

| 學年度 第 1 學期 課程教學大綱 | | | | | |
|--|----------|-----|----|----|-------|
| 中文名稱 | 微積分 | 課號 | | | |
| 英文名稱 | CALCULUS | | | | |
| 課程類別 | 講授類 | 必選修 | 必修 | 系所 | 生物科學系 |
| 授課教師 | | | | 學分 | 3 |
| 課程網頁 | | | | | |
| 課程大綱 | | | | | |
| 1. Functions and Graphs 2. Limits and Their Properties 3. Differentiation 4. Exponential and Logarithmic Functions 5. Applications of Differentiation 6. Integration 7. Applications of Integration 8. Improper Integrals 9. Functions of Several Variables and Partial Derivatives 10. Multiple Integration | | | | | |
| 課程目標 | | | | | |
| 本課程希望學生修習後，能夠了解微積分的基本概念、方法以及應用。由於這門微積分只有一學期，因此在多變量微積分的部份主要介紹基本概念為主，希望學生在修習完這門課後，能夠對微積分有基本認識，並於未來能適時使用微積分之概念與計算技巧。 | | | | | |
| 授課方式 | | | | | |
| 課堂講授: 版書為主、投影片為輔，並視學生程度安排演習課。 | | | | | |
| 評分方式〔評分標準及比例〕 | | | | | |
| 平時成績(含課堂及演習課表現、出席狀況、小考等)：0% ~ 30% 考試成績(含期中考、期末考)：70% ~ 100% 附註：實際評分方式將依授課教師及學生程度而調整。 | | | | | |
| 參考書/教科書/閱讀文獻〔請遵守智慧財產權觀念，不可非法影印〕 請依作者、出版年、書名、出版社、出版地、(或出版年) 次序書寫，且書名下以橫線或斜體字標示。 | | | | | |
| 1 R. Larson, R. Hostetler, and B. H. Edwards (2008), <i>Essential Calculus</i> , Houghton Mifflin, Boston, USA. 2. J. Stewart (2009), <i>Metric International Version Calculus, 6th ed.</i> Thomson Nelson, Toronto, Canada. 3. R. Greenwell and N. Pitchey and M. Lial (2004), <i>Calculus with Applications for the Life Sciences</i> , Boston, USA. | | | | | |
| 每週課程內容及預計進度 | | | | | |
| 第 1 週：Functions and Graphs 第 2 週：Limits 第 3 週：Differentiation 第 4 週：Differentiation 第 5 週：Exponential and Logarithmic Functions 第 6 週：Applications of Differentiation | | | | | |

- 第 7 週 : Applications of Differentiation
- 第 8 週 : Applications of Differentiation
- 第 9 週 : Integration
- 第 10 週 : 期中考試
- 第 11 週 : Integration
- 第 12 週 : Applications of Integration
- 第 13 週 : Applications:Growth and Decay
- 第 14 週 : Improper Integrals
- 第 15 週 : Functions of Several Variables and Partial Derivatives
- 第 16 週 : Functions of Several Variables and Partial Derivatives
- 第 17 週 : Multiple Integration
- 第 18 週 : 期末考試

學年度 第 1 學期 課程教學大綱

| | | | |
|------|--------------|-----|-----------------|
| 中文名稱 | 微積分 (一) | 課號 | |
| 英文名稱 | CALCULUS (I) | | |
| 課程類別 | 講授類 | 必選修 | 必修 |
| 授課教師 | | 系所 | 理工學院(不含應數系、生科系) |
| 課程網頁 | | 學分 | 3 |

課程大綱

1. **Limits and Continuity:** Definitions and Properties, Intermediate Value Theorem.
2. **Differentiation:** Derivatives, Product Rule, Quotient Rule, Chain Rule, Implicit Differentiation.
3. **Logarithmic and Exponential Functions:** Definitions, Properties and Their Derivatives.
4. **Applications of Differentiation:** Extreme Value Problem, First Derivative Test and Second Derivative Test for Extremums, Curve Sketching, Optimization Problems, L'Hospital's Rule.
5. **Integration:** Riemann Sum, Indefinite and Definite Integrals, Fundamental Theorem of Calculus, Substitutions.
6. **Applications of Integration:** Areas, Volumes, Arc Lengths.
7. **Integration Techniques:** Integration by Parts, Trigonometric Integrals, Partial Fractions, Improper Integrals.

課程目標

本課程希望學生修習後，能夠理解微分與積分的定義、方法與理論，並能熟練相關的計算，以及培養解決相關應用問題的能力。此外為了讓學生將來修習專業領域課程時，能適時使用微積分之概念與計算技巧，因此本課程教學之內容會較著重計算和應用。

授課方式

課堂講授：版書為主、投影片為輔，並視科系不同及學生程度安排演習課。

評分方式〔評分標準及比例〕

平時成績(含課堂及演習課表現、出席狀況、小考等)： 0% ~ 30%

考試成績(含期中考、期末考)：70% ~ 100%

附註：實際評分方式將依各系、授課教師及學生程度而調整。

參考書/教科書/閱讀文獻〔請遵守智慧財產權觀念，不可非法影印〕請依作者、出版年、書名、出版社、出版地、(或出版年)次序書寫，且書名下以橫線或斜體字標示。

1 R. Larson, R. Hostetler, and B. H. Edwards (2008), *Essential Calculus*, Houghton Mifflin, Boston, USA.

2. J. Stewart (2009), *Metric International Version Calculus, 6th ed.* Thomson Nelson, Toronto, Canada.

每週課程內容及預計進度

第 1 週：Functions

第 2 週：Limits

第 3 週：Continuity

第 4 週：Differentiation I, Logarithmic and Exponential Functions

第 5 週：Differentiation II

第 6 週：Differentiation III

第 7 週：Applications of Differentiation I

第 8 週：Applications of Differentiation II

第 9 週：Applications of Differentiation III and Integration I
第 10 週：期中考試
第 11 週：Integration II
第 12 週：Integration III
第 13 週：Applications of Integration I
第 14 週：Applications of Integration II
第 15 週：Integration Techniques I
第 16 週：Integration Techniques II
第 17 週：Integration Techniques III
第 18 週：期末考試

學年度 第 2 學期 課程教學大綱

| | | | |
|------|---------------|-----|-----------------|
| 中文名稱 | 微積分 (二) | 課號 | |
| 英文名稱 | CALCULUS (II) | | |
| 課程類別 | 講授類 | 必選修 | 必修 |
| 授課教師 | | 系所 | 理工學院(不含應數系、生科系) |
| 課程網頁 | | 學分 | 3 |

課程大綱

- Infinite Series:** Sequences and Series, Absolute Convergence, Taylor Series, Power Series.
- Conics, Parametric Equations, and Polar Coordinates.**
- Vectors and the Geometry of Space:** Dot and Cross Products, Equations for Lines and Planes, Cylindrical and Spherical Coordinates.
- Vector-Valued Functions.**
- Differentiability of Functions of Several Variables:** Partial Derivatives, Directional Derivatives, Gradients, Chain Rule, Extrema of Functions, Lagrange Multipliers.
- Multiple Integration:** Double and Triple Integrals, Jacobians, Line and Surface Integrals.

課程目標

本課程延續微積分(一)，希望學生修習後能夠瞭解無窮級數收斂之意義及其應用，熟悉多變數函數之可微分性及重積分在不同座標下之計算。此外為了讓學生將來修習專業領域課程時，能適時使用微積分之概念與計算技巧，因此本課程教學之內容會較著重計算和應用。

授課方式

課堂講授:版書為主、投影片為輔，並視科系不同及學生程度安排演習課。

評分方式〔評分標準及比例〕

平時成績(含課堂及演習課表現、出席狀況、小考等): 0% ~ 30%

考試成績(含期中考、期末考): 70% ~ 100%

附註: 實際評分方式將依各系、授課教師及學生程度而調整。

參考書/教科書/閱讀文獻〔請遵守智慧財產權觀念，不可非法影印〕請依作者、出版年、書名、出版社、出版地、(或出版年)次序書寫，且書名下以橫線或斜體字標示。

1 R. Larson, R. Hostetler, and B. H. Edwards (2008), *Essential Calculus*, Houghton Mifflin, Boston, USA.

2. J. Stewart (2009), *Metric International Version Calculus, 6th ed.* Thomson Nelson, Toronto, Canada.

每週課程內容及預計進度

第 1 週: Review of Calculus (I) and Infinite Series I

第 2 週: Infinite Series II

第 3 週: Infinite Series III

第 4 週: Infinite Series IV

第 5 週: Conics, Parametric Equations, and Polar Coordinates I

第 6 週: Conics, Parametric Equations, and Polar Coordinates II

第 7 週: Vectors and the Geometry of Space

第 8 週: Vector-Valued Functions I

第 9 週: Vector-Valued Functions II

- 第 10 週：期中考試
- 第 11 週：Differentiability of Functions of Several Variables I
- 第 12 週：Differentiability of Functions of Several Variables II
- 第 13 週：Differentiability of Functions of Several Variables III
- 第 14 週：Differentiability of Functions of Several Variables IV
- 第 15 週：Multiple Integration I
- 第 16 週：Multiple Integration II
- 第 17 週：Multiple Integration III
- 第 18 週：期末考試

學年度 第 1 學期 課程教學大綱

| | | | |
|------|--------------|-----|-----|
| 中文名稱 | 微積分 (一) | 課號 | |
| 英文名稱 | CALCULUS (I) | | |
| 課程類別 | 講授類 | 必選修 | 必修 |
| 授課教師 | | 系所 | 應數系 |
| 課程網頁 | | 學分 | 4 |

課程大綱

1. **Limits and Continuity:** Definitions and Properties, One-sided Limit, Intermediate Value Theorem.
2. **Differentiation:** Derivatives, Product Rule, Quotient Rule, Chain Rule, Implicit Differentiation, Differentials.
3. **Logarithmic and Exponential Functions:** Definitions, Properties and Their Derivatives.
4. **Applications of Differentiation:** Extreme Value Problem, Mean Value Theorem, First Derivative Test and Second Derivative Test for Extremums, Curve Sketching, Optimization Problems, L'Hospital's Rule.
5. **Integration:** Riemann Sum, Indefinite and Definite Integrals, Fundamental Theorem of Calculus, Substitutions.
6. **Applications of Integration:** Areas, Volumes, Arc Lengths.
7. **Integration Techniques:** More Substitutions, Integration by Parts, Trigonometric Integrals, Partial Fractions, Improper Integrals.

課程目標

本課程希望學生修習後，能夠理解微分與積分的定義、方法與理論，並能熟練相關的計算，以及培養解決相關應用問題的能力。此外為了讓學生將來修習數學系專業領域課程時能較為順利，因此本課程教學之重點除了概念理解和計算技巧外，定理的證明也將會被強調，故在課程內容之深度上將更為提升。

授課方式

課堂講授: 版書為主、投影片為輔，並視學生程度安排演習課。

評分方式〔評分標準及比例〕

平時成績(含課堂及演習課表現、出席狀況、小考等): 0% ~ 40%

考試成績(含期中考、期末考): 60% ~ 100%

附註: 實際評分方式將依授課教師及學生程度而調整。

參考書/教科書/閱讀文獻〔請遵守智慧財產權觀念，不可非法影印〕請依作者、出版年、書名、出版社、出版地、(或出版年)次序書寫，且書名下以橫線或斜體字標示。

1. H. Anton, I. C. Bivens, and S. Davies (2009), *Calculus, 9th ed.* Wiley, NJ. USA.

2. R. Larson, R. Hostetler, and B. H. Edwards (2010), *Calculus, 9th ed.* Cengage Learning Belmont, CA, USA.

3. J. Stewart (2009), *Metric International Version Calculus, 6th ed.* Thomson Nelson, Toronto, Canada.

每週課程內容及預計進度

第 1 週: Functions

第 2 週: Limits

第 3 週: Continuity

第 4 週: Derivatives, Logarithmic and Exponential Functions

- 第 5 週：Differentiation I
- 第 6 週：Differentiation II
- 第 7 週：Applications of Differentiation I
- 第 8 週：Applications of Differentiation II
- 第 9 週：Applications of Differentiation III and Integration I
- 第 10 週：期中考試
- 第 11 週：Integration II
- 第 12 週：Integration III
- 第 13 週：Applications of Integration I
- 第 14 週：Applications of Integration II
- 第 15 週：Integration Techniques I
- 第 16 週：Integration Techniques II
- 第 17 週：Integration Techniques III
- 第 18 週：期末考試

學年度 第 2 學期 課程教學大綱

| | | | |
|---|---------------|-----|-----|
| 中文名稱 | 微積分 (二) | 課號 | |
| 英文名稱 | CALCULUS (II) | | |
| 課程類別 | 講授類 | 必選修 | 必修 |
| 授課教師 | | 系所 | 應數系 |
| 課程網頁 | | 學分 | 4 |
| 課程大綱 | | | |
| <p>1. Infinite Series: Sequences and Series, Tests for Convergence, Absolute Convergence, Taylor Expansion Theorem, Taylor Series, Power Series.</p> <p>2. Conics, Parametric Equations, and Polar Coordinates.</p> <p>3. Vectors and the Geometry of Space: Dot and Cross Products, Equations for Lines and Planes, Cylindrical and Spherical Coordinates.</p> <p>4. Vector-Valued Functions: Differentiation and Integration.</p> <p>5. Differentiability of Functions of Several Variables: Continuity, Partial Derivatives, Directional Derivatives, Gradients and Differentiability, Chain Rule, Extrema of Functions, Lagrange Multipliers, Derivative Matrices.</p> <p>6. Multiple Integration: Double and Triple Integrals, Change of Variables, Jacobians, Line and Surface Integrals.</p> | | | |
| 課程目標 | | | |
| <p>本課程將延續微積分(一)，希望學生修習後能夠瞭解無窮級數收斂之意義及其應用，並熟悉多變數函數之可微分性及重積分在不同座標下之計算。此外為了讓學生將來修習數學系專業領域課程時能較為順利，因此本課程教學之重點除了概念理解和計算技巧外，定理的證明也將會被強調，故在課程內容之深度上將更為提升。</p> | | | |
| 授課方式 | | | |
| <p>課堂講授:版書為主、投影片為輔，並視學生程度安排演習課。</p> | | | |
| 評分方式〔評分標準及比例〕 | | | |
| <p>平時成績(含課堂及演習課表現、出席狀況、小考等)： 0% ~ 40%</p> <p>考試成績(含期中考、期末考)：60% ~ 100%</p> <p>附註：實際評分方式將依授課教師及學生程度而調整。</p> | | | |
| <p>參考書/教科書/閱讀文獻〔請遵守智慧財產權觀念，不可非法影印〕請依作者、出版年、書名、出版社、出版地、(或出版年)次序書寫，且書名下以橫線或斜體字標示。</p> | | | |
| <p>1. H. Anton, I. C. Bivens, and S. Davies (2009), <i>Calculus, 9th ed.</i> Wiley, NJ. USA.</p> <p>2. R. Larson, R. Hostetler, and B. H. Edwards (2010), <i>Calculus, 9th ed.</i> Cengage Learning Belmont, CA, USA.</p> <p>3. J. Stewart (2009), <i>Metric International Version Calculus, 6th ed.</i> Thomson Nelson, Toronto, Canada.</p> | | | |
| 每週課程內容及預計進度 | | | |
| <p>第 1 週：Review of Calculus (I) and Infinite Series I</p> <p>第 2 週：Infinite Series II</p> <p>第 3 週：Infinite Series III</p> <p>第 4 週：Conics, Parametric Equations, and Polar Coordinates I</p> | | | |

第 5 週：Conics, Parametric Equations, and Polar Coordinates II
第 6 週：Vectors and the Geometry of Space
第 7 週：Vector-Valued Functions I
第 8 週：Vector-Valued Functions II
第 9 週：Differentiability of Functions of Several Variables I
第 10 週：期中考試
第 11 週：Differentiability of Functions of Several Variables II
第 12 週：Differentiability of Functions of Several Variables III
第 13 週：Differentiability of Functions of Several Variables IV
第 14 週：Multiple Integration I
第 15 週：Multiple Integration II
第 16 週：Multiple Integration III
第 17 週：Multiple Integration IV
第 18 週：期末考試