

平成 29 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス					
教科目名	応用数学 I	担当教員	本塚智, 山田実, 渡邊尚彦		
学年学科	4 年 機械工学科	通年	必修	2 単位 (学修)	
学習・教育目標	(D-1) 100%		JABEE 基準 1 (1): (c)		
授業の目標と期待される効果: 微分積分・代数幾何等の基礎数学の知識を基にして、広範な工学専門知識に応用される数学的手法を習得する。幾何学的直観や物理的感覚を重視する。計算技術を獲得するとともに、工学現象を数学的に表現し、その意味を解釈できる能力を養うことを目標とする。 ①ベクトル積を理解し、微分演算子を用いた数学的手法を習得する。 ②ラプラス変換を用いた微分方程式の解法を習得する。 ③ベクトルの積分を含んだ計算ができる。 ④フーリエ級数の考え方を理解し、フーリエ級数を用いて関数を表現できる。		成績評価の方法: 前期：中間試験 100 点＋期末試験 100 点＋課題・小テスト 50 点 後期：中間試験 100 点＋期末試験 100 点＋課題・小テスト 50 点 総得点率(%)によって成績評価を行なう。 なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準: 教科書演習問題と同等レベルの問題を試験で出題し、6 割以上の正答レベルまで達していること。なお成績評価への重みは均等である。 ①ベクトル積の概念を理解し、微分演算子を用いた数学的手法を正確に(6 割以上)習得していること。 ②ラプラス変換を用いた微分方程式の解法を正確に(6 割以上)習得していること。 ③スカラー場・ベクトル場の積分を含んだ計算が 6 割以上できること。 ④フーリエ級数を用いて関数を表現(6 割以上)できること。			
授業の進め方とアドバイス: 教科書の流れを中心とし板書とプリントを使用し授業を進める。各自ノートを充実させるとともに、演習問題を自分の手で解くこと。発展的な話題を教室外学修課題として出す場合もある。					
教科書および参考書: 工学系数学テキストシリーズ応用数学 (上野監修, 工学系数学教材研究会編, 森北出版) を教科書として用いる。各自に適した微分積分・代数幾何の教科書及び参考書も必要に応じて用意しておくこと。					
授業の概要と予定：前期		教室外学修		A L のレベル	
第 1 回：授業の概要・ベクトル基本演算の復習	低学年で学んだベクトル演算を復習		C		
第 2 回：内積と外積	内積・外積計算に関する演習		C		
第 3 回：ベクトルの微分積分，スカラー場・ベクトル場	スカラー場・ベクトル場の例を調査		C		
第 4 回：微分演算子	ベクトル微分演算子に関する演習		C		
第 5 回：勾配	勾配を利用する例を調査		C		
第 6 回：ベクトル場の発散と回転	ベクトル場の発散と回転に関する演習		C		
第 7 回：位置ベクトルの発散と回転	位置ベクトルの発散と回転に関する演習		C		
第 8 回：中間試験					
第 9 回：ラプラス変換紹介	ラプラス変換の応用例について調査		C		
第 10 回：様々な関数のラプラス変換	様々な関数のラプラス変換について調査		C		
第 11 回：ラプラス逆変換	ラプラス逆変換に関する演習		C		
第 12 回：ラプラス変換を用いた微分方程式の解法と演習	ラプラス変換を用いた微分方程式の演習		C		
第 13 回：単位関数・デルタ関数	単位関数・デルタ関数の演習		C		
第 14 回：合成積・応答	応答についての演習		C		
期末試験					
第 15 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など)					

授業の概要と予定：後期	教室外学修	ALのレベル
第16回：空間曲線	空間曲線に関するベクトル表記の演習	C
第17回：線積分	線積分に関する演習	C
第18回：線積分の演習		C
第19回：面積分	面積分に関する演習	C
第20回：面積分の演習		B
第21回：積分公式（発散定理）	積分公式の応用例を調査	C
第22回：中間試験		
第23回：積分公式（ストークスの定理）	積分公式の応用例を調査	C
第24回：三角関数の積分公式，直交性	フーリエ級数の応用例を調査	C
第25回：フーリエ級数の性質	フーリエ級数表現に関する演習	C
第26回：フーリエ級数の収束定理とパーセバルの等式		B
第27回：常微分方程式と偏微分方程式	常微分方程式の復習	B
第28回：偏微分方程式とフーリエ級数1	境界値問題について調査	C
第29回：偏微分方程式とフーリエ級数2	変数分離法を用いた偏微分方程式の演習	C
期末試験		
第30回：フォローアップ（期末試験の解答の解説など）		

評価 (ルーブリック)

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	工学現象例についてベクトル解析の演算子を用いて表現できる。	ベクトル解析の演算子に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	ベクトルの演算子に関する問題を解くことができない。
②	工学現象例についてラプラス変換の概念を用いて説明できる。	ラプラス変換に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	ラプラス変換に関する問題を解くことができない。
③	工学現象例についてスカラー場・ベクトル場の線積分・面積分を用いて表現できる。	スカラー場・ベクトル場の線積分・面積分に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	スカラー場・ベクトル場の線積分・面積分に関する問題を解くことができない。
④	工学現象例についてフーリエ級数の概念を用いて表現できる。	フーリエ級数に関する問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。	フーリエ級数に関する問題を解くことができない。