

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		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>この授業では線形代数学と並んで理工学の基礎の両輪をなす「微分積分学」について学ぶ。「微分積分学」とは局所的な変化の扱い方に関する数学の一分野であるが、理工系のすべての分野において基本的で重要な数学でもある。局所的な変化を数学的に捉えるために関数を用いられるが、本授業では実1変数関数のみを扱う。すでに高校数学で、微分は接線の傾きを表し、積分は面積を表すことを学んでいるが、その論理的な意味を多くの例を挙げながら説明する。</p> <p>また、この授業は数理・データサイエンス・AI教育プログラムの授業としても開講される。データサイエンスにおいても微積分の手法は基礎的なものであり、多変量解析や画像処理、最適化問題等にも広く応用される。2年以上の学年でこれらを学ぶが、その理解のための数学的準備を行う。</p>				
授業科目の到達目標	<p>前半では極限と微分の計算に関する技術と能力を身につけること、後半では積分の計算に関する技術と能力を身につけることが大きな目標である。</p> <p>具体的な目標設定は以下の通り（1～3が前半、4～6が後半にあたる。）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 初等関数に関連する極限の計算ができる。 2. 種々の関数の導関数を定義および公式を用いて求めることができる。 3. 関数の増減や凹凸を、微分を利用して判定することができる。 4. 種々の関数の不定積分および定積分を求めることができる。 5. 広義積分を求めることができる。 6. 簡単な線型常微分方程式を解くことができる。 				
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 %	中間試験課題、期末試験		
	専門知識	25 %	中間試験課題、期末試験		
	倫理観	0 %			
	主体性	10 %	中間試験課題、演習課題		
	論理性	15 %	期末試験、演習課題		
	国際感覚	0 %			
	協調性	0 %			
	創造力	0 %			
責任感	0 %				
授業の展開					
1.	ガイダンス、集合について				
2.	関数の極限				
3.	連続関数				
4.	初等関数				
5.	微分係数と導関数				
6.	平均値の定理とテイラーの定理（1）：平均値の定理の意味				
7.	平均値の定理とテイラーの定理（2）：ロピタルの定理				
8.	リーマン和とリーマン積分				
9.	微分積分学の基本定理				

10.	置換積分と部分積分				
11.	有理関数の積分（１）：部分分数分解				
12.	有理関数の積分（２）：置換積分の応用				
13.	広義積分				
14.	常微分方程式の初歩（１）：変数分離形と同次形の解法				
15.	常微分方程式の初歩（２）：定数変化法				
授業外学修について	<p>1. 高校数学（Ⅰ・A・Ⅱ・B）の内容を前提として授業を進めるので、必要であれば各自で復習しておくこと。</p> <p>2. 適宜演習課題を出題するので、必ず取り組み、期限までに提出すること。演習課題のみで十分な理解が得られるわけではないので、必要であれば毎授業後に各自で類似の問題を解いたり、ノートを読み返したりして丁寧に復習しておくこと。</p> <p>3. 研究室に質問に来ることは歓迎する。その際は、質問に来る前日までにメールで時間等の確認をしてくれるとありがたい。事前の確認がなくても、研究室にいる場合は対応するので気軽にどうぞ。</p>				
教科書	高坂・高橋・加藤・黒木場、『微分積分 増補版』、学術図書出版社 ※この教科書は後期に開講される「微分積分学Ⅱ」の授業でも使います。				
参考文献	<p>微分積分学の教科書は数多く出版されているので、書店や図書館等で実際に手に取って軽く眺めてみて自分に合うものを見つけてほしいが、参考のために以下のものを挙げておく：</p> <p>[1] 川平友規、『微分積分 1変数と2変数』、日本評論社</p> <p>[2] 水本久夫、『微分積分学の基礎』、培風館</p> <p>[3] 吉田伸生、『微分積分』、共立出版、共立講座 数学探検</p> <p>[4] 市原一裕、『大学教養 微分積分の基礎』、数研出版 数研講座シリーズ</p> <p>[5] 矢嶋信男、『常微分方程式』、岩波書店 理工系の数学入門コース</p> <p>[6] 内藤敏機、『常微分方程式』、共立出版 数学のかんどころ</p> <p>[1]、[2] は丁寧な微積分のテキストである。授業での説明に参考にすることもある。</p> <p>[3] はやや本格的な微積分のテキストである。理論をしっかりと勉強するのに丁度よい内容と分量である。</p> <p>[4] は高校数学の教科書のようなレイアウトで書かれている。この教科書に準拠した黄チャート（問題集）も出版されているので、大学の教科書が読みにくい学生はこのシリーズを使ってみるとよい。</p> <p>[5]、[6] は工学系の学生向けの微分方程式の教科書としてはポピュラーなものである。[5] については現在、新装版が入手可能である。</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	50 %	0 %	50 %	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>				

<p>試験等の実施、成績評価の基準に関する補足事項</p>	<p>1. 定期試験に関して</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 中間試験は実施しないが、その代わりに中間試験課題を50点満点で出題する。成績算出時に25点満点に換算する。丸写しと思われる解答はオリジナルもコピーもすべて減点する。 <input type="checkbox"/> 期末試験は100点満点で実施する。成績算出時に50点満点に換算する。 <input type="checkbox"/> やむを得ない事情で期末試験を受験できなかった学生には追試験を用意する。追試験は本試験と同様に評価する。 <input type="checkbox"/> 期末試験の結果が40点未満の学生には再試験を用意する。再試験は50点以上で合格とし、合格者は期末試験を100点満点の40点（つまり、50点満点の20点に換算）として成績を算出する。再試験は1回限りとする。 <p>2. 課題に関して</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 演習課題や中間試験課題は提出期限を守ること。期限に遅れても提出を認めるが、成績算出時に点数を本来の8割で換算する。 <input type="checkbox"/> 期末試験前に模擬試験を配布する。模擬試験は提出課題ではないが、試験終了後に提出しても構わない。提出した学生については、成績算出時に5点を超えない範囲で加点することがある。
-------------------------------	--

(微分積分学 I)