

科目名	微積分I	英文表記	Differential and Integral Calculus I			平成28年3月28日	
科目コード	2006						
教員名: 吉居啓輔 技術職員名:					作成		
対象学科/専攻コース		学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
全学科		2年	必	履修	4単位	講義	通年
科目目標 【MCC目標】	(1) 1変数の微分や積分に関する基本的な技法を修得し、関数の導関数や積分を計算できる。 (2) 微分法や積分法を関数の変化や図形の面積・体積の計算等に活用できる。【I 数学】						
総合評価	(1) 中間試験・定期試験(50%) (2) 小テストやレポートの課題等(50%)						
目標割合	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)			ルーブリック			
	達成度目標の評価方法	理想的な到達レベル(優)	標準的な到達レベル(良)	最低限必要な到達レベル(可)	セルフチェック		
20%	① 「一定の規則性のもとに(無限個の)数を並べた列」として数列の概念を学ぶ。そして、それらの数列が無限の彼方(極限)ではどのような振る舞い(収束、発散、振動)をするのかを考える。「無限個の数を足し合わせても無限に大きくなるわけではない例」などを理解し、無限の概念に興味を持ち親しむことができる。	定期試験、小テストやレポート等の課題で評価する。	無限数列、無限級数の収束、発散、振動などの概念を正しく理解しており、教科書の練習問題程度の問題を解くことができる。また収束、発散、振動などの概念を、自分の言葉で客観的に説明することができる。	無限数列、無限級数の収束、発散、振動などの概念を正しく理解しており、教科書の例題や類題(問題)を解くことができる。また、教科書の練習問題を解説を見ながら理解することができる。その類題を解くことができる。	無限数列、無限級数の収束、発散、振動などの概念を理解することができる。かつ教科書の例題や類題(問題)の大半を解くことができる。		
20%	② 数列で学んだ極限の概念を元に、関数の極限という考え方を元に、微分とは、ある瞬間における関数の変化を捉える概念であることを理解する。	定期試験、小テストやレポート等の課題で評価する。	数列で学んだ極限の概念を元に、正関数、三角関数、指数関数、対角関数の導関数を定義に従って求めることができる。関数と導関数の関係を自分の言葉で客観的に説明することができる。また、微分の概念を自分の言葉で客観的に説明することができる。教科書の練習問題を解くことができる。	数列で学んだ極限の概念を元に、正関数、三角関数、指数関数、対角関数の導関数の定義を理解し求めることができる。関数の導関数を用いて、関数のグラフを図示することができる。また、教科書の例題及びその類題(問題)を解くことができる。また、練習問題を解説を見ながら理解することができる。その類題を解くことができる。	数列で学んだ極限の概念を元に、正関数、三角関数、指数関数、対角関数の導関数を求めることができる。関数の導関数を用いて、関数のグラフを図示することができる。また、教科書の例題及びその類題(問題)の大半を解くことができる。		

科目達成目標とJABEE目標との対応

20%	③	微分の逆演算として、関数の積分について学ぶ。不定積分、定積分について置換積分、部分積分などを用いた基本的な計算方法を習得する。また、定積分の図形的な意味を理解する。	定期試験、小テストやレポート等の課題で評価する。	不定積分、定積分などの基本的な計算方法を習得し、教科書の練習問題を解くことができる。また、どのようなときに置換積分や部分積分などを用いて解けば良いのかを、自分の言葉で客観的に説明することができる。	不定積分、定積分の基本的な計算を習得し、教科書の例題および、その類題(問題)を解くことができる。教科書の練習問題の解説を見ながら解法を理解することができる。また、どのようなときに置換積分や部分積分などを用いて解けば良いのかを瞬時に判断し正しく計算することができる。	不定積分、定積分の基本的な計算を習得し、教科書の例題および、その類題(問題)を解くことができる。また、どのようなときに置換積分や部分積分などを用いて解けば良いのかを判断することができる正しく計算することができる。	
	20%	④	定積分の応用として、連続な関数で囲まれた部分の面積や、それらをx回転することによって図形の体積の求め方を習得する。	定期試験、小テストやレポート等の課題で評価する。	連続な関数で囲まれた図形の面積が定積分を用いて求める事ができることを理解し、それを自分の言葉で客観的に説明することができる。その応用として、様々な図形の体積を求めることができる。教科書の練習問題を解くことができる。	連続な関数で囲まれた図形の面積が定積分を用いて求める事ができる。その応用として、様々な図形の体積を求めることができる。教科書の練習問題を解説を読みながら理解することができ、その類題の大半を解くことができる。例題及びその類題(問題)を解くことができる。	連続な関数で囲まれた図形の面積が定積分を用いて実際に求める事ができる。その応用として、様々な図形の体積を求めることができる。教科書の例題及びその類題(問題)を解くことができる。
	20%	⑤	前期で学習した導関数を元に、第二次導関数(関数を2回微分することで得られる関数)について学習する。第2次導関数から、グラフの凹凸など、より精密な関数のグラフの振る舞いを調べることができる。また、平均値の定理を元に、ロピタルの定理を用いて、様々な関数の極限値を求めることができる。	定期試験、小テストやレポート等の課題で評価する。	第二次導関数を用いて、関数のグラフの凹凸が入れ替わる点である「変曲点」を求めることができる。また、そのグラフを明示することができる。また、第二次導関数とグラフの凹凸の関係を自分の言葉で客観的に説明することができる。媒介変数方程式、極座標方程式などの導関数を求めることができる。また、ロピタルの定理を用いて様々な関数の極限値を求めることができる。教科書の練習問題を解くことができる。	第二次導関数を用いて、関数のグラフの凹凸が入れ替わる点である「変曲点」を求めることができる。また、第二次導関数とグラフの凹凸の関係を理解することができる。媒介変数方程式、極座標方程式などの導関数を求めることができる。また、ロピタルの定理を用いて様々な関数の極限値を求めることができる。教科書の練習問題を解説を読みながら理解することができ、その類題の大半を解くことができる。例題及びその類題(問題)を解くことができる。	第二次導関数を用いて、関数のグラフの凹凸が入れ替わる点である「変曲点」を求めることができる。また、ロピタルの定理を用いて様々な関数の極限値を求めることができる。教科書の例題及びその類題(問題)を解くことができる。

本科・専攻科 教育目標	1	2	3	4
	◎		○	

評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合

評価項目	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実習・成果物)	総合評価	セルフチェック
		50	50	0	0	100	

基礎的理解	①②③ ④⑤	35	35			70	
応用力(実践・専門・融合)						0	
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0	
主体的・継続的学修意欲		15	15			30	
授業概要、方針、履修上の注意	<ul style="list-style-type: none"> 工学や3年次以降の数学または関連科目の基礎となる1変数関数の微積分について講義と演習を行う。 授業時間に適宜問題演習を行い、授業内容の理解の定着をはかる。 定期的に小テストや復習テスト(1年で学習した内容の場合もある)を行い、学習状況を確認する。 						
教科書・教材	「新編 高専の数学2 (第2版・新装版)」 「新編 高専の数学2 問題集 (第2版)」 「新編 高専の数学3 (第2版・新装版)」 「新編 高専の数学3 問題集 (第2版)」 (森北出版)						

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
1,2	無限数列の極限	6	無限数列を学び、その極限を計算する。		
2,3	無限級数とその和	4	無限級数を学び、その和を計算する。		
3,4	関数の極限值、微分係数・導関数	6	関数の極限值を学び、定義を用いて整式の微分係数や導関数を計算する。		
5	導関数の計算、接線と速度	4	公式を用いて整式の導関数を計算できるようにする。微分係数や導関数と接線や速度との関係を学ぶ。		
6,7	関数の増加・減少、極大・極小	5	導関数と関数の増加・減少、極大・極小との関係を学び、関数の増減表をかく。		
7	関数の最大値・最小値、いろいろな変化率	3	関数の増減を調べ、最大・最小や変化の割合の計算に利用する。		
8	前期中間試験 (行事予定で週変更可)	2			
8,9	関数の極限、連続性	6	整式以外のいろいろな関数の極限や関数の連続性について学ぶ。		
10,11	積と商の導関数、合成関数とその導関数	6	積と商の導関数の公式や合成関数の導関数の公式を学び、これらを用いて関数の導関数を計算する。		
11,12	対数関数・指数関数の導関数	5	自然対数の底を定義し、対数関数と指数関数の導関数の公式を学ぶ。		
12,13	三角関数の導関数	4	三角関数の極限の計算方法を学び、三角関数の導関数の公式を導き、計算を行う。		
13,14	関数の増減と極大・極小、方程式・不等式への応用	5	さまざまな関数の増減や極大・極小を調べ、方程式・不等式に応用する。		
15	接線・法線と近似値、速度・加速度	4	導関数を利用して、接線・法線や近似値、速度・加速度を計算する。		
期末	期末試験	[2]			
16,17	不定積分	5	不定積分の定義と基本的な関数の不定積分の公式を学び、不定積分を計算する。		
17,18	置換積分法、部分積分法	5	置換積分法と部分積分法を学び、それらを不定積分の計算に利用する。		
18,19	いろいろな関数の不定積分	5	分数関数や三角関数の積等、いろいろな関数の不定積分の計算方法を学ぶ。		
19,20,21	定積分	6	定積分の定義を学び、基本的な公式を利用して、定積分を求める。		
21,22	置換積分法、部分積分法	6	定積分の置換積分法と部分積分法を学び、それらを利用して定積分を計算する。		
22,23,24	面積	4	定積分を利用して、図形の面積を求める。		
24	中間試験(行事予定で週変更)	2			
24,25	体積	4	定積分を利用して、図形の体積を求める。		
25,26	第2次導関数と曲線の凹凸	5	第2次導関数と曲線の凹凸との関係を学び、それを利用して、曲線の凹凸を調べる。		
26,27	逆関数	4	逆関数とその微分法を学ぶ。		
27,28	逆三角関数と導関数	4	三角関数の逆関数として、逆三角関数を定義し、それらの導関数を計算する。		
28,29	曲線の媒介変数方程式	6	媒介変数方程式で表された図形や関数の導関数を学ぶ。		
30	極座標と曲線	4	極座標の概念を理解し、極座標で表された曲線について学ぶ。		
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		120	実時間	90	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間	
①	講義の予習復習と疲労寿命予測に関する試験対策			各2時間×30回	
②				各5時間×2回	

③

備考欄

(JABEE関連共通記述)

・ この科目はJABEE非対応科目である。その他必要事項は各コースで定める。

(各科目個別記述)

・ この科目の主たる関連科目は…

(モデルコアカリキュラム)

・ 対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。

(航空技術者プログラム)

・ 【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。

(学位審査基準の要件による分類・適用)

…