

## 數學系課程核心教材內容

課程名稱：(中文) 微積分(一)(物理、地環) (英文) Calculus (I)				開課單位	學士班
				課程代碼	2101001
學分數	4	必/選修	必	開課年級	一
<p>教學目標：</p> <p>(一) 主要目標：使學生清楚的了解微積分的基本概念、法則及數學證明的要求，透過各種實例的介紹，讓學生能對微積分有更多的認識，以備學生研習理工相關領域數學課程，如應用數學、物理數學、工程學數學等科目，能有充分而紮實的數量基礎。</p> <p>(二) 次要目標：經由微積分的實做演算，培養學生應用微積分解決相關數學問題的能力及數學嚴密性的要求。</p> <p>課程概述：(1) 極限概念之引入；(2) 函數之微分與積分之理論與技巧；(3) 微分與積分之應用。</p> <p>先修科目或先備能力：無</p>					
建議參考書目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Calculus: One and Several Variables", by Salas, Hille, and Etgen</li> <li>2. "Calculus: Early Transcendental, by James Stewart.</li> <li>3. "Thomas' Calculus, Early Transcendentals , by George B. Thomas, Ross L. Finney, Maurice D. Weir, and Frank R. Giordano.</li> <li>4. "Applied Calculus for Scientists and Engineers, by Frank Blume and Calvin Edward Piston.</li> </ol>				

### 課程大綱

單元主題	內容綱要	上課週數
函數之極限與連續函數	極限之定義、連續函數、單邊極限	1-2 weeks
函數之微分	微分之定義、微分之規則與技巧、鏈鎖律、隱函數微分、反函數微分、三角函數之微分、超越函數之微分	2 weeks
微分之應用	函數之極大與極小值之計算、平均值定理、L'Hôpital-Rule 法則、相關變率、函數圖形之描繪	2-3 weeks
定積分與不定積分	定義與其基本性質、微積分基本定理、定積分計算	2 weeks
超越函數之積分	反函數、指數、對數函數之性質	1-2 weeks
積分之技巧	積分公式、變數變換法、分部積分法、有理函數之積分、三角函數之積分及、三角代換	2 weeks
定積分之應用	面積與體積之計算、圓盤法及柱殼法求旋轉體之體積、曲線之弧長、旋轉體之面積	1-2 weeks
數列與級數	無窮數列與無窮級數、無窮級數之收斂判定、積分法、比較法、比值法、根式法、交錯級數、冪級數、泰勒及馬克勞林級數、二項式定理、泰勒展開式及應用	4 weeks

## 數學系課程核心教材內容

課程名稱：(中文) 微積分(二) (物理、地環) (英文) Calculus (II)				開課單位	學士班
				課程代碼	2101002
學分數	4	必/選修	必	開課年級	一
<p>教學目標：</p> <p>(一) 主要目標：使學生清楚的了解微積分的基本概念、法則及數學證明的要求，透過各種實例的介紹，讓學生能對微積分有更多的認識，以備學生研習理工相關領域數學課程，如應用數學、物理數學、工程學數學等科目，能有充分而紮實的數量基礎。</p> <p>(二) 次要目標：經由微積分的實做演算，培養學生應用微積分解決相關數學問題的能力及數學嚴密性的要求。</p> <p>課程概述：(1) 級數之散斂性及其判定、泰勒展開式；(2) 空間坐標及函數之引入；(3) 多變量函數及向量分析。</p> <p>先修科目或先備能力：微積分(一)</p>					
建議參考書目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Calculus: One and Several Variables", by Salas, Hille, and Etgen</li> <li>2. "Calculus: Early Transcendental, by James Stewart.</li> <li>3. "Thomas' Calculus, Early Transcendentals , by George B. Thomas, Ross L. Finney, Maurice D. Weir, and Frank R. Giordano.</li> <li>4. "Applied Calculus for Scientists and Engineers, by Frank Blume and Calvin Edward Piston.</li> </ol>				

### 課程大綱

單元主題	內容綱要	上課週數
極座標	極座標、平面曲線之極座標、極座標弧長、面積	2 weeks
二維與三維向量空間及參數方程式	向量空間之基本性質、向量之內積與外積、圓柱及球面座標、向量函數之微分與積分*	2-3 weeks
多變量函數之微分	多變量函數之圖形、等位曲線、等位曲面、函數之極限、偏導數、梯度及方向導數及其應用、Lagrange 乘數法、函數之全微分	3-5 weeks
多重積分	二重積分、極座標變換、三重積分、面積與體積之計算、圓柱及球面座標、多重積分、變數變換	3-5 weeks
向量積分	線積分及其基本定理、曲面積分及曲面面積、弧長積分、Green 定理、Divergence 定理*、Stokes 定理*	3-4 weeks

\* : Optional topics