

科 目 名	微分積分学 I				
配 当 学 年	1年	必修・選択	必修	CAP制	対象
授 業 の 種 類	講義	単位数	2 単位	授業回数	15
授 業 担 当 者	藤井 忍、上野 龍		単位認定責任者	藤井 忍	
実務経験の有無	無				
実務経験のある教員名および授業の関連内容					
授業科目の概要	<p>微分積分学は線形代数学と並ぶ理工学の基礎科目であり、特に現代の産業分野において重要である統計学・データサイエンスに必須となる数学である。この講義は数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)のコア科目群の一つである。この講義では主に一変数の微分法と積分法について、高校で扱った内容を体系的に整理し、そこから得られる新しい概念や定理について学ぶ。前半(中間試験前)では極限の概念から始め、連続性や微分可能性について学ぶ。関数を微分することでテイラー展開や極値の判定など、関数の様々な性質が得られることを学ぶ。後半(中間試験後)ではリーマン積分の厳密な定義を学び、微分積分学の基本定理から微分法と積分法の繋がりを確認する。さらに、大学数学で初めて学ぶ関数を用いた積分計算や、広義積分の計算方法と収束判定法を学ぶ。</p>				
授業科目の到達目標	<ol style="list-style-type: none"> ロピタルの定理を用いて、不定形の極限を計算できる。 微分の定義を用いて、初等関数に限らない関数の微分係数の計算ができる。 テイラーの定理を用いて、関数のテイラー展開ができる。 微分の性質を用いて、極値の判定ができる。 リーマン積分の定義と性質を用いて、定積分の計算ができる。 この講義で学ぶ初等関数を用いて、不定積分の計算ができる。 広義積分の定義と性質を用いて、計算と収束の判定ができる。 				
学修成果評価項目(%)および評価方法	項目	割合	評価方法		
	基礎学力	50%	定期試験、中間試験、演習課題、レポート、WeBWork		
	専門知識	30%	定期試験、中間試験、演習課題、レポート、WeBWork		
	倫理観	%			
	主体性	%			
	論理性	14%	定期試験、中間試験、演習課題		
	国際性	6%	WeBWork		
	協調性	%			
	創造力	%			
	責任感	%			
授業の展開					
1.	ガイダンス、実数の集合と諸概念				
2.	関数の連続性				
3.	初等関数				
4.	関数の微分と導関数				
5.	関数の積の微分と合成関数の微分				
6.	ロピタルの定理				

7.	テイラーの定理と関数の極値				
8.	中間試験				
9.	リーマン積分の定義と基本性質				
10.	微分積分学の基本定理と不定積分				
11.	部分積分法と置換積分法				
12.	有理関数の積分				
13.	広義積分の定義				
14.	広義積分の性質				
15.	一階の常微分方程式				
授業外学修について	<p>1. 講義前に講義ノートと講義動画(1時間程度)を公開する。講義中では演習時間を設けるため、これらの教材を用いた予習を行うこと。自身のノートは必ず作成すること。</p> <p>2. 定期的にWeBWork(オンラインで解答する演習問題)とレポートを課す。課題をこなすだけでは試験問題を解くことは難しいため、復習を行い、教科書の演習問題等も自主的に解くこと。</p> <p>3. 講義に関する質問はメール、講義室、研究室などで遠慮なく行ってよい。ただし、研究室に訪問するときは事前にメールで予約を取ること。</p>				
教科書	藤岡敦、『手を動かしてまなぶ微分積分』、裳華房				
参考文献	<p>微分積分学の内容を更に深く理解するためには教科書以外の本も活用することを勧める。候補として、以下の図書を挙げる。それぞれの本の内容全てを読む必要はなく、理解が不足している箇所だけピックアップして読めば良い。</p> <p>[1] 三宅敏恒、『入門微分積分』、培風館 微分積分学の講義でよく使われる参考書。演習問題が豊富。</p> <p>[2] 飯田洋市 他、『微分積分の基礎』、培風館 多くの参考書が演習問題の答えしか提供しない中、この本の演習問題は全て解説付きでネット上で閲覧できる。</p> <p>[3] 高坂良史 他、『微分積分 増補版』、学術図書出版社 同じく演習問題が豊富であり、一部工学に繋がる解説がある。誤植がほぼ無い参考書。</p> <p>[4] 藤岡敦、『手を動かしてまなぶ ε-δ論法』、裳華房 極限を厳密に定めるためには ε-δ論法が必要だが、この講義ではあまり深く触れない。数学を本格的に勉強したい人はこの本を読むことを勧める。教科書と同じ作者であるためセットで読める。</p> <p>[5] 小林昭七、『微分積分読本 1変数』、裳華房 多くの微分積分学の参考書は一変数と多変数の内容を併せて扱っている中で、この本は一変数の微分積分学に焦点を当てている。図が多く、内容が丁寧に記述された参考書。</p>				
試験等の実施	定期試験	その他のテスト	課題・レポート	発表・プレゼンテーション	取組状況等
	○	○	○	×	×
成績評価の割合	30%	30%	40%	0%	0%
成績評価の基準	<p>本学の評価基準に基づき、成績評価を行う。</p> <p>秀(100~90点)、優(89~80点)、良(79~70点)、可(69点~60点)、不可(59点~0点)</p>				

試験等の実施、
成績評価の基準に
関する補足事項

1. 第1、8、15回目を除いた講義の実施方法

講義前に、ポータルにアップロードした動画や講義ノートを用いて予習をすること。講義ノートは自身にとって完璧なものであるとは限らないため、必ず自分のノートを作成すること。

通常の講義では講義ノートについて追加の説明を30分ほど行い、そして45分の演習時間を設ける。講義が終わる15分前にその日の演習課題で提出する問題を発表し、残りの15分間で問題を専用の用紙に記入し提出してもらう。

2. 中間試験および期末試験(定期試験)に関して

中間試験と期末試験は必ず受験すること。やむを得ない事情がある場合を除き、これらを受験しなかった場合は成績が不可となる。

中間試験または期末試験をやむを得ない事情により受験できなかった学生には追試験を用意する。追試験は通常の試験と同様に成績に加算される。

中間試験および期末試験はそれぞれ60分で行われる。

中間試験と期末試験はそれぞれ30点満点(計算問題:25点、証明問題:5点)である。それぞれの点数はそのまま成績に加算される。

期末試験を受験後、成績が60点未満である学生には再試験を用意することがある。再試験を受験する場合、最終成績の上限は60点である。

3. 課題・レポートに関して

この講義では、「課題・レポート」としてレポート(16点)、WeBWork(12点)、そして演習課題(12点)を課す。

レポートは合計2度課され、点数は8点 \times 2=16点である。なお、他人のものと同様内容がほとんど被るレポートや、生成AIに答えを書かせた疑いがあるレポートを書いた学生には担当教員の研究室で内容を発表させる。対象のレポートは学生が研究室で発表を行うまで採点されない。

レポートは期限までに本講義のレポートボックスに提出すること。期限に間に合わなかったレポートは、解答例の公開当日(締め切り7日後)までに提出されれば点数を半減して成績に加える。別講義のレポートボックスに提出されたレポートは、解答例が公開される前に発見された場合にのみ点数を半減して成績に加える。

演習課題は第1、8、15回を除く講義で課される。講義の始まりにて演習問題と演習課題用紙を配布する。講義が終わる15分前に、演習問題の中から得点として加算される問題が発表される。その問題の解答を演習課題用紙に記入し、講義の終わりに提出する。点数は1点 \times 12=12点である。

第1、8、15回を除く講義後にWeBWorkを課す。点数は1点 \times 12=12点である。

4. 出席について

15回の講義のうち6回以上の欠席がある場合、期末試験は原則として受験を認めない。

第1、15回目講義はポータルで出席確認を、第8回では中間試験の受験を出席とし、その他の講義では演習課題用紙の提出を出席として数える。