論(三)	3	選		●	○	○
統計專論(四)	3	選		●	○	○
機率專論(一)	3	選		●	○	○
機率專論(二)	3	選	未開	●	○	○
機率專論(三)	3	選	未開	●	○	○
機率專論(四)	3	選	未開	●	○	○
作業研究專論(一)	3	選		○	○	●
作業研究專論(二)	3	選		○	○	●
作業研究專論(三)	3	選	未開	○	○	●
作業研究專論(四)	3	選	未開	○	○	●
排隊理論	3	選		●	○	●
引導研究(一)	3	選		●	○	○
引導研究(二)	3	選		●	○	○
論文研究(一)	3	選	限研二以上	●	○	○
論文研究(二)	3	選	限研二以上	●	○	○
專題討論:應數講座(一)	1	選		○		○
專題討論:應數講座(二)	1	選		○		○
專題討論:應數講座(三)	1	選		○		○
專題討論:應數講座(四)	1	選		○		○
學程對應專業能力分數小計				229	156	202
(已)開課課程數				43	35	43
(未)開課課程數				8	8	8
系(所)各專業能力相關課程總數				51	43	51
系(所)所有課程對應專業能力分數總計				250	168	226
「●」表高度相關分數為 2 分，「○」表中度相關分數為 1 分						

表 5-5：系(所)課程規劃與專業能力檢核表(研究所-博士班)

應數系 <u>博士班</u> 學生專業能力與系所課程規劃之對應						
學生專業能力 A. 具備專業數學知識及邏輯推理能力。 Have well-founded expertise in mathematics and be capable of logical reasoning, B. 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 Be able to study other fields of science so as to conduct interdisciplinary research in the future. C. 具備獨立思考與解決問題的能力。 Be capable of independent thinking and have the problem-solving skills.						
學程	系(所)專業能力			A	B	C
	科目名稱	學分	選/必			
專業必修科目						
專題研究(一)	3	必		●	○	●
專題研究(二)	3	必		●	○	●
專題研究(三)	3	必		●	○	●
專題研究(四)	3	必		●	○	●
論文研究(一)	3	必		●	○	●
論文研究(二)	3	必		●	○	●
論文研究(三)	3	必		●	○	●
論文研究(四)	3	必		●	○	●
必修對應專業能力分數小計				48	24	48
專業選修科目						
代數導論	3	選		●	○	●
實變函數論(一)	3	選		●	○	●
實變函數論(二)	3	選		●	●	●
高等統計學	3	選		●	●	●
假設檢定及區間估計	3	選	未開	●	●	●
多變量分析	3	選		○	●	○
模擬方法	3	選		○	○	●
數值分析	3	選		○	●	●
應用統計線性模型	3	選		●	○	○
高等機率論	3	選		●	●	●
應用機率模式	3	選		●	○	●
應用隨機過程	3	選		●	●	●
廣義統計線性模型	3	選		●	○	●
時間序列分析	3	選	未開	●	●	●
生物統計	3	選		○	●	●
非參數統計理論	3	選	未開	●	●	●
抽樣調查	3	選			○	○
類神經網路	3	選	未開	○	●	●

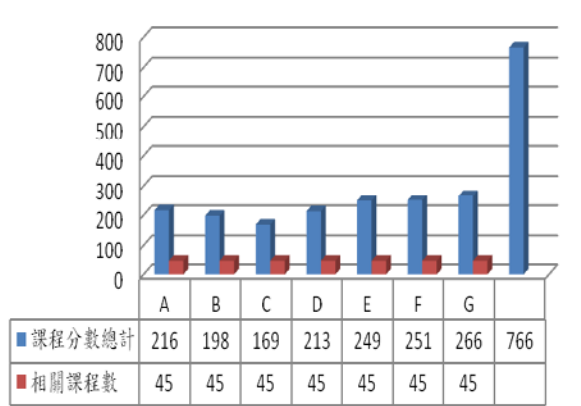
點估計論	3	選		●	○	○
圖論	3	選		●	●	●
高等演算法	3	選	未開	●	○	●
對局論	3	選		○	●	●
數學規劃	3	選		○	●	●
常微分方程	3	選		●	●	●
偏微分方程	3	選		●	●	●
智慧型數值計算	3	選		○	●	●
決策理論	3	選		○	○	○
無母數迴歸分析	3	選		●	●	●
隨機過程	3	選	未開	●	●	●
存活分析	3	選		●	●	●
複變函數論	3	選		●	○	●
代數幾何(一)	3	選	未開	●	○	●
代數幾何(二)	3	選	未開	●	○	●
泛函分析(一)	3	選		●	●	●
泛函分析(二)	3	選	未開	●	●	●
交換代數(一)	3	選		●	○	●
交換代數(二)	3	選	未開	●	○	●
隨機微積分	3	選	未開	●	●	●
長期追蹤資料分析	3	選		○	●	●
代數專題(一)	3	選		●	○	●
代數專題(二)	3	選	未開	●	○	●
分析專題(一)	3	選		●	○	●
分析專題(二)	3	選	未開	●	○	●
應數專論(一)	3	選		●	●	●
應數專論(二)	3	選		●	●	●
應數專論(三)	3	選		●	●	●
應數專論(四)	3	選		●	●	●
數學專論(一)	3	選		●	○	●
數學專論(二)	3	選		●	○	●
數學專論(三)	3	選		●	○	●
數學專論(四)	3	選		●	○	●
統計專論(一)	3	選		●	●	●
統計專論(二)	3	選		●	●	●
統計專論(三)	3	選		●	●	●
統計專論(四)	3	選		●	●	●
機率專論(一)	3	選		●	●	●
機率專論(二)	3	選	未開	●	●	●
機率專論(三)	3	選	未開	●	●	●
機率專論(四)	3	選	未開	●	●	●
作業研究專論(一)	3	選	未開	○	●	●

作業研究專論(二)	3	選		○	●	●
作業研究專論(三)	3	選	未開	○	●	●
作業研究專論(四)	3	選	未開	○	●	●
排隊理論	3	選		●	●	●
統計計算	3	選		●	●	●
生物資訊統計學	3	選		○	●	●
組合學	3	選	未開	●	●	●
幾何學	3	選	未開	●	○	●
學程對應專業能力分數小計				357	336	393
(已)開課課程數				54	55	55
(未)開課課程數				21	21	21
系(所)各專業能力相關課程總數				75	76	76
系(所)所有課程對應專業能力分數總計				405	360	441
「●」表高度相關分數為 2 分，「○」表中度相關分數為 1 分						

表 6-1：系(所)課程檢核統計表與系(所)專業能力培育比重圖(學士班)

■ 課程檢核統計表

1. 課程總分數：系所各課程對應專業能力後之分數總計。
2. 相關課程數：與該能力有關之課程數量(一門課可對應多項能力)

應數系學士班課程檢核統計表																																																																									
現行	擬修訂																																																																								
<p>數學科學組：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">應數系數科組 課程與專業能力對應檢核統計表</p>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">E</td> <td style="width: 10%;">F</td> <td style="width: 10%;">G</td> </tr> <tr> <td>■ 課程分數總計</td> <td>228</td> <td>210</td> <td>181</td> <td>225</td> <td>264</td> <td>263</td> <td>281</td> </tr> <tr> <td>■ 相關課程數</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>47</td> </tr> </table> </div> <p>統計組：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">應數系統計組 課程與專業能力對應檢核統計表</p>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">C</td> <td style="width: 10%;">D</td> <td style="width: 10%;">E</td> <td style="width: 10%;">F</td> <td style="width: 10%;">G</td> </tr> <tr> <td>■ 課程分數總計</td> <td>216</td> <td>198</td> <td>169</td> <td>213</td> <td>249</td> <td>251</td> <td>266</td> </tr> <tr> <td>■ 相關課程數</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>45</td> <td>45</td> </tr> </table> </div> <p>上列兩組之</p> <ul style="list-style-type: none"> A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。 B：具備機率、統計理論與應用能力。 C：具備數學軟體使用與基礎程式設計能力。 D：具備良好的表達能力。 E：具備思考、組織及創造的能力。 F：具備學習數學相關領域的預備知識。 G：具備自我學習的能力。 		A	B	C	D	E	F	G	■ 課程分數總計	228	210	181	225	264	263	281	■ 相關課程數	47	47	47	47	47	47	47		A	B	C	D	E	F	G	■ 課程分數總計	216	198	169	213	249	251	266	■ 相關課程數	45	45	45	45	45	45	45	<p>數學科學組：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">應數系數科組 課程與專業能力對應檢核統計表</p>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">C</td> </tr> <tr> <td>■ 課程分數總計</td> <td>248</td> <td>242</td> <td>128</td> </tr> <tr> <td>■ 相關課程數</td> <td>47</td> <td>47</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。 B：具備學習數學相關領域的預備知識。 C：具備軟體應用與科學計算能力。</p> </div> <p>統計組：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">應數系統計組 課程與專業能力對應檢核統計表</p>  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 10%;">B</td> <td style="width: 10%;">C</td> </tr> <tr> <td>■ 課程分數總計</td> <td>248</td> <td>95</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>■ 相關課程數</td> <td>45</td> <td>21</td> <td>19</td> </tr> </table> <p>A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。 B：具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力。 C：具備軟體應用與統計計算能力。</p> </div>		A	B	C	■ 課程分數總計	248	242	128	■ 相關課程數	47	47	30		A	B	C	■ 課程分數總計	248	95	75	■ 相關課程數	45	21	19
	A	B	C	D	E	F	G																																																																		
■ 課程分數總計	228	210	181	225	264	263	281																																																																		
■ 相關課程數	47	47	47	47	47	47	47																																																																		
	A	B	C	D	E	F	G																																																																		
■ 課程分數總計	216	198	169	213	249	251	266																																																																		
■ 相關課程數	45	45	45	45	45	45	45																																																																		
	A	B	C																																																																						
■ 課程分數總計	248	242	128																																																																						
■ 相關課程數	47	47	30																																																																						
	A	B	C																																																																						
■ 課程分數總計	248	95	75																																																																						
■ 相關課程數	45	21	19																																																																						

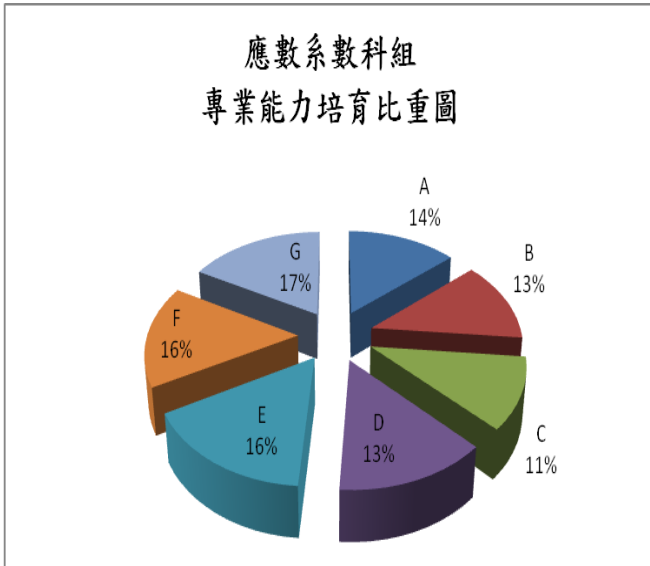
■ 應數系學士班能力培育比重圖

1. 分母:各項能力開課總分數之總計
2. 分子:各能力課程總分數

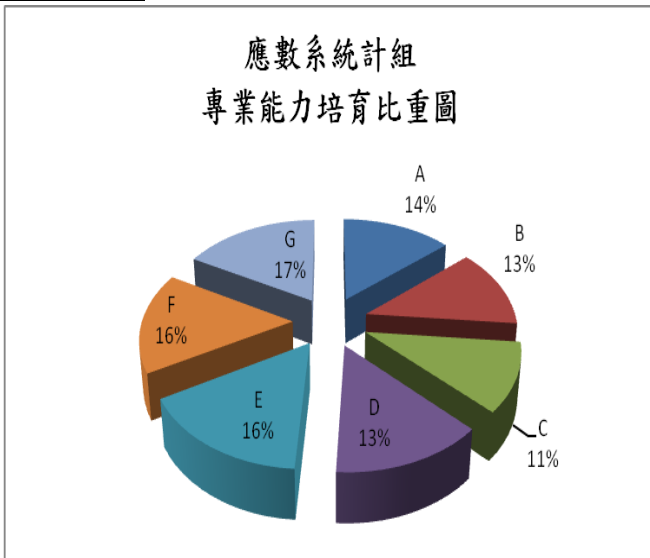
應數系學士班能力培育比重圖

現行

數學科學組：



統計組：

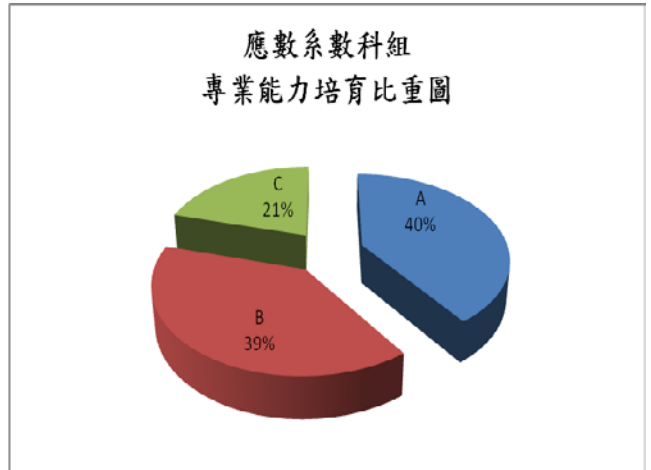


上列兩組之

- A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。
- B：具備機率、統計理論與應用能力。
- C：具備數學軟體使用與基礎程式設計能力。
- D：具備良好的表達能力。
- E：具備思考、組織及創造的能力。
- F：具備學習數學相關領域的預備知識。
- G：具備自我學習的能力。

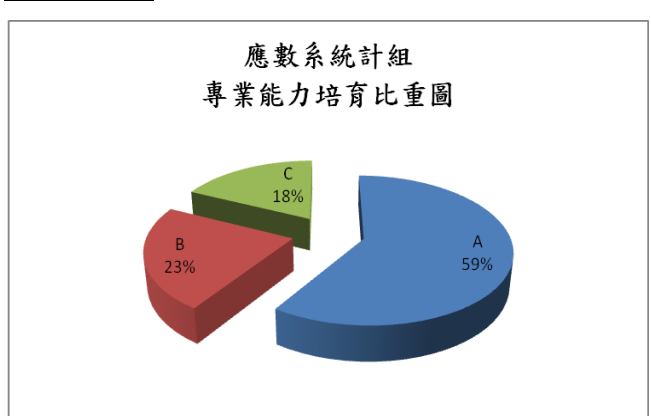
擬修訂

數學科學組：



- A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。
- B：具備學習數學相關領域的預備知識。
- C：具備軟體應用與科學計算能力。

統計組：



- A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。
- B：具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力。
- C：具備軟體應用與統計計算能力。

表 6-2：系(所)課程檢核統計表與系(所)專業能力培育比重圖(研究所)

應數系研究所課程檢核統計表																																																																																																													
現行	擬修訂																																																																																																												
<p>碩士班：</p> <table border="1"> <caption>應數系碩士班 課程與專業能力對應檢核統計表</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課程分數總計</td> <td>248</td> <td>272</td> <td>242</td> <td>233</td> <td>142</td> <td>272</td> <td>272</td> </tr> <tr> <td>相關課程數</td> <td>48</td> <td>48</td> <td>48</td> <td>48</td> <td>48</td> <td>48</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table> <p>統計碩士班：</p> <table border="1"> <caption>應數系統計碩士班 課程與專業能力對應檢核統計表</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課程分數總計</td> <td>257</td> <td>290</td> <td>239</td> <td>287</td> <td>151</td> <td>290</td> <td>284</td> </tr> <tr> <td>相關課程數</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>51</td> </tr> </tbody> </table> <p>博士班：</p> <table border="1"> <caption>應數系博士班 課程與專業能力對應檢核統計表</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課程分數總計</td> <td>423</td> <td>456</td> <td>405</td> <td>390</td> <td>240</td> <td>456</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>相關課程數</td> <td>76</td> <td>76</td> <td>76</td> <td>76</td> <td>76</td> <td>76</td> <td>76</td> </tr> </tbody> </table> <p>上列三組之</p> <p>A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。 B：具備機率、統計理論與應用能力。 C：具備數學軟體使用與基礎程式設計能力。 D：具備良好的表達能力。 E：具備思考、組織及創造的能力。 F：具備學習數學相關領域的預備知識。 G：具備自我學習的能力。</p>		A	B	C	D	E	F	G	課程分數總計	248	272	242	233	142	272	272	相關課程數	48	48	48	48	48	48	48		A	B	C	D	E	F	G	課程分數總計	257	290	239	287	151	290	284	相關課程數	51	51	51	51	51	51	51		A	B	C	D	E	F	G	課程分數總計	423	456	405	390	240	456	450	相關課程數	76	76	76	76	76	76	76	<p>碩士班：</p> <table border="1"> <caption>應數系碩士班 課程與專業能力對應檢核統計表</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課程分數總計</td> <td>250</td> <td>193</td> <td>258</td> </tr> <tr> <td>相關課程數</td> <td>48</td> <td>47</td> <td>44</td> </tr> </tbody> </table> <p>統計碩士班：</p> <table border="1"> <caption>應數系統計碩士班 課程與專業能力對應檢核統計表</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課程分數總計</td> <td>250</td> <td>168</td> <td>226</td> </tr> <tr> <td>相關課程數</td> <td>51</td> <td>43</td> <td>51</td> </tr> </tbody> </table> <p>A：具備專業數學知識及邏輯推理能力。 B：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 C：具備獨立思考與解決問題的能力。</p> <p>統計碩士班：</p> <table border="1"> <caption>應數系統計碩士班 課程與專業能力對應檢核統計表</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課程分數總計</td> <td>405</td> <td>360</td> <td>441</td> </tr> <tr> <td>相關課程數</td> <td>75</td> <td>76</td> <td>76</td> </tr> </tbody> </table> <p>A：具備專業機率、統計知識與應用分析能力。 B：具備程式設計與統計計算能力。 C：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。</p> <p>博士班：</p> <p>A：具備專業知識及邏輯推理能力。 B：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。 C：具備獨立思考與解決問題的能力。</p>		A	B	C	課程分數總計	250	193	258	相關課程數	48	47	44		A	B	C	課程分數總計	250	168	226	相關課程數	51	43	51		A	B	C	課程分數總計	405	360	441	相關課程數	75	76	76
	A	B	C	D	E	F	G																																																																																																						
課程分數總計	248	272	242	233	142	272	272																																																																																																						
相關課程數	48	48	48	48	48	48	48																																																																																																						
	A	B	C	D	E	F	G																																																																																																						
課程分數總計	257	290	239	287	151	290	284																																																																																																						
相關課程數	51	51	51	51	51	51	51																																																																																																						
	A	B	C	D	E	F	G																																																																																																						
課程分數總計	423	456	405	390	240	456	450																																																																																																						
相關課程數	76	76	76	76	76	76	76																																																																																																						
	A	B	C																																																																																																										
課程分數總計	250	193	258																																																																																																										
相關課程數	48	47	44																																																																																																										
	A	B	C																																																																																																										
課程分數總計	250	168	226																																																																																																										
相關課程數	51	43	51																																																																																																										
	A	B	C																																																																																																										
課程分數總計	405	360	441																																																																																																										
相關課程數	75	76	76																																																																																																										

■ 能力培育比重圖

1. 分母:各項能力開課總分數之總計
2. 分子:各能力課程總分數

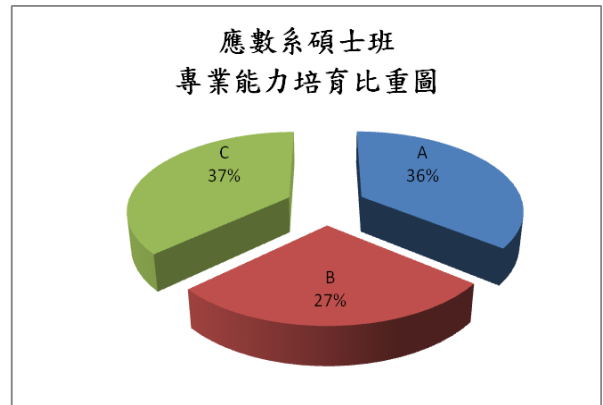
應數系研究所能力培育比重圖

現行

擬修訂

碩士班：

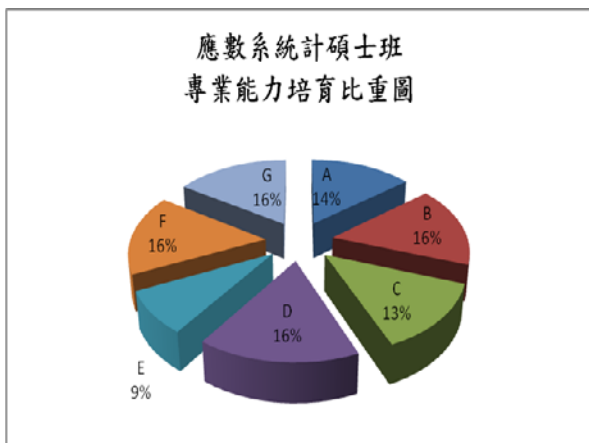
碩士班：



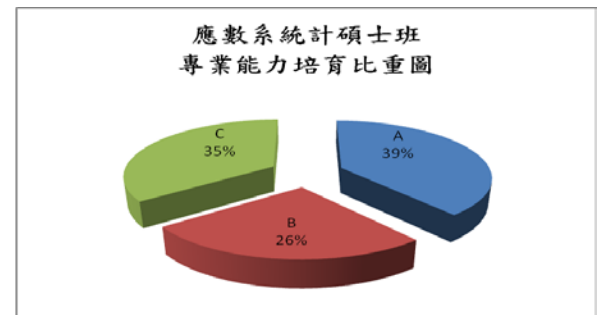
統計碩士班：

碩士班：

- A：具備專業數學知識及邏輯推理能力。
 B：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。
 C：具備獨立思考與解決問題的能力。



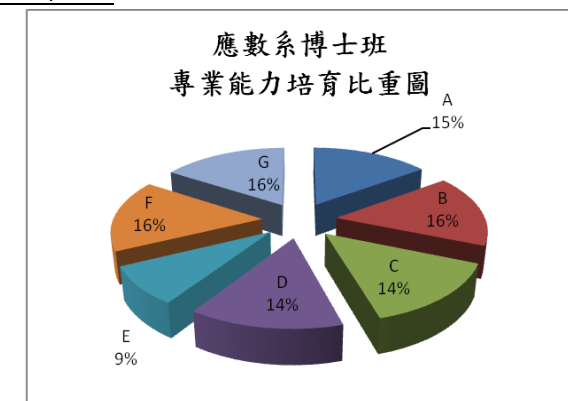
統計碩士班：



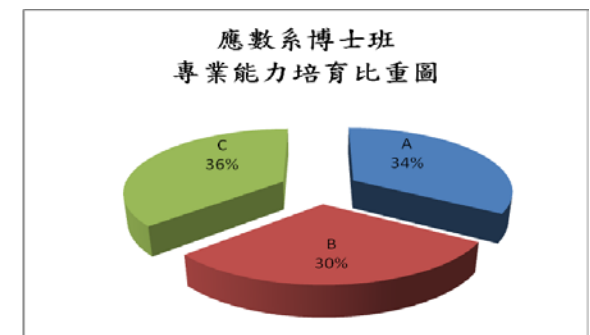
博士班：

統計碩士班：

- A：具備專業機率、統計知識與應用分析能力。
 B：具備程式設計與統計計算能力。
 C：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。



博士班：



上列三組之

- A：具備基本數學知識及邏輯推理能力。
 B：具備機率、統計理論與應用能力。
 C：具備數學軟體使用與基礎程式設計能力。
 D：具備良好的表達能力。
 E：具備思考、組織及創造的能力。
 F：具備學習數學相關領域的預備知識。
 G：具備自我學習的能力。

博士班：

- A：具備專業知識及邏輯推理能力。
 B：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。
 C：具備獨立思考與解決問題的能力。

表 7：系(所)專業能力培育比重說明、分析與改善策略

依照表 6_系(所)課程檢核統計表與專業能力培育比重圖之資料，說明與分析系(所)當學期整體課程規劃，提出改善策略並提交課程委員會審議。

應數系學士班專業能力培育比重說明、分析	
<p>➤ 由本系擬修改之學士班能力比重圖可看出：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 數學科學組之專業能力「A：具備基本數學知識及邏輯推理能力」與「B：具備學習數學相關領域的預備知識」佔數科組所有課程對應專業能力分數的 40% 與 39%；次之為「C：具備軟體應用與科學計算能力」佔 21%。2. 統計組之專業能力「A：具備基本數學知識及邏輯推理能力」佔統計組所有課程對應專業能力分數的 59%；次之為「B：具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力」與「C：具備軟體應用與統計計算能力」佔 23% 及 18%。 <p>➤ 經檢視本系擬修定之專業能力項目，皆與本系教育目標相連結。</p> <p>➤ 統計組之能力 B、能力 C 的培育比重偏低。</p>	
改善策略	
<p>➤ 擬修改方向：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 擬修改本系學士班數科組及統計組之相關科目。2. 考慮增開統計組之相關課程。	

應數系研究所 專業能力培育比重說明、分析	
<p>➤ 由本系擬修改之研究所能力比重圖可看出：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 碩士班之專業能力「A：具備專業數學知識及邏輯推理能力」及「C：具備獨立思考與解決問題的能力」佔碩士班所有課程對應專業能力分數的 36% 及 37%；次之為「B：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究」佔 27%。2. 統計碩士班之專業能力「A：具備專業機率、統計知識與應用分析能力」及「C：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究」佔統計碩士班所有課程對應專業能力分數的 39% 及 35%；次之為「B：具備程式設計與統計計算能力」佔 26%。3. 博士班之專業能力「A：具備專業數學知識及邏輯推理能力」、「B：具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究」及「C：具備獨立思考與解決問題的能力」分別佔博士班所有課程對應專業能力分數的 34%、30% 及 36%。 <p>➤ 經檢視本系擬修定之專業能力項目，皆能和本系教育目標與課程規劃相連結。</p> <p>➤ 各專業能力項目在所有課程中對應之分數，皆佔 3 分之 1 左右。</p>	
改善策略	
<p>➤ 就擬修改之專業能力對應本學期課程規劃之數據來看，尚無需做課程上的異動。</p>	

項目三、系(所)學習成效評量委員會名單

請各系(所)組成學習成效評量委員會，針對評量機制相關內容進行討論，逐步發展學習成效指標、並制定符合各院、系(所)特色之總結性評量。委員會之組成與主要執行任務如下所示：

■ 人員組成：

由參與之院或學系，邀請系所教師、校外專家學者及學生代表(其他利害關係人)，設定與確認參與委員會的成員比例。

■ 主要任務：

1. 修訂系(所)教育目標與專業能力，發展學習成效指標。
2. 修訂與檢討系(所)課程規劃與專業能力培育比重。
3. 建立系(所)總結評量方式、類型、範圍、工具。
4. 總結評量機制的執行、檢討、分析與修正；每學年定期撰寫總結性評量成效報告。

表 8：學習成效評量委員會名單

101 年度應用數學系學習成效評量委員會			
	代表	職級	姓名
1	校外專家學者	台灣觀光學院通識中心 專任助理教授兼任教務 處註冊組長	林宗輝
2	學生代表	碩士班在學生	陳昱辰
3	系上教師	教授兼系主任	黃延安
4	系上教師	教授	張菁華
5	系上教師	教授	謝思民
6	系上教師	副教授	胡鎔
7	系上教師	副教授	郭大衛
8	系上教師	助理教授	趙維雄

上述名單本系於 102 年 1 月 16 日(三)系辦會議中選出

項目四、系(所)學習成效指標

系(所)專業能力學習成效指標之設定，旨在作為系(所)總結性評量的檢核目標；其內涵較系(所)專業能力更具體且易評量。如下表所示：

TABLE 3-1 教育目標、核心能力及能力指標之比較

中文名詞	教育目標	核心能力 (學習成果)	能力指標 (績效標準)
英文名詞	Educational Objectives	Core Competence (Learning Outcomes)	Capacity Index (Performance Criteria)
定義	學系課程目的之廣泛敘述。	明確且特定的知識、技術及態度。	具體可評量的預期知識、技術及態度。
時間點	學生畢業後3-5年之成就。	學生畢業時之核心能力。	課程結束時應展現的績效標準。
舉例	1.具備職場新鮮人或接受研究所教育的能力。 2.能成為負責任的公民。	1.具有設計、實驗及分析與闡釋資料的能力。 2.理解專業倫理及善盡社會責任。	1.能分析統計資料。 2.能解釋統計分析結果。 3.能信守道德倫理規範。 4.能關懷弱勢並尊重不同群體。
具體性的程度	1.較為廣泛。 2.通常為四至七項。	1.核心能力雖較目標具體，但然仍難以評量，而績效標準則較為更具體可評量的預期結果。 2.項目較教育目標為多，通常以六至十二項為原則。	1.能力指標較核心能力具體可評量。 2.能力指標數量為核心能力的二至六倍為原則。 3.能力指標與核心能力應有明確的對應關係。
外部顧客的角色	外部顧客對於決定與評鑑教育目標是不可或缺的，但對課程發展無須負責。	核心能力應由教職員工(利害關係人)決定，承擔決定責任。	能力指標應由教職員工(利害關係人)決定，承擔決定責任。

■ 系(所)專業能力學習成效指標之制訂原則

1. 縱向關聯性：逐一針對各專業能力項目展開(與[專業能力定義及闡述]相互呼應)
2. 橫向整合：區隔、高層次
3. 準確性：精準掌握動詞
4. 應清楚界定
5. 應可具體衡量

■ 系(所)專業能力學習成效指標呈現方式

1. 以學生為本位的敘述
2. [課程結束時]應展現的績效標準
3. 具體可評量的知識,技能,態度

表 9-1：系(所)專業能力學習成效指標(學士班)

應數系學士班數學科學組		
專業能力	專業能力定義與闡述	學習成效指標
能力 A： 具備基本數學知識及邏輯推理能力。	培養基礎數學知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來學習基礎與分析能力。	A-1：具有基本數學知識。
		A-2：具有修習高等課程能力。
能力 B： 具備學習數學相關領域的預備知識。	學生運用本身已有的數學知識，學習其它有興趣的數學相關領域。	B-1：曾修習跨領域學門所需的數學相關課程。
		B-2：能利用所學的數學知識進行跨領域學習。
能力 C： 具備軟體應用與科學計算能力。	學生藉由系上的課程，例如：軟體實作與計算實驗、數值方法、程式設計等，學習軟體應用與科學計算。	C-1：能使用數學軟體進行科學計算。
		C-2：擁有解決實際問題的程式設計能力。
應數系學士班統計組		
專業能力	專業能力定義與闡述	學習成效指標
能力 A： 具備基本數學知識及邏輯推理能力。	培養基礎數學知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來學習基礎與分析能力。	A-1：具有基本數學知識。
		A-2：具有修習高等課程能力。
能力 B： 具備機率、統計及相關領域的知識與應用能力。	學生運用本身已有的數學知識，學習機率、統計相關知識與應用。	B-1：曾修習機率、統計的基本課程。
		B-2：曾修習應用統計相關課程。
能力 C： 具備軟體應用與統計計算能力。	學生藉由系上的課程，例如：軟體實作與計算實驗、數值方法、程式設計、統計學、迴歸分析等，學習軟體應用與科學計算。	C-1：能運用電腦軟體進行統計分析與相關計算。
		C-2：能正確詮釋電腦報表與撰寫分析報告。

表 9-2：系(所)專業能力學習成效指標(研究所)

應數系碩士班		
專業能力	專業能力定義與闡述	學習成效指標
能力 A： 具備專業數學知識及邏輯推理能力。	培養專業數學知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來研究基礎與分析能力。	A-1：具有從事研究的預備知識。
		A-2：具有研討學術論文的能力。
能力 B： 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。	學生運用本身已有的專業知識，學習其它有興趣的數學相關領域。	B-1：曾修習跨領域研究所需的數學相關課程。
		B-2：能利用所學專業知識進行跨領域研究
能力 C： 具備獨立思考與解決問題的能力。	研究論文的過程中可以激發學生的思考，及組織與創造能力來解決問題。	C-1：具有自我學習能力。
		C-2：具有撰寫論文能力。
應數系統計碩士班		
專業能力	專業能力定義與闡述	學習成效指標
能力 A： 具備專業機率、統計知識與應用分析能力。	學生運用本身已有的數學知識，學習專業機率、統計相關知識與應用。	A-1：曾修習高等機率、統計、隨機過程等理論課程。
		A-2：曾修習各類模型或方法論等課程，具實務分析與撰寫報告之經驗。
能力 B： 具備程式設計與統計計算能力。	學生藉由系上的課程，例如：模擬方法、程式設計、統計計算等，學習程式設計與統計計算。	B-1：曾修習與程式設計或統計計算有關之課程。
		B-2：能運用程式設計以幫助碩士論文研究。
能力 C： 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。	學生運用本身已有的數學、統計知識，學習其它有興趣的統計相關領域。	C-1：曾修習與本系專業知識有關之跨領域應用課程。
		C-2：能利用所學專業知識進行跨領域研究。
應數系博士班		
專業能力	專業能力定義與闡述	學習成效指標
能力 A： 具備專業知識及邏輯推理能力。	培養專業知識及訓練邏輯推理能力，以奠定未來研究基礎與分析能力。	A-1：具有從事研究的預備知識。
		A-2：具有研討學術論文的能力。
能力 B： 具備學習其它學科的能力，以期能邁向跨領域研究。	學生運用本身已有的專業知識，學習其它有興趣的數學相關領域。	B-1：曾修習跨領域研究所需的數學相關課程。
		B-2：能利用所學專業知識進行跨領域研究
能力 C： 具備獨立思考與解決問題的能力。	研究論文的過程中可以激發學生的思考，及組織與創造能力來解決問題。	C-1：具有自我學習能力。
		C-2：具有撰寫論文能力。

附件、相關會議記錄

國立東華大學應用數學系課程委員會會議 101 學年度第 1 學期第 3 次會議紀錄

時間：101 年 12 月 13 日(星期四) 中午 12:00~14:00

地點：應用數學系討論室 (A324)

主席：黃延安 主任

出席人員：胡鎔、郭大衛、趙維雄、張菁華、陳昱辰

請假人員：林宗輝

【主席報告】

【提案討論】

第一案

案由：本系校核心課程訂定案，請 審議。

決議：(1)課名待定。(2)加開微積分入門等課程。(3)基礎數學素養課程不開。

第二案

案由：系所學習成效評量機制(含本系課程與教育目標、專業能力之對應；本系專業能力學習成效指標定訂。)，請 審議。

決議：下次再議。

第三案

案由：高微、代數、數論課綱修改案，請 審議。

決議：修正後通過。

第四案

案由：向量分析、高等線性代數課程列入學士班必修課程案，請 審議。

決議：下次再議。

國立東華大學應用數學系課程委員會會議 101 學年度第 1 學期第 4 次會議紀錄

時間：101 年 12 月 19 日(星期三) 上午 10:00~13:40

地點：應用數學系討論室 (A324)

主席：黃延安 主任

出席人員：胡鎔、趙維雄、張菁華、陳昱辰

請假人員：郭大衛、林宗輝

【主席報告】

【提案討論】

第一案

案由：系所學習成效評量機制(含本系課程與教育目標、專業能力之對應；本系專業能力學習成效指標定訂。)，請 審議。。

決議：修正後通過，詳如附件。

第二案

案由：向量分析、高等線性代數課程列入學士班必修課程案，請 審議。

決議：下次再議。