奈良工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	微分積分Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0022	科目区分	一般 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材	「新版 微分積分Ⅰ」実教出版 岡本和夫 監修, 「新版 微分積分Ⅰ 演習」実教出版 岡本和夫 監修		
担当教員	飯間 圭一郎		

到達目標

何となく理解するのではなく，自力で問題が解けなければ意味がありません。
教科書の「例題」と「練習」および問題集のA問題が容易に解ける実力をつけることが目標です。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	数列の一般項や和を理解して求められ，数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を理解して調べることができる。	数列の一般項や和を求められ，数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができる。	数列の一般項や和を求められず，数学的帰納法による証明ができない。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができない。
評価項目2	関数の極限の考え方を理解したうえで，いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。導関数の意味を理解したうえで，増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。	いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。	いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができない。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができない。
評価項目3	微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率を理解して計算ができる。積分の定義を理解して，置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。	微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。	微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができない。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができない。
評価項目4	定積分の意味を理解したうえで計算ができて，図形の面積や立体の体積が求められる。	定積分の計算ができて，図形の面積や立体の体積が求められる。	定積分の計算ができず，図形の面積や立体の体積が求められない。

学科の到達目標項目との関係

準学士課程（本科１～５年）学習教育目標 （２）

教育方法等

概要	窓から小石を握った手を差し出し,手のひらを開くと小石はだんだん速度を増しながら落下していきます。このとき，たとえば「2 秒後の速度」はどうやって計算すればよいのでしょうか。講義の前半では，その計算法を考え，それを一般化した微分法の考え方を学び，応用を考えます。また講義の後半では，図形の面積や体積の計算法を考え，それを一般化した積分法の考え方を学び，応用を考えます。
授業の進め方・方法	座学による講義が中心です。講義項目ごとに演習問題に取り組み，各自の理解度を確認します。また，定期試験返却時に解説を行い，理解が不十分な点を解消します。
注意点	関連科目：基礎数学α，基礎数学β，微分積分Ⅱ，数学特論α，数学特論β 学習指針：微分・積分法は物理や専門科目においても使われる重要な内容ですので，よく理解して計算ができるようにしておくことが肝心です。さらに詳しい内容は，3 年次の「微分積分Ⅱ」，「数学特論α」，「数学特論β」で学習します。 自己学習：例題や問題集に挑戦しながら具体的に考えることを強く勧めます。自分なりに理解出来るまで、教科書とノートを見て地道に繰り返し、復習をする必要があります。 事前学習：教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。　　事後発展学習：講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出して下さい。

学修単位の履修上の注意

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	数列，等差数列	等差数列の一般項と和を求めることができる。
		2週	等比数列	等比数列の一般項と和を求めることができる。
		3週	いろいろな数列	数列の和をΣの記号で表し，公式を利用して和を求められる。
		4週	漸化式と数学的帰納法	簡単な漸化式の解法と数学的帰納法による証明を習得する。
		5週	無限数列の極限	等比数列を含む無限数列の極限を考えて収束と発散を調べることができる。
		6週	無限等比級数	無限級数（特に無限等比級数）の収束と発散を調べることができる。
		7週	これまでの復習	これまでの授業内容について、基礎的および発展的な問題に取組む。
		8週	関数の極限値と連続性 (1)	いろいろな関数の極限を求められる。
	2ndQ	9週	関数の極限値と連続性 (2)	いろいろな関数の連続性を判定できる。
		10週	平均変化率と微分係数、導関数	平均変化率の極限として微分係数を定義し，導関数を理解することができる。
		11週	関数の積・商の微分法	積と商の微分の公式を証明し，微分の計算に利用することができる。
		12週	合成関数と逆関数の微分法	合成関数と逆関数の微分を利用して，複雑な関数を微分することができる。

		13週	三角・指数・対数関数の導関数，高次導関数	三角関数・逆三角関数，指数関数や対数関数の導関数を導くことができる。第2 次以上の高次導関数を計算することができる。
		14週	関数の導関数と増減	微分を利用して曲線の接線の方程式や増減，極値を調べられる。
		15週	前期末試験	授業内容を理解し，試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し，理解が不十分な点を解消する。
後期	3rdQ	1週	微分の応用 (1)	グラフや増減表を使って関数の最大・最小を求めることができる。
		2週	微分の応用 (2)	近似値を計算する。速度や加速度等いろいろな変化率を求められる。
		3週	不定積分	基本的な不定積分の計算ができる。
		4週	置換積分法	置換積分法により不定積分を計算することができる。
		5週	部分積分法	部分積分法により不定積分を計算することができる。
		6週	いろいろな関数の不定積分	分数関数や三角関数の不定積分を計算することができる。
		7週	後期中間試験	授業内容を理解し，試験問題に対して正しく解答することができる。
		8週	試験返却・解答	試験問題を見直し，理解が不十分な点を解消する。
	4thQ	9週	定積分での置換積分法	置換積分法により定積分を計算することができる。
		10週	定積分での部分積分法	部分積分法により定積分を計算することができる。
		11週	面積と定積分	定積分を使って曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算できる。
		12週	いろいろな図形の面積	いろいろな図形の面積や，曲線を計算することができる。
		13週	体積と定積分	立体の体積を，定積分を用いて求めることができる。
		14週	回転体の体積	定積分を使って回転体などの体積を計算することができる。
		15週	学年末試験	授業内容を理解し，試験問題に対して正しく解答することができる。
		16週	試験返却・解答	試験問題を見直し，理解が不十分な点を解消する。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。	3	前1,前2
				総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。	3	前3
				不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。	3	前5
				無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。	3	前6
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	前9
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	前10
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることががができる。	3	前11
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	前12
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	前13
				逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。	3	前13
				関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	前14
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前14,後1
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	前14
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	前14
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	後3
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	後4,後5
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	後6
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	後11,後12
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	後14

評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	40	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0