

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Aクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics Department of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and
開講曜限 / Class period	月 / Mon 9 , 月 / Mon 10	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2013
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	可香谷 隆 (システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	可香谷 隆 (可香谷隆 (研究室: Q411, E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp))		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	可香谷 隆 (毎週火曜日 12:55から14:25まで)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。 微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。</li> <li>広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。</li> <li>多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。</li> <li>偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。</li> <li>多変数関数の極値を求めることが出来る。</li> </ol>		
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数（実時間）：22.5時間

- 第1回：2変数関数の極限と連続性
  - 第2回：偏微分可能性と偏導関数
  - 第3回：全微分可能性、全微分と接平面
  - 第4回：連鎖律 (chain rule)
  - 第5回：高次導関数
  - 第6回：Taylor展開とMaclaurin展開
  - 第7回：極値問題
  - 第8回：1変数関数の定積分 (Riemann積分) の定義と性質
  - 第9回：1回から7回の講義内容の復習と中間試験
  - 第10回：微分積分学の基本定理
  - 第11回：置換積分法と部分積分法
  - 第12回：部分分数分解を用いた積分
  - 第13回：有理関数の積分と無理関数を含む関数の積分
  - 第14回：三角関数の有理式の積分、漸化式
  - 第15回：広義積分
- 定期試験

各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間程度必要とする。  
また、演習、レポートを課す。

教科書 / Required Text

微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018 (ISBN:9784780606447)

参考書等 / Required Materials

教科書・参考書に関する備考

微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。  
教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。

成績評価方法 / Grading Guidelines

中間試験と定期試験を行う。  
中間試験40%、定期試験60%の割合で換算し、100点満点として評価する。ただし、各試験の点数は10%程度のレポート点を含む。そのうえで60点以上を合格とする。  
各到達目標の評価方法は、中間試験・定期試験において定義、計算問題を出題し、達成度を評価する。

履修上の注意 / Please Note

演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。  
中間試験や補講等の連絡はMoodleを主に用いるので、各自確認してください。  
中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合は学務課に欠席届けを提出し、担当教員にe-mailで速やかに報告すること。欠席理由が正当な場合、追試験等の措置を講ずる。  
再試験を実施することがあるが、受けるためには、中間試験・定期試験の受験と一定数の演習・レポートの提出が必須である。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。  
最終的に不合格になった者は、再履修すること。

教員メッセージ / Message from Lecturer

講義の予習・復習をするように心掛けて下さい。  
連絡事項はMoodleに掲載しますので、忘れずに登録して下さい。  
講義の質問等あればQ411可香谷研究室に来て頂くか、以下までメールをして下さい。  
E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。  
2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

疑問や質問などあれば研究室かE-mailにて対応します。  
オフィスアワー以外にも在室時には対応します。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。  
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Bクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科創造工学科 / Department of Engineering, 創造工学科建築土木工学コース / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering, 創造工学科建築土木工学コース建築学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Building Engineering Track, 創造工学科建築土木工学コース土木工学トラック / Department of Engineering Course of Architecture and Civil Engineering Civil Engineering Track, 創造工学科機械ロボット工学コース / Department of Engineering Course of Robotics and Mechanical Engineering, 創造工学科航空宇宙工学コース / Department of Engineering Course of Aerospace Engineering, 創造工学科電気電子工学コース / Department of Engineering Course of Electrical and Electronic Engineering, システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics, システム理化学科システム理化学科 / Department of Sciences and Informatics Department of Sciences and Informatics, システム理化学科物理物質システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Physics and Materials Sciences, システム理化学科化学生物システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Chemical and Biological Systems, システム理化学科数理情報システムコース / Department of Sciences and Informatics Course of Mathematical Science and
開講曜限 / Class period	月 / Mon 7 , 月 / Mon 8	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2014
対象学年 / Year	1年 , 2年 , 3年 , 4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	可香谷 隆 (システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	可香谷 隆 (可香谷隆 (研究室: Q411 , E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp))		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	可香谷 隆 (毎週火曜日 12:55から14:25まで)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。 微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。</li> <li>広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。</li> <li>多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。</li> <li>偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。</li> <li>多変数関数の極値を求めることが出来る。</li> </ol>		
授業計画 / Course Schedule			

総授業時間数：1.5時間(90分) × 15週=22.5時間

- 第1回：1 変数関数の定積分の定義と性質
  - 第2回：1 変数関数の定積分の性質と存在性
  - 第3回：1 変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理
  - 第4回：1 変数関数の積分の計算1（置換積分法と部分積分法）
  - 第5回：1 変数関数の積分の計算2（有理関数の積分）
  - 第6回：1 変数関数の積分の計算3（有理関数の積分への帰着）
  - 第7回：広義積分
  - 第8回：1 回から7回の講義内容の復習と中間試験
  - 第9回：2 変数関数の極限と連続性
  - 第10回：偏導関数の定義と性質
  - 第11回：全微分の定義と性質
  - 第12回：連続・偏微分・全微分の関係
  - 第13回：合成微分と高次導関数
  - 第14回：Taylor展開とMaclaurin展開
  - 第15回：極値問題
- 定期試験

各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間程度必要とする。  
また、演習、レポートを課す。

#### 教科書 / Required Text

微分積分 高坂良史 [ほか] 共著 学術図書出版社 2018 (ISBN:9784780606447)

#### 参考書等 / Required Materials

#### 教科書・参考書に関する備考

微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。  
教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。

#### 成績評価方法 / Grading Guidelines

中間試験と定期試験を行う。  
中間試験40%、定期試験60%の割合で換算し、100点満点として評価する。ただし、各試験の点数は10%程度のレポート点を含む。そのうえで60点以上を合格とする。  
各到達目標の評価方法は、中間試験・定期試験において定義、計算問題を出題し、達成度を評価する。

#### 履修上の注意 / Please Note

演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。  
中間試験や補講等の連絡はMoodleを主に用いるので、各自確認してください。  
中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合は学務課に欠席届けを提出し、担当教員にe-mailで速やかに報告すること。欠席理由が正当な場合、追試験等の措置を講ずる。  
再試験を実施することがあるが、受けるためには、中間試験・定期試験の受験と一定数の演習・レポートの提出が必須である。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。  
最終的に不合格になった者は、再履修すること。

#### 教員メッセージ / Message from Lecturer

講義の予習・復習をするように心掛けて下さい。  
連絡事項はMoodleに掲載しますので、忘れずに登録して下さい。  
講義の質問等あればQ411可香谷研究室に来て頂くか、以下までメールをして下さい。  
E-mail: kagaya@muroran-it.ac.jp

#### 学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

#### 関連科目 / Associated Courses

1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。  
2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

#### 実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

#### 備考 / Notes

疑問や質問などあれば研究室かE-mailにて対応します。  
オフィスアワー以外にも在室時には対応します。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Cクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2015
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	加藤 正和(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	加藤 正和(教員室 : Q404 e-mail : mkato@mmm.muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	加藤 正和(月曜日 13:00 ~ 14:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives			
理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。			
到達度目標 / Outcomes Measured By:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。</li> <li>広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。</li> <li>多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。</li> <li>偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。</li> <li>多変数関数の極値を求めることが出来る。</li> </ol>			
授業計画 / Course Schedule			
総授業時間数(実時間) : 22.5時間			
第1回 : 2変数関数の極限と連続性 第2回 : 偏微分可能性と偏導関数 第3回 : 全微分可能性、全微分と接平面 第4回 : 連鎖律(chain rule) 第5回 : 高次導関数 第6回 : Taylor展開とMaclaurin展開 第7回 : 極値問題 第8回 : 1変数関数の定積分(Riemann積分)の定義と性質 第9回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第10回 : 微分積分学の基本定理 第11回 : 置換積分法と部分積分法 第12回 : 部分分数分解を用いた積分 第13回 : 有理関数の積分と無理関数を含む関数の積分 第14回 : 三角関数の有理式の積分、漸化式 第15回 : 広義積分 定期試験			
<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の該当部分(授業時間内に指示する)を予め理解した上で授業に参加すること。</li> <li>weBworkによる演習を課します。</li> <li>各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</li> </ul>			
教科書 / Required Text			
微分積分(増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社(ISBN:9784780606447)			
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考			
微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。			
成績評価方法 / Grading Guidelines			
webwork、中間試験と定期試験を行う。 単位を取得する為の必要条件是中間試験かつ期末試験を受験する事とする。 webworkを15点、中間試験を35点、定期試験を50点に換算した合計100点で成績を評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。			
履修上の注意 / Please Note			
授業の変更などの連絡はmoodleまたは掲示板または授業中に通知する。 再試験を1回行うが、100点満点で60点以上を合格とする。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 再試験を受験する為の必要条件是、中間試験かつ定期試験を受験する事とする。 出欠の状況は、成績には関係しません。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。			
教員メッセージ / Message from Lecturer			
講義での疑問点などは、そのままにせずに気軽に質問して下さい。			

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。 2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
質問は、moodleのQ&A、e-mailでも受け付けます。 e-mailの場合は、本文に学科、学籍番号、氏名を記入して下さい。
本科目は、数理データサイエンス教育プログラムの科目における数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。 数理データサイエンス教育プログラムについては学生便覧（令和3年度～）を参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Dクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	創造工学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 3 ,火/Tue 4	授業科目区分 / Category	教育課程 創造工学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2016
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	高橋 雅朋(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高橋 雅朋(Q403 (高橋研究室) masatomo@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	高橋 雅朋(火曜日 16:15-17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。</li> <li>広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。</li> <li>多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。</li> <li>偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。</li> <li>多変数関数の極値を求めることが出来る。</li> </ol>		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数 (実時間) : 22.5時間		
	第1回 : 1変数関数の定積分の定義と性質 第2回 : 1変数関数の定積分の性質と存在性 第3回 : 1変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理 第4回 : 1変数関数の積分の計算1 (置換積分法と部分積分法) 第5回 : 1変数関数の積分の計算2 (有理関数の積分) 第6回 : 1変数関数の積分の計算3 (有理関数の積分への帰着) 第7回 : 広義積分 第8回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回 : 2変数関数の極限と連続性 第10回 : 偏導関数の定義と性質 第11回 : 全微分の定義と性質 第12回 : 連続・偏微分・全微分の関係 第13回 : 合成微分と高次導関数 第14回 : Taylor展開とMaclaurin展開 第15回 : 極値問題 定期試験  ・教科書の内容 (講義内に指示する) を予め理解した上で講義に参加すること。 ・演習、レポートを課す。 ・各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	微分積分 (増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社 (ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講の掲示には注意するようにしてください。 中間試験、定期試験を受験・評価するためには、出席が良好である必要がある。出席は欠欠と提出物で取ります。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合、試験日の当日までにメールで連絡を行い、欠席届を1週間以内に提出すること。メール・欠席届の提出がある場合、追試験等の措置を講ずる。 再試験を受けるためには、中間試験、定期試験を受験する必要がある。また、課題提出、かつ出席が良好な成績が60点未満の不合格者に対して、再試験を4月以降に1回行うが、再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer			

講義の予習・復習を行うように心掛けて下さい。特に、教科書の例題や問いは自主的に解くとよいです。その際、講義用とは別にノートを作る方がよい。  
また、高校数学の教科書の内容は十分理解しておくことが求められます。  
よって、理解不足のところは自分で復習してください。自習の際、手元にそれらの教科書があるとよい。  
全てが与えられるわけではありませんので、自主的に勉強して下さい。  
高校とは異なり、自分で考えないと分からないことを自覚するようにして下さい。  
講義の質問等あればQ403高橋研究室に来て下さい。

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。  
2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

疑問や質問などあれば部屋に来てください。  
オフィスアワー以外にも在室時には対応しますがメールでアポイントメントを取るとよい。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。  
DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Eクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	水/Wed 7 ,水/Wed 8	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2058
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	加藤 正和(システム理化学科数情報システムコース)		
連絡先 (研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	加藤 正和(教員室 : Q404 e-mail : mkato@mmm.muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー (自由質問時間) / Office hours	加藤 正和(月曜日 13:00 ~ 14:00)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。</li> <li>広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。</li> <li>多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。</li> <li>偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。</li> <li>多変数関数の極値を求めることが出来る。</li> </ol>		
授業計画 / Course Schedule	<p>総授業時間数 (実時間) : 22.5時間</p> <p>第1回 : 2変数関数の極限と連続性  第2回 : 偏微分可能性と偏導関数  第3回 : 全微分可能性、全微分と接平面  第4回 : 連鎖律 (chain rule)  第5回 : 高次導関数  第6回 : Taylor展開とMaclaurin展開  第7回 : 極値問題  第8回 : 1変数関数の定積分 (Riemann積分) の定義と性質  第9回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験  第10回 : 微分積分学の基本定理  第11回 : 置換積分法と部分積分法  第12回 : 部分分数分解を用いた積分  第13回 : 有理関数の積分と無理関数を含む関数の積分  第14回 : 三角関数の有理式の積分、漸化式  第15回 : 広義積分</p> <p>定期試験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書の該当部分 (授業時間内に指示する) を予め理解した上で授業に参加すること。</li> <li>weBWorkによる演習を課します。</li> <li>各回の学修時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。</li> </ul>		
教科書 / Required Text	微分積分 (高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社) (ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	教科書は微分積分Aで使用した教科書を使用します。関連図書は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。必要があれば適宜紹介します。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	webwork、中間試験と定期試験を行う。 単位を取得する為の必要条件は中間試験かつ期末試験を受験する事とする。 webwork を15点、中間試験を35点、定期試験を50点に換算した合計100点で成績を評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	授業の変更などの連絡はmoodleまたは掲示板または授業中に通知する。 再試験を1回行うが、100点満点で60点以上を合格とする。再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 再試験を受験する為の必要条件は、中間試験かつ定期試験を受験する事とする。 出欠の状況は、成績には関係しません。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer	講義での疑問点などは、そのままにせずに気軽に質問して下さい。		

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy
学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照
関連科目 / Associated Courses
1年次前期の微積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。 2年次前期の微積分C(重積分・微分方程式)において、本講義で学んだ知識を用いる。
実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience
備考 / Notes
本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。 DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Fクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜日 / Class period	火/Tue 5 ,火/Tue 6	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2059
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	高橋 雅朋(システム理化学科数理工学情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	高橋 雅朋(Q403(高橋研究室) masatomo@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	高橋 雅朋(火曜日16:15-17:45)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部などの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。</li> <li>広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。</li> <li>多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。</li> <li>偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。</li> <li>多変数関数の極値を求めることが出来る。</li> </ol>		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数(実時間) : 22.5時間		
	第1回 : 1変数関数の定積分の定義と性質 第2回 : 1変数関数の定積分の性質と存在性 第3回 : 1変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理 第4回 : 1変数関数の積分の計算1(置換積分法と部分積分法) 第5回 : 1変数関数の積分の計算2(有理関数の積分) 第6回 : 1変数関数の積分の計算3(有理関数の積分への帰着) 第7回 : 広義積分 第8回 : 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回 : 2変数関数の極限と連続性 第10回 : 偏導関数の定義と性質 第11回 : 全微分の定義と性質 第12回 : 連続・偏微分・全微分の関係 第13回 : 合成微分と高次導関数 第14回 : Taylor展開とMaclaurin展開 第15回 : 極値問題 定期試験  ・教科書の内容(講義内に指示する)を予め理解した上で講義に参加すること。 ・演習、レポートを課す。 ・各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	微分積分(増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社(ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	微分積分に関する本は数多く出版されているので図書館などで自分にあった本を探し、参考にしてください。教科書は微分積分Cでも使うので、紛失しないようにしてください。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	中間試験と定期試験を行う。 中間試験40%、定期試験60%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	演習やレポート等は必ず指定された日時までに提出してください。 中間試験や補講の掲示には注意するようにしてください。 中間試験、定期試験を受験・評価するためには、出席が良好である必要がある。出席は欠と提出物で取ります。 中間試験、定期試験を正当な理由で欠席した場合、試験日の当日までにメールで連絡を行い、欠席届を1週間以内に提出すること。メール・欠席届の提出がある場合、追試験等の措置を講ずる。 再試験を受けるためには、中間試験、定期試験を受験する必要がある。また、課題提出、かつ出席が良好な成績が60点未満の不合格者に対して、再試験を4月以降に1回行うが、再試験合格者の成績は試験の得点に関わらず60点とする。 最終的に不合格になった者は、再履修すること。		
教員メッセージ / Message from Lecturer			

講義の予習・復習を行うように心掛けて下さい。特に、教科書の例題や問いは自主的に解くとよいです。その際、講義用とは別にノートを作る方がよい。  
また、高校数学の教科書の内容は十分理解しておくことが求められます。  
よって、理解不足のところは自分で復習してください。自習の際、手元にそれらの教科書があるとよい。  
全てが与えられるわけではありませんので、自主的に勉強して下さい。  
高校とは異なり、自分で考えないと分からないことを自覚するようにして下さい。  
講義の質問等あればQ403高橋研究室に来て下さい。

学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy

学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照

関連科目 / Associated Courses

1年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。  
2年次前期の微分積分Cにおいても微分積分A・Bを用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

疑問や質問などあれば部屋に来てください。  
オフィスアワー以外にも在室時には対応しますがメールでアポイントメントを取るとよい。

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。

DSポイント：2ポイント

授業科目名 / Course Title	微分積分 B (Gクラス) / Differential and Integral B		
授業区分 / Regular or Intensive	週間授業	授業方法 / Lecture or Seminar	講義科目
開講学期 / Course Start	2023年度 / Academic Year 後期 / Second	対象学科 / Department	システム理化学科
開講曜限 / Class period	火/Tue 9 ,火/Tue 10	授業科目区分 / Category	教育課程 システム理化学科
必修・選択 / Mandatory or Elective	必修	時間割コード / Registration Code	J2060
対象学年 / Year	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数 / Number of Credits	2単位
担当教員名 / Lecturer	内免 大輔(システム理化学科数理情報システムコース)		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど) / Contact	内免 大輔(教員室: Q401 E-メール: naimen@muroran-it.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間) / Office hours	内免 大輔(木曜日12:00~13:30)		
実務経験 / Work experience			
授業のねらい / Learning Objectives	理工学部どの課程でも必要となる数学の基礎知識の1つである微分積分学に関する内容を講義する。微分積分 B では1変数関数の積分法および多変数関数の極限・連続性・偏微分法を理解することを目的とする。		
到達度目標 / Outcomes Measured By:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1変数関数の2つの積分、定積分・不定積分の概念と性質を理解し、計算することが出来る。</li> <li>置換積分法や部分積分法を用いて、与えられた関数に対して、定積分、不定積分を求めることが出来る。</li> <li>広義積分の概念を理解し、与えられた広義積分の収束・発散を調べることが出来る。</li> <li>多変数関数の極限や連続性について理解することが出来る。</li> <li>偏微分・全微分の概念を理解し、計算と応用が出来る。</li> <li>多変数関数の極値を求めることが出来る。</li> </ol>		
授業計画 / Course Schedule	総授業時間数(実時間): 22.5時間		
	第1回: 1変数関数の定積分の定義と性質 第2回: 1変数関数の定積分の性質と存在性 第3回: 1変数関数の不定積分の定義と微分積分学の基本定理 第4回: 1変数関数の積分の計算1(置換積分法と部分積分法) 第5回: 1変数関数の積分の計算2(有理関数の積分) 第6回: 1変数関数の積分の計算3(有理関数の積分への帰着) 第7回: 広義積分 第8回: 1回から7回の講義内容の復習と中間試験 第9回: 2変数関数の極限と連続性 第10回: 偏導関数の定義と性質 第11回: 全微分の定義と性質 第12回: 連続・偏微分・全微分の関係 第13回: 合成微分と高次導関数 第14回: Taylor展開とMaclaurin展開 第15回: 極値問題 定期試験  ・毎授業ごとに演習問題を配布するので各自で取り組むこと。 ・各回の学習時間の目安は、事前・事後合わせて4時間必要です。		
教科書 / Required Text	微分積分(増補版) 高坂 良史・加藤 正和・黒木場 正城・高橋 雅朋 共著、学術図書出版社(ISBN:9784780606447)		
参考書等 / Required Materials			
教科書・参考書に関する備考	授業中に適宜、参考書などを紹介する。		
成績評価方法 / Grading Guidelines	・中間試験と定期試験を行う。 ・中間試験50%、定期試験50%の割合で100点満点として評価する。そのうえで60点以上を合格とする。 ・各到達度目標は中間試験、定期試験において定義、計算問題などを出題し達成度を評価する。		
履修上の注意 / Please Note	・中間および定期試験をやむを得ない事情で欠席した受講者には追試験を行う。 ・不合格者に対し、再試験を行うことがある。再試験で合格となった場合の最終成績は60点とする。 ・最終的に不合格になった受講者は、再履修をする必要がある。		
教員メッセージ / Message from Lecturer	質問があれば授業中、終了後、オフィスアワーなどに質問して下さい。		
学習・教育目標との対応 / Learning and Educational Policy	学生便覧「学習目標と授業科目との関係表」参照		
関連科目 / Associated Courses			

1 年次前期の微分積分Aを学んでいることを前提として講義を行う。  
2 年次前期の微分積分Cにおいても微分積分 A・B を用いて重積分・微分方程式を学ぶ。

実務経験のある教員による授業科目 / Course by professor with work experience

備考 / Notes

本科目は、文部科学省による数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）の認定に基づく、数理データサイエンス教育プログラムの教育科目として実施されます。数理基礎科目群に含まれ、数理科学の基盤的な内容を学びます。プログラム内容については、学生便覧の数理データサイエンス教育プログラムを参照してください。  
DSポイント：2ポイント