

科目名	応用数学I	英文表記	Applied Mathematics I	2012年3月16日		
科目コード	4102					
教員名:中本 正一朝				作成		
技術職員名:						
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
機械システム工学科	4年	必	履修	2単位	講義	通年
科目目標	機械工学分野への数学応用能力を習得させる。					
総合評価	前期中間、前期期末、後期中間、後期期末の4回の試験のみならず、抜き打ち試験や授業中の口頭の試問や議論を行なうことにより、1人1人の学生の隠れた才能を発見できるように、論述式の試験をおこなう。虚偽の論理を展開して正答を導いたふりをするを厳しく戒める評価を行う。					
達成度目標と評価方法	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)			達成度目標の評価方法		
	①	機械工学に関する題材を数学モデルに置き換えることができる(A-2)	⇒	多数の構成要素の相互作用により生み出される不規則信号の高次モーメントとフーリエ解析の関連を理解しているかを評価する		
	②	専門分野における具体的な実験結果や観測事例を、これまでに習得した数学の論理を展開した数学モデルによって表現でき、その実体的意味を理解できる(A-4)	⇒	定期試験により理解度を評価する		
	③	観測可能な数量データを用いて論理を組み立て、観測データを鵜呑みにせず、その論理の有効性と限界を認識する能力を身につける(B-4)	⇒	定期試験で数学技能を用いて論述させる問題を解かせ、その能力を評価する		
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学
	◎				JABEEプログラム教育目標	A-2, A-4, B-4
授業概要、方針、履修上の注意	3年で習った数学の技能を習得しているものを対象にして、機械工学、電子工学、情報工学、生命生態系を含めた多領域横断型の実験データや観測データに隠された論理を発見し、それを数学言語で表現する方法を実例を用いて説明する。予習は不要だが、授業中に完全に理解するように努力すること。応用数学はすべての学問の栄養であることを肝に銘じること。					
教科書・教材	Deutch, Guide to the Application of the Laplace and Z-transforms, STRANG, Introduction to Applied Mathematics, Sommerfeld, Mechanics of Deformable Bodies, Purcell, ElectroMagnetism. 寺澤寛一: 物理学者のための数学入門					
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
1	応用数学とは何か	2	3年までに習う数学技能と応用数学			
2	積分変換	2	ラプラス変換とフーリエ変換			
3	微分とラプラス変換	2	1次関数のラプラス変換			
4	チャンドラーセカールの放射	2	1階線形微分方程式			
5	氷河期と間氷期	2	重畳積分			
6	ランジュバン方程式	2	重畳積分			
7	時間遅れのある過程	2	重畳積分			
8	中間試験	2				
9	フーリエ級数	2	フランス革命とフランスの数学者の意気込み			
10	なぜフーリエはえらいの	2	直交性の発見			
11	紐の自由振動I	2	斉次1変数2階線形微分方程式			
12	紐の自由振動II	2	斉次1変数2階線形微分方程式			
13	強制振動I	2	非斉次1変数2階線形微分方程式			
14	強制振動II	2	非斉次1変数2階線形微分方程式			
15	積分変換のまとめ	2				
期末	期末試験	[2]				
16	古典物理学とベクトル解析	2	古典物理学体系の数理構造			
17	変形体の力学	2	ゾンマーフェルトの変形体のとらえ方			

18	オイラー方程式	2	ナビエ Stokes 方程式とに違い	
19	電磁場の方程式	2	ビオサバールの法則I	
20	円環電流がつくる磁場	2	ビオサバールの法則II	
21	ベクトルポテンシャルとは何	2	ベクトルポテンシャルの導入	
22	中間試験	2		
23	ベクトル解析のココロ	2	回転と発散と傾き	
24	絶対静止系はどこにあるか	2	3次元空間の回転と2次元での回転	
25	3次元立体の回転とスピノー	2	3次元空間で実体の絶対回転は無い	
26	マックスウエル方程式	2	実体論から場の理論へ	
27	ロジスチック方程式	2	非線形微分方程式I	
28	カオス方程式	2	非線形微分方程式II	
29	蜜蜂の授粉確率方程式	2	多変数非線形微分方程式III	
30	まとめ	2		
期末	期末試験	[2]		
学習時間合計		60	実時間	45
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(試行)
①				
②				
③				
備考欄				
<p>予習は不要だが、授業中に完璧に理解していないと不安に思うところは必ずその日のうちに復習することを義務つける。翌週の授業では、無作為に学生を選んで口頭質問により、確実な復習の習慣を促す。</p>				

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)