

科目名	応用数学II		英文表記	Applied Mathematics II		2017年3月15日	
科目コード	5101						
教員名: 比嘉 吉一 技術職員名: -						修正	
対象学科/専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態
機械システム工学科			5年	必	学修	2単位	講義
授業期間	前期						
科目目標 【MCC目標】	機械工学分野で対象とする物理現象を記述する数学的技法の中で、必要不可欠となるベクトル解析と複素関数論について学修する。これら基礎を理解するとともに、道具として使いこなせるようになることを目標とする。						
総合評価	中間・期末試験の得点を70%、各單元ごとに実施する小テストを30%の割合で総合的に評価する。合計点の60%以上取得の時、単位を認定する。						
科目達成度目標	目標割合	科目達成度目標	達成度目標の評価方法	ルーブリック			
				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
	25%	① スカラー場の勾配、ベクトル場の発散・回転を理解する。	小テストおよび定期試験でその能力を判断する	物理量をテンソル量(スカラー、ベクトル)として取り扱うことで、各種力学理論と関連していることが理解できる。	勾配、発散、回転の演算ができる。	基本的なベクトル量の加減、内積、外積、微分の演算ができる。	
	25%	② 線積分・面積分および各種積分定理を理解する。	小テストおよび定期試験でその能力を判断する	ガウスの発散定理、ストークスの定理が理解でき、力学問題における具体例と結びつけることができる。	スカラー場、ベクトル場の線積分・面積分が理解でき、基本的な演算ができる。	曲線・曲面の媒介変数表示、接線ベクトル・法線ベクトルが理解できる。	
	25%	③ 複素数・複素関数を学修し理解する。	小テストおよび定期試験でその能力を判断する	コーシーの積分表示が理解でき、それを用いた演算ができる。	複素関数としての指数関数、三角関数の性質が理解できる。	複素数の極形式表示ができる。絶対値と偏角を用いた四則演算ができる。	
25%	④ 留数定理を理解し、定積分の計算ができる。	小テストおよび定期試験でその能力を判断する	右に加えて、実積分への応用ができる。	孤立特異点と留数、留数定理が理解できる。	複素関数におけるテイラー展開、ローラン展開について理解できる。		
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	<本科教育目標> (3)専門的基礎知識を理解し、自ら学ぶことのできる人材を育成する		
	○		◎	○			
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合							
	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・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック
評価項目		70	30	0	0	100	
基礎的理解	①②③④	50	10			60	
応用力(実践・専門・融合)	①②③④	20	10			30	
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	①②③④		10			10	
授業概要、方針、履修上の注意	本講義では、機械系エンジニアに必要な数学的手法であるベクトル解析および複素関数について学修する。固体力学・流体力学・電磁気学・量子力学といったわれわれが対象とする物理現象を取り扱う分野において、世界共通言語として使用される数学的手法を道具として使いこなすために、講義内および自学自習時間を含めて数多くの例題演習を課す。						
教科書・教材	千葉逸人 著、これならわかる工学部で学ぶ数学、プレアデス出版 単元ごとに演習プリントを配布する。 【参考図書】上野健爾 監修、高専の数学教材研究会 編、高専テキストシリーズ 応用数学、森北出版 潮 秀樹 著、よくわかる物理数学の基本と仕組み、秀和システム 大谷 俊介 著、速修 物理数学の応用技法、プレアデス出版						

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	ベクトル解析【1】	2	ガイダンス・基本事項の確認と復習		
2	ベクトル解析【2】	2	ベクトルの微積分		
3	ベクトル解析【3】	2	スカラー場の勾配		
4	ベクトル解析【4】	2	ベクトル場の発散と回転		
5	ベクトル解析【5】	2	スカラー場, ベクトル場の微分に関する公式と応用		
6	ベクトル解析【6】	2	重積分・線積分・面積分		
7	ベクトル解析【7】	2	空間中の曲線と曲面・直交曲線座標表示		
8	前期中間試験(行事予定で週変更可)	2			
9	ベクトル解析【8】	2	前期中間試験の解説・ガウスの定理		
10	ベクトル解析【9】	2	グリーンの定理・ストークスの定理		
11	複素数と複素関数【1】	2	複素数の基礎(複素数, 複素平面, 基本演算)		
12	複素数と複素関数【2】	2	複素数の図示(極形式表示, 図形表示)		
13	複素数と複素関数【3】	2	複素関数の微分・正則関数		
14	複素数と複素関数【4】	2	複素関数の積分・コーシーの積分定理		
15	複素数と複素関数【5】	2	複素関数の展開・留数定理		
期 士	期末試験	[2]			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
期 士					
学習時間合計		30	実時間	22.5	
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 各単元ごとに実施する小テストのための復習				各1時間×14回	
② 講義前の予習(内容のチェック)				各0.5時間×15回	
備考欄					
(各科目個別記述) ・この科目の主たる関連科目は, 微積分Ⅰ, 線形代数(2年), 微積分Ⅱ, 材料力学設計Ⅱ(3年), 応用数学Ⅰ, 機械力学, 流体力学(4年), 制御工学, CAE(5年)である。 (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) 科目区分「工学の基礎となる科目」					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)