

授業情報			
開講年度	2026年度	開講箇所	教育学部
科目名	微積分1 B		
担当教員	高木 悟		
学期曜日時限	春学期 01:月3時限／02:月4時限		
科目区分	数学科	配当年次	1年以上
使用教室		キャンパス	早稲田
科目キー	1506005001	科目クラスコード	02
授業で使用する言語	日本語		
授業方法区分	【対面】ハイブリッド(対面回数半数以上)		
コース・コード	MATX235L		
大分野名称	数学		
中分野名称	数学		
小分野名称	解析学		
レベル	中級レベル(発展・応用)	授業形態	講義
単位数	4		

シラバス情報	
授業概要	<p>高等学校で数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・C・Ⅲを学習していることを前提に、微積分の概念とその応用について高等学校までのものとは異なる体系的と論理性を重要視しながら講義する。また、問題演習の時間を取って学習内容の理解を定着させ、より深められるよう指導する。</p> <p>対面とオンラインを併用する。オンライン授業は、Waseda Moodle (以下「WM」と表記) によるオンデマンド形式(以下「OD」と表記)とする。詳細は下記「授業計画」を参照のこと。</p> <p>2コマ連続で授業をする(休憩は授業の進み具合に応じて適宜取る)。</p> <p>本科目に関する連絡事項は、WMのアナウンスメントに掲示する。同内容がメール配信もされるが、必ず内容を確認すること。</p> <p>対面授業時は、教室内のスクリーン(ディスプレイ)に教員のipad画面を投影し、電子ペンで書き込みながら説明するので、スクリーン(ディスプレイ)の見やすい席に座るとよい(自由席)。黒板・ホワイトボードは基本的に使わない。</p> <p>また、教室内でWMにログインしてBBS(掲示板)に問題解答を投稿してもらうことがあるため、毎回ノートPC等を持参すること(電源コンセント付きの机のある教室を使用する予定なので、充電が不十分でも電源コードを持参すればたぶん大丈夫)。</p> <p>初回授業の前日までに、WMの本科目内にアップしている#0(第0回)授業プリント(ガイダンス)をよく読み、初回の事前学習を終わらせておくこと。</p>
授業の到達目標	大学数学の学び方を修得し、計算問題だけでなく、論証を身につける。
事前・事後学習の内容	<p>【初回授業前】 WMの本科目内にアップしている#0授業プリント(ガイダンス)をよく読み、理解する。教科書[2]「理工系のための基礎数学 [改訂増補版]」の指定箇所(#0授業プリントに明記)を読み、大学数学を理解するのに前提となる高校数学単元を再確認する。</p> <p>【事前学習】 次回扱う単元について教科書等を読み、疑問点をまとめておく。</p> <p>【事後学習】 授業で扱った定義・定理・例題を確認し、定理の証明や問題の解答に取り組む。</p> <p>毎回、2コマ合計で8時間程度かかるかと想定される。</p>
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> #1・#2 (04/13) 【対面】実数の性質・数列の極限(ε-N論法) 論理記号、命題論理、実数の性質、上限と下限、ε-N論法による数列の極限について解説し、問題演習する。(教科書[1] 1.1, 8.1~8.2, 8.5節) #3・#4 (04/20) 【対面】単調収束定理・関数の極限(ε-δ論法) 単調収束定理、ε-δ論法による関数の極限について解説し、問題演習する。(教科書[1] 8.3, 1.2~1.3節) #5・#6 (04/27) 【オンライン(OD)】関数の連続性・一様連続性 部分列、逆三角関数、関数の極限の性質、関数の連続性と一様連続性について解説し、問題演習する。(教科書[1] 8.4~8.5, 8.7~8.8, 5.1~5.2, 1.4~1.5節) #7・#8 (05/11) 【対面】微分・高階導関数 無限小、微分可能性、微分公式、高階導関数について解説し、問題演習する。(教科書[1] 2.1~2.3節) #9・#10 (05/18) 【対面】平均値の定理・ロピタルの定理 接線、平均値の定理、不定形の極限、ロピタルの定理について解説し、問題演習する。(教科書[1] 3.1~3.5, 8.6, 4.1, 4.3節) #11・#12 (05/25) 【オンライン(OD)】テイラーの定理・テイラー展開 関数の多項式近似、テイラーの定理、テイラー展開について解説し、問題演習する。(教科書[1] 6.1~6.3節) #13・#14 (06/01) 【オンライン(OD)】増減・凹凸・極値問題・多変数関数 増減と凹凸、極値問題、グラフ描画、多変数関数とグラフについて解説し、問題演習する。(教科書[1] 4.2, 7.1~7.2, 10.1~10.3節) #15・#16 (06/08) 【対面】多変数関数の極限・偏微分 2変数関数の極限、偏微分、方向微分について解説し、問題演習する。(教科書[1] 11.1~11.3, 11.6節) #17・#18 (06/15) 【オンライン(OD)】全微分・連鎖律・多変数関数の展開 高階偏導関数、全微分、連鎖律、ヤコビアン、接平面の方程式、2変数関数の展開について解説し、問題演習する。(教科書[1] 11.2~11.5, 11.7節) #19・#20 (06/22) 【対面】多変数関数の極値問題 多変数関数の極値、2変数関数の極値問題、ヘシアンについて解説し、問題演習する。(教科書[1] 12.1~12.2節) #21・#22 (06/29) 【オンライン(OD)】陰関数・条件付き極値問題・総復習 陰関数、条件付き極値問題、ボーダード・ヘシアン、無限級数の収束と発散について解説し、問題演習する。その後、総復習する。(教科書[1] 12.3節) #23・#24 (07/06) 【対面】Mathematicaによる演習 PCルームにて、Mathematicaのプログラムで2変数関数を3次元空間に描画し、条件付きを含む2変数関数の極値問題の様子を視覚的に捉え、極値問題の答え合わせをする。この授業回のみ、通常授業とは異なる教室(PCルーム)を使用するが、詳細は時期が近づいたらWMアナウンスメントに掲示する。 #25・#26 (07/13) 【対面】理解度の確認(試験)・振り返り 対面で試験を実施し、理解度を確認する。その後、学習内容を振り返る。 #27・#28 (07/20) 【オンライン(OD)】微分と偏微分の応用 微分と偏微分の応用として、短期利潤と長期利潤の最適化問題、効用極大化問題について解説し、問題演習する。
教科書	<p>[1]「これからの微積分」新井仁之著 日本評論社 (秋学期「微積分2 B」でも引き続き使用する)</p> <p>[2]「理工系のための基礎数学 [改訂増補版]」高木悟・長谷川研二・熊ノ郷直人共著 培風館 ※「改訂増補版」(2020年以降発行)を使用する。「初版ではない」ので注意すること。</p>

参考文献	(1)「集合と位相」小森洋平著 日本評論社 (春学期「数学序論1」の指定教科書) (2)「微分積分(上)(下)」入江昭二・垣田高夫・杉山昌平・宮寺功共著 内田老鶴園 (3)「解析をまなぶ」高木悟・上江洲弘明著 共立出版 (4)「理工系のための微分方程式」牧野潔夫・長谷川研二・高木悟共著 培風館 (秋学期「微積分2 B」の指定教科書) (5)「理工系のための線形代数[改訂版]」高木悟・長谷川研二・熊ノ郷直人・菊田伸・森澤貴之共著 培風館			
成績評価方法	<table border="1" data-bbox="355 199 568 232"> <tr> <th data-bbox="355 199 568 232">割合</th> </tr> </table> <p data-bbox="395 232 568 365"> 試験: 50% 平常点評価: 50% </p>	割合	<table border="1" data-bbox="584 199 1479 232"> <tr> <th data-bbox="584 199 1479 232">評価基準</th> </tr> </table> <p data-bbox="584 232 1479 365"> 2026年7月13日(月)の授業時に対面で実施する試験(50点満点)の得点を成績評価に用いる。 「課題の得点」(36点満点): 授業時に実施の課題を各回10点満点で採点し、自身の課題の平均点(未提出の課題は0点として平均点を算出する)を3.6倍したもの。 「レビューシートの得点」(14点満点): 毎回の2コマ授業後に、条件を満たしたレビューシートをWMで提出すれば、2コマ授業1回につき1点が「レビューシートの得点」として加算される。 「課題の得点」と「レビューシートの得点」の合計を「平常点」とし(50点満点)、成績評価に用いる。 </p>	評価基準
割合				
評価基準				
備考・関連URL	教科書[1]のサポートページ(訂正情報含む)は http://www.araiweb.matrix.jp/biseki.html 教科書[2]・参考書(3)(4)(5)の訂正等の情報は https://satoru.waseda.jp/book/index.html			