

年度	2024
授業コード	70504
授業科目	微分積分学基礎
英文科目名	Calculus: Basic Course
講義副題	
開講責任部署	理工学部
講義区分	講義
単位数	2.0
時間割	1学期: 火曜日 3 時限
講義開講時期	1学期
履修開始年次	1
メディア授業科目	
区分1	平成29年度以降入学生／平成27年度以前入学生
区分2	専門教育) 専門科目／共通専門科目) 基礎科目
履修における注意点	
資格等	

担当教員

◎は代表教員です。

氏名	所属
◎ 野村 昇	理工学部

授業実施方法	主に対面（全開講回数の過半数）、一部オンライン
--------	-------------------------

副題【SUBHEADING】

【テーマ（日本語）】(IN JAPANESE)	微分積分学への入門
-------------------------	-----------

授業の目的 【COURSE AIMS】	本科目は、理工系基盤科目の中の数学概論に分類されています。数理的な分析を行うための基盤となる微分積分について学ぶと共に、その過程における議論の進め方から論理的な思考力を養うことが目的になります。この科目は、高知大学理工学部「数理・データサイエンス・AI教育応用基礎レベルプログラム」の指定科目に該当します。
授業の概要 【COURSE SUMMARY】	この科目では、1変数実関数の微分、積分の定義及び基本的な計算を学びます。そのための基盤となる数列や関数の極限や連続関数の性質について学んだ後、微分係数、導関数を定義し、基本的な関数の導関数を調べます。また、理論的にも応用上も重要なテーラーの定理について学びます。さらに、不定積分、定積分を定義して、微分との関係を確認し、基本的な積分計算を学びます。

授業科目の到達目標【COURSE OBJECTIVES】

	授業科目の到達目標
1	数列の極限、関数の連続性の概念を理解し、説明と基本的計算を行える。
2	1 変数関数の微分を理解し、基本的計算を行える。
3	1 変数関数の積分を理解し、基本的計算を行える。

この授業で身につける「10+1の能力」	人類の文化・社会・自然に関する知識、論理的思考力
---------------------	--------------------------

履修希望学生に求めるもの 【PREREQUISITES / REQUIREMENTS】	履修の前提として、高等学校レベルの数学を想定している。
--	-----------------------------

履修に係わる注意事項

【NOTES ON CLASS ENROLLMENT】

本授業は、数学物理学科数学コース分属希望者以外を対象としています。
同コースにおいては、本科目は要卒単位に算入されないことに留意して下さい。

授業計画【LESSON PLAN】

第1回	授業概要	
	微分、積分の舞台である実数 第1回の授業では、科目としてのガイダンスとして、授業の内容と進め方の説明を行い、極限操作や微分、積分の計算を行う舞台としての実数の連続性の概念や関連事項の解説を行う。	
第2回	授業概要	
	数列の極限 実数列とその極限の概念を導入し、極限の性質についての考察後、ネピアの数を提示する。	
第3回	授業概要	
	関数の極限と連続関数 関数の極限及び連続性の概念を導入し、例を提示する。	
第4回	授業概要	
	三角関数と中間値の定理 一般角の三角関数を導入し、三角関数の加法定理と正弦関数の連続性を確認する。また、連続関数の性質として重要な中間値の定理を紹介する。	
第5回	授業概要	
	合成関数と逆関数 関数の合成と逆関数の概念を導入する。また、逆関数の具体的例として、逆三角関数と対数関数を提示する。	
第6回	授業概要	
	関数の微分と導関数 前回に引き続き、指数関数、対数関数に関連した話題の紹介をした後、関数の微分係数を定義する。	
第7回	授業概要	
	接線と微分係数、四則演算と導関数 二次元グラフにおける接線と微分係数の関係を説明する。また、関数同士の四則演算と導関数の関係を考察する。	
第8回	授業概要	
	合成関数と逆関数の微分 微分可能な関数の合成関数及び逆関数の導関数について考察を行う。	
第9回	授業概要	
	平均値の定理 関数の極大、極小と微分係数の関係を考察し、平均値の定理を導出する。平均値の定理を用いて、微分係数と関数の増減の関係を示す。	
第10回	授業概要	
	高次の導関数 高次の導関数の概念を導入し、二階の導関数と関数のグラフの形の関係について論じる。また、関数の零点探索、最適化における導関数の利用を紹介する。	
第11回	授業概要	
	テーラーの定理 理論的にも、応用上も重要なテーラーの定理を提示し、いくつかの関数の展開を示す。また、テーラーの定理を形式的に用いることにより得られる指数関数と三角関数の関係を紹介する。	
第12回	授業概要	
	定積分と不定積分 定積分及び不定積分を定義し、両者の関係について紹介を行う。また、いくつかの積分の計算例を提示する。さらに、積分計算を行うときによく用いられる計算手法である、置換積分法及び部分積分法について解説する。	

第13回	授業概要
	基本的な積分計算 基本的な関数の積分を提示する。積分計算で多用される手法である置換積分、部分積分を提示し、有理式の積分方法について解説する。
第14回	授業概要
	置換積分による積分計算 置換積分を行うことにより、有理式の積分に帰着できる、根号を含む積分、三角関数の有理式の積分について解説を行う。
第15回	授業概要
	広義積分 広義積分を導入し、その意味を解説すると共に、値の収束、発散の例を示す。
第16回	授業概要
	期末試験のため、講義形式の授業は実施しない。

授業時間外の学習	
【STUDENT PREPARATION & REVIEW AT HOME】	授業の復習を行い、内容についての理解を深めて下さい。本科目は、2単位の授業であるため週4時間程度の授業時間外学習が基準とされますが、学修(学習)時間だけでなく深く考えることにより概念を把握することも重要です。
教科書・参考書【COURSE TEXTBOOK / REFERENCE BOOKS】	[必携] 三宅敏恒著、微分と積分，培風館 この他に、授業開始時に参考書を提示する。

成績評価の基準と方法【GRADING POLICIES/CRITERIA】

	比重・配分
期末試験	70
その他	30

成績評価に関する補足	期末試験(70%)及び授業毎に出題する課題(30%)で評価を行う。
------------	-----------------------------------

・成績評価は、下に示す本学の成績評価基準に基づいて行われます。

評語	評点	基準
秀	90点～100点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、標準的に達成している水準をはるかに上回る成績
優	80点～89点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、標準的に達成している水準を上回る成績
良	70点～79点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、所定の課題について活用していると判定でき、標準的に達成している水準程度の成績
可	60点～69点	標準的に達成している水準を下回るが到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握していると判定できる成績
不可	59点以下	到達目標に示した知識・技能・考え方などが理解・把握できておらず、単位修得にふさわしくないと判定できる成績

オフィスアワー

氏名	曜日	時間	場所
----	----	----	----

野村 昇		月曜日	4限 (要予約)	教員研究室 (理工学部棟2号館6階)
教員の実務経験の有無	無			
この授業とSDGsの関連	9 産業と技術革新の基盤をつくろう			
授業形態	講義形式が中心			

年度	2024
授業コード	70505
授業科目	微分積分学基礎
英文科目名	Calculus: Basic Course
講義副題	
開講責任部署	理工学部
講義区分	講義
単位数	2.0
時間割	1学期: 月曜日 2 時限
講義開講時期	1学期
履修開始年次	1
メディア授業科目	
区分1	平成29年度以降入学生／平成27年度以前入学生
区分2	専門教育) 専門科目／共通専門科目) 基礎科目
履修における注意点	
資格等	

担当教員

◎は代表教員です。

氏名	所属
◎ 下村 克己	理学部

授業実施方法	主に対面（全開講回数の過半数）、一部オンライン
--------	-------------------------

副題【SUBHEADING】

【テーマ（日本語）】(IN JAPANESE)	微分積分学への入門
-------------------------	-----------

授業の目的 【COURSE AIMS】	本科目は、理工系基盤科目の中の数学概論に分類されている。数理的な分析を行うための基盤となる微分積分について学ぶと共に、その過程における議論の進め方から論理的な思考力を養う。
授業の概要 【COURSE SUMMARY】	この科目では、1変数実関数の微分、積分の定義及び基本的な計算を学びます。そのための基盤となる数列や関数の極限や連続関数の性質について学んだ後、微分係数、導関数を定義し、基本的な関数の導関数を調べます。また、理論的にも応用上も重要なテラー一定理を紹介します。さらに、不定積分、定積分を定義して、微分との関係を確認し、基本的な積分計算を学びます。

授業科目の到達目標【COURSE OBJECTIVES】

	授業科目の到達目標
1	数列の極限、関数の連続性の概念を理解し、説明と基本的計算を行える。
2	1 変数関数の微分を理解し、基本的計算を行える。
3	1 変数関数の積分を理解し、基本的計算を行える。

この授業で身につける「10+1の能力」	論理的思考力
---------------------	--------

履修希望学生に求めるもの 【PREREQUISITES / REQUIREMENTS】	履修の前提として、高校レベルの微分積分の学修経験があることを想定している。
--	---------------------------------------

履修に係わる注意事項

【NOTES ON CLASS ENROLLMENT】

本授業は、数学物理学科数学コース分属希望者以外を対象としています。
同学科数学コースにおいては、本科目は要卒単位に算入されないことに留意して下さい。

授業計画【LESSON PLAN】

第1回	授業概要	
	微分、積分の舞台である実数 第1回の授業では、科目としてのガイダンスとして、授業の内容と進め方の説明を行い、極限操作や微分、積分の計算を行う舞台としての実数の連続性の概念や関連事項の解説を行う。	
第2回	授業概要	
	数列の極限 実数列とその極限の概念を導入し、極限の性質についての考察後、ネピアの数を提示する。	
第3回	授業概要	
	関数の極限と連続関数 関数の極限及び連続性の概念を導入し、例を提示する。	
第4回	授業概要	
	三角関数と中間値の定理 一般角の三角関数を導入し、三角関数の加法定理と正弦関数の連続性を確認する。また、連続関数の性質として重要な中間値の定理を紹介する。	
第5回	授業概要	
	合成関数と逆関数 関数の合成と逆関数の概念を導入する。また、逆関数の具体的例として、逆三角関数と対数関数を提示する。	
第6回	授業概要	
	関数の微分と導関数 前回に引き続き、指数関数、対数関数に関連した話題の紹介をした後、関数の微分係数を定義する。	
第7回	授業概要	
	接線と微分係数、四則演算と導関数 二次元グラフにおける接線と微分係数の関係を説明する。また、関数同士の四則演算と導関数の関係を考察する。	
第8回	授業概要	
	合成関数と逆関数の微分 微分可能な関数の合成関数及び逆関数の導関数について考察を行う。	
第9回	授業概要	
	平均値の定理 関数の極大、極小と微分係数の関係を考察し、平均値の定理を導出する。平均値の定理を用いて、微分係数と関数の増減の関係を示す。	
第10回	授業概要	
	高次の導関数 高次の導関数の概念を導入し、二階の導関数と関数のグラフの形の関係について論じる。また、関数の零点探索、最適化における導関数の利用を紹介する。	
第11回	授業概要	
	テーラーの定理 理論的にも、応用上も重要なテーラーの定理を提示し、いくつかの関数の展開を示す。また、テーラーの定理を形式的に用いることにより得られる指数関数と三角関数の関係を紹介する。	
第12回	授業概要	
	定積分と不定積分 定積分及び不定積分を定義し、両者の関係について紹介を行う。また、いくつかの積分の計算例を提示する。さらに、積分計算を行うときによく用いられる計算手法である、置換積分法及び部分積分法について解説する。	

第13回	授業概要
	基本的な積分計算 基本的な関数の積分を提示する。積分計算で多用される手法である置換積分、部分積分を提示し、有理式の積分方法について解説する。
第14回	授業概要
	置換積分による積分計算 置換積分を行うことにより、有理式の積分に帰着できる、根号を含む積分、三角関数の有理式の積分について解説を行う。
第15回	授業概要
	広義積分 広義積分を導入し、その意味を解説すると共に、値の収束、発散の例を示す。
第16回	授業概要
	期末試験のため、講義形式の授業は実施しない。

授業時間外の学習	授業の復習を行い、内容についての理解を深めて下さい。本科目は、2単位の授業であるため週4時間程度の授業時間外学習が基準とされますが、時間だけでなく深く考えることにより概念を把握することも重要です。
【STUDENT PREPARATION & REVIEW AT HOME】	
教科書・参考書	[必携] 三宅敏恒著、微分と積分，培風館 この他に、授業開始時に参考書を提示する。
【COURSE TEXTBOOK / REFERENCE BOOKS】	

成績評価の基準と方法【GRADING POLICIES/CRITERIA】

	比重・配分
期末試験	70
その他	30

成績評価に関する補足	期末試験(70%)及び授業毎に出題する課題(30%)で評価を行う。
------------	-----------------------------------

・成績評価は、下に示す本学の成績評価基準に基づいて行われます。

評語	評点	基準
秀	90点～100点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、標準的に達成している水準をはるかに上回る成績
優	80点～89点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、標準的に達成している水準を上回る成績
良	70点～79点	到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握し、所定の課題について活用していると判定でき、標準的に達成している水準程度の成績
可	60点～69点	標準的に達成している水準を下回るが到達目標に示した知識・技能・考え方などを理解・把握していると判定できる成績
不可	59点以下	到達目標に示した知識・技能・考え方などが理解・把握できておらず、単位修得にふさわしくないと判定できる成績

オフィスアワー

氏名	曜日	時間	場所
----	----	----	----

下村 克己		なし	なし	メールで対応する
オフィスアワーに関する補足	非常勤のため、オフィスアワーは設けない。質問などはメールで対応する			
教員の実務経験の有無		無		
この授業とSDGsの関連		9 産業と技術革新の基盤をつくろう		
授業形態	講義形式が中心			