

時間割コード	KB6301	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	月5,木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学入門				
担当教員（ローマ字表記）	小西 康文				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学入門

授業の概要/Course Overview

三角関数・指数関数・対数関数の定義や有効性を確認し、それらの基本的な性質を理解する。また、微分の本質的意味や有効性を認識し、それらの基本的な計算を習得する。基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

三角関数、指数関数、対数関数、数列・関数の極限、不定形の極限、微分係数、導関数、逆関数、逆三角関数、逆関数の微分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の性質を理解し、関連する基本的な計算が出来る。
- (2) 1変数関数の微分に関する初歩的な計算が出来る。
- (3) 微分の本質的な意味を説明出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、弧度法と三角関数の定義について学ぶ。
- 第2回 三角関数のグラフといくつかの性質について学ぶ。
- 第3回 指数法則と指数関数の定義について学ぶ。
- 第4回 対数法則と対数関数の定義について学ぶ。
- 第5回 指数・対数関数のグラフのe（自然対数の底）について学ぶ。
- 第6回 シグマ記号・数列の極限・無限級数・関数の極限について学ぶ。
- 第7回 微分係数・導関数について学び、微分とは何かということに触れる。
- 第8回 第7回から第8回の復習と中間試験
- 第9回 関数の四則演算・定数倍・有理関数の微分について学ぶ。
- 第10回 逆関数の性質および、逆関数の微分法を学び、指数関数と対数関数の微分へ応用する。
- 第11回 三角関数の微分について学ぶ。
- 第12回 逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第13回 不定形の極限について学ぶ。
- 第14回 微分係数と関数のグラフの増減・凹凸について学ぶ。
- 第15回 微分積分入門の総復習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

(4)授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やポータルシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にポータルシステム上で出されるeラーニング課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。

さらに、毎回の授業内容とその内容に沿った課題について、グループ内で話し合いグループメンバー全員が出題課題を解決できるようにする。授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

(1)事前テストにより選ばれた者を対象とし、週2回の講義を行う。

(2)毎回出席を確認し、遅刻は30分まで認める。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(3)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(4)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

教科書は電子書籍を利用し適宜webサイトを参照するので、毎回の授業時にはPC、スマートフォン等を持参すること。

また、授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に情報端末を利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験・中間試験（60%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（40%、各授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	◎
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6302	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	月5,木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学基礎				
担当教員（ローマ字表記）	小西 康文				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学基礎

授業の概要/Course Overview

学期前半の「微積分学入門」で学んだ微分の初歩的な内容が習得できていることを前提として、マクローリン展開、テイラー展開、部分積分、置換積分などを解説し、それらの基本的な計算を習得する。さらに、これらの知識を用いて簡単な物理現象を分析する。「微積分学入門」同様、基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

マクローリン展開、テイラー展開、定積分、部分積分、置換積分、逆三角関数、有理関数の積分、広義積分、微分方程式

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分積分の基礎的な公式・定理を理解し、その意味を説明することが出来る。
- (3) 微分積分を使って簡単な物理現象を分析出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

第1回 ガイダンスの後、マクローリン展開について学び、展開の計算を習得する。
 第2回 マクローリン展開の応用方法について学ぶ。
 第3回 テイラー展開について学び、その意味を理解する。
 第4回 テイラーの定理を学び誤差計算について学ぶ。
 第5回 定積分の定義と意味、および性質について学ぶ。
 第6回 微分積分の基本定理について学び、微分と積分の関係について学ぶ。
 第7回 第1回から第6回の復習と中間試験
 第8回 部分積分法について学ぶ。
 第9回 置換積分法について学ぶ。
 第10回 簡単な部分分数分解と有理関数の積分の計算について学ぶ。
 第11回 複雑な部分分数分解と有理関数の積分の計算について学ぶ。
 第12回 曲線の長さや回転体の体積の計算を習得する。
 第13回 現象記述の数理を学び、微分方程式の初等的解法を習得する。
 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
 第15回 微分積分基礎の総復習
 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

(2)毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

(4)授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やポータルシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。

さらに、毎回の授業内容とその内容に沿った課題について、グループ内で話し合いグループメンバー全員が出題課題を解決できるようにする。授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

(1)「微積分学入門」の履修者のみを対象とし、同じ形式の授業を行う。

(2)毎回出席を確認する。授業開始30分までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(3)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(4)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

教科書は電子書籍を利用し適宜Webサイトを参照するので、毎回の授業時にはPC、スマートフォン等を持参すること。

また、授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に情報端末を利用する。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験・中間試験（60%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（40%、各授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	◎
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6303	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	坪井 一洋				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 第1回から第8回に関する演習
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第11回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第10回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をポータルシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6304	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	岩路 善尚				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的な意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 第1回から第8回に関する演習
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第11回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第10回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をポータルシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6305	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	新納 浩幸, 鎌田 賢				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 第1回から第8回に関する演習
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第11回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第10回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をポータルシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6306	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	横田 仁志				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 第1回から第8回に関する演習
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第11回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第10回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をポータルシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6307	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	呉 智深				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 第1回から第8回に関する演習
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第11回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第10回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をポータルシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6308	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	岡 裕和				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 第1回から第8回に関する演習
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第11回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第10回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をポータルシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6309	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	藤間 昌一				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 第1回から第8回に関する演習
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第11回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第10回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。
- (2) 毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め

切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法をポータルシステム上で行う。第1～15回の各回で、授業終了後にポータルシステム上で出される課題に取り組む。提出締め切り後に解答が公開されるので、各自復習したうえで次の授業に臨む。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時および科学の基礎質問室（昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。）

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な問題を解く能力の確認）、eラーニング課題（15%、各回の授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6310	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	木4	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	山崎 大				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的な意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、テイラー展開、微分積分の基本定理

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解する。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識する。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第2回 微分の物理的意味を学び、微分方程式に触れる。また、微分方程式を用いて現象を記述する方法を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数, 対数関数, 三角関数の微分について学ぶ。
- 第5回 逆三角関数の定義とその微分、6.4 節の不定形の極限について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 第1～7回に関する重要事項の解説と試験形式の演習
- 第9回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第10回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。部分積分も解説する。
- 第11回 置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第12回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第13回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。また、微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 期末試験
- 第16回 期末試験の解説と復習

【授業外学修】

[予習] 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

[復習]

- (1) 第8, 15, 16回以外の各回で、eラーニングシステムによる課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。
- (2) 第8回は、第1回から7回まで重要事項を解説した後、試験形式の演習を行う。授業後に解答をeラーニングシステム上で公開するので、自己採点し間違った問題をできるようにした上で、第9回以降の授業に臨むこと。
- (3) 各章の例題と問は必ず理解できるようにする。わからない箇所があれば、授業担当教員のオフィスアワーや、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は決定次第案内する。)を活用する。
- (4) 1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、章末の問題を各自が解くことによって定着させること。

【アクティブ・ラーニング】

- (1) 第8, 15, 16回以外で、各回の授業中に各授業内容を基に作成された振り返り課題を、eラーニングシステムを通して出題する。
- (2) 第8, 15, 16回以外で、各回の内容を基に作成された復習課題を、eラーニングシステムを通して出題する。
- (3) 第8回は、第1回から7回まで重要事項を解説した後、試験形式の演習を行う。
- (4) 振り返りと学力の定着を図る目的で、第7回までと第14回までにに関する内容についてeラーニングとは別の課題を課す。

履修上の注意/Notes

- (1) 事前テストにより選ばれた者を対象とする。
- (2) 毎回学生証をカードリーダーで読みこむことにより出欠席を確認するため、学生証は必ず持参すること。
- (3) 欠席6回以上の者は、単位取得不可となる。
- (4) 30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。
- (5) 教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。
- (6) オフィスアワー：月・水曜日3講時および、科学の基礎質問室(昼休み開室、開室曜日は現時点で未定のためガイダンス時に案内する。)
- (7) 期末試験の解説と復習を行い学力の確実な定着を図るために、15回目を期末試験、16回目を期末試験の解説と復習の通常授業とする。

情報端末の活用

第8, 15, 16回目以外は、教務情報ポータルシステムによる小テストを各自の情報端末を通して受験してもらうため、教務情報ポータルシステムにアクセスできる情報端末を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

- A+ :教科書や授業で解説した微積分学の内容を十分理解し、高難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
 A: 教科書や授業で解説した微積分学の内容を概ね理解し、中難易度の応用問題が解ける学力を修得している。
 B: 教科書や授業で解説した基本的な微積分学の内容を理解し、簡単な応用問題が解ける学力を修得している。
 C: 教科書や授業で解説した基本的な最低限の微積分学の内容を理解し、基本問題が解ける学力を修得している。
 D: 教科書や授業で解説した基本的な微積分学の内容が理解できていない。

成績の評価方法/Grading

15回目に期末試験を実施する(16回は、期末試験の解説と復習を行い学力の確実な定着を図る)。
 期末試験・第8回の試験形式の演習および試験の補習課題(60%、総合的な力学問題を解く能力の確認)、課題・小テスト・eラーニング課題(40% 各授業で学んだ基礎学力の確認)。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微積分の基礎」
著者名	茨城大学大学教育センター理系基礎教育部微積分I教科書編集委員会 編
出版社	学術図書出版社
出版年	2013

ISBN	4780603528
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	◎
コミュニケーション力	
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB6311	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	集中	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育（基盤・教養・教育学部以外の教職）				
科目名	微積分学				
担当教員（ローマ字表記）	小西 康文				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似（級数展開）、求積（面積・体積）などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、基本事項の確認を行う。
- 第2回 微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式（積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法）を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開（マクローリン展開）の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第10回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第11回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第12回 積分の応用（曲線の長さ、体積）について学ぶ。
- 第13回 微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第1回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

(2)毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

(4)授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やポータルシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にポータルシステム上で出されるeラーニング課題に取り組む。また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。

さらに、毎回の授業内容とその内容に沿った課題について、グループ内で話し合いグループメンバー全員が出題課題を解決できるようにする。授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30分までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（60%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（40%、各授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	◎
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--

時間割コード	KB0601	ナンバリング	KB-MAT-131	科目分野	一般講義
開講曜日・時限	水7	単位数	2	日英区分	日本語
対象学生	T(フレックス、Bコース)	対象年次	1年次～4年次		
開講年度	2020年度前期 共通教育(基盤・教養・教育学部以外の教職)				
科目名	微積分学				
担当教員(ローマ字表記)	小貫 哲平, 北山 文矢				
シラバス用備考	【前期】				

授業題目/Title

微積分学

授業の概要/Course Overview

微分と積分の本質的意味を学び、1変数関数に対する微分積分の基本的な計算を習得する。また、微分方程式、関数のグラフ、関数の多項式近似(級数展開)、求積(面積・体積)などへの微分積分の応用について学習し、微分積分の有効性について学ぶ。基本的に毎回の授業は、協同学習や双方向対話型の授業をとおして行う。

キーワード/Keyword(s)

1変数関数の微分積分、微分方程式、マクローリン展開、テイラー展開、微分積分の基本定理、広義積分

到達目標/Learning Objectives

- (1) 1変数関数の微分積分に関する典型的な計算が出来る。
- (2) 微分と積分の本質的な意味を理解している。また、各種の応用を通して微分積分の有効性を認識している。
- (3) 基本事項の証明に関連する論理的思考や記述が出来る。

授業及び授業外の学修/Lesson plans & homework

- 第1回 ガイダンスの後、基本事項の確認を行う。
- 第2回 微分の定義について学び、微分の基本的な性質を学ぶ。
- 第3回 微分法の基本公式(積や商の微分法、合成関数の微分法、逆関数の微分法)を学ぶ。
- 第4回 指数関数と対数関数の微分について学ぶ。
- 第5回 三角関数の微分、および、逆三角関数の定義とその微分について学ぶ。
- 第6回 平均値の定理、関数の増減の調べ方、関数のグラフのかき方を学ぶ。
- 第7回 関数の多項式近似、級数展開(マクローリン展開)の考え方を学び、その計算を習得する。
- 第8回 テイラー展開を学び、応用として関数値の近似計算を学ぶ。
- 第9回 積分の定義と意味を学び、微分積分の基本定理を理解する。また、初等的な積分計算を習得する。
- 第10回 部分積分と置換積分について学び、その基本的な計算を習得する。
- 第11回 有理関数の積分の計算を習得する。
- 第12回 積分の応用(曲線の長さ、体積)について学ぶ。
- 第13回 微分方程式の初等的な解法を学ぶ。
- 第14回 広義積分の定義を学び、簡単な広義積分の計算を習得する。
- 第15回 第1回から第14回に関する演習
- 期末試験

[授業外学修]

- (1) 次の授業で扱う内容について、教科書に目を通してその概要を把握したうえで授業に臨むこと。

(2)毎回の授業後に、ポータルシステムによるeラーニング課題が出される。授業の内容をよく復習したうえで課題に取り組むこと。提出締め切り後に解答が公開されるので、次の授業までに確認し、間違った問題はできるようにしておく。

(3)1講義毎の内容を復習によって確かなものとし、演習問題を各自が解くことによって定着させること。

(4)授業中に理解できなかった内容に関しては課題を行い提出すること。

[アクティブ・ラーニング]

この科目ではアクティブ・ラーニングの手法として、授業の終了後に理解したことや分からなかったこと等について確認を行う振り返りの手法を授業の中やポータルシステム上で行う。第1～15回の中で、授業終了後にポータルシステム上で出されるeラーニング課題に取り組む。また、各回で授業中に教員が行う問いかけに答えてもらう。

さらに、毎回の授業内容とその内容に沿った課題について、グループ内で話し合いグループメンバー全員が出題課題を解決できるようにする。授業終了前には小テストにより理解度の確認を行う。

履修上の注意/Notes

(1)毎回出席を確認する。授業開始30分までを遅刻とする。遅刻は3回で欠席1回とする。欠席6回以上の者は、定期試験の受験を認めない。30分以上の遅刻と途中退席は欠席とみなす。

(2)教科書以外に個人負担が必要な費用はかからない。

(3)オフィスアワー：毎回の講義終了時

情報端末の活用

授業外学修の一つであるポータルシステム上のeラーニング課題を行う際に利用する。

第15回目でアンケートを実施する予定のため、PC、スマートフォン等を持参すること。

成績評価基準/Evaluation criteria

A+：到達目標の3点について極めて高いレベルで達成されている。

A：到達目標の3点について高いレベル以上で達成されている。

B：到達目標の3点についておおむね以上のレベルで達成されている。

C：到達目標の3点について最低限のレベル以上において達成されている。

D：到達目標の3点のうち1点以上について全く達成されていない。

成績の評価方法/Grading

第16回目に期末試験を実施する。

期末試験（85%、総合的な微分積分の問題を解く能力の確認）、宿題・小テスト・eラーニング課題（15%、各授業で学んだ基礎学力の確認）で評価する。

教科書/Textbook(s)

教科書1

書名	数理解析への「微分積分の基礎」
著者名	茨城大学 数理解析への「微分積分の基礎」編集委員会
出版社	学術図書出版社
出版年	2013
ISBN	9784780603521
教材費	950

参考書/Reference Book(s)

関連するディプロマ・ポリシーの要素・能力

世界の俯瞰的理解	
専門分野の学力	◎
課題解決能力	○
コミュニケーション力	◎
実践的英語力	
社会人としての姿勢	
地域活性化志向	

アクティブ・ラーニング型科目

PBL科目

地域志向科目

使用言語

実務経験のある教員による授業科目

実践的教育から構成される授業科目

社会人リカレント教育（専門コース・カスタムコース）

授業科目提供		受講条件等	
--------	--	-------	--