

科目名	応用代数	科目コード A0090
-----	------	----------------

専攻名・学年	全専攻1学年 (プログラム3学年)	担当教員	高橋 剛 (一般)		
単位数	2単位・選択	開講期間	後期	時間数	30時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(28), 演習(0) 実験(0), その他(2)
教科書	田河生長他著: 応用数学 (大日本図書)				
補助教材	プリント				
参考書					

A 科目の概要	
<p>本講義ではベクトル解析について学ぶ。 ベクトル解析は高専本科において学んだベクトルと(偏)微分・(重)積分を基礎とする数学の一分野であるが、流体力学・弾性力学などの連続体の力学、電気磁気学、熱伝導論などの工学の様々な分野で数学的手法の1つとして幅広く使われている重要な一分野である。本講義で数学としてのベクトル解析を確実に自分のものにし、各自の専門に戻ったときベクトル解析を道具として生かせるようになることを目指す。</p>	
B 到達目標	
<p>ベクトル関数の意味を理解し、その微分が計算できること。また、曲線、曲面の接線ベクトル、法線ベクトルが求められること。 スカラー場、ベクトル場の意味を理解し、それに関する種々のもの(勾配、発散、回転、ラプラシアンなど)が計算できること。 スカラー場、ベクトル場の線積分・面積分が計算できること。また、グリーンの定理、発散定理、ストークスの定理を理解し、適用できること。</p>	
C 長岡高専の学習・教育目標との対応	(C)
D 履修上の注意	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・高専本科で学習したベクトル、(偏)微分、(重)積分が基礎となるので、十分に復習しておくこと。</li> <li>・計算法を身につけるために、問題演習にしっかり取り組むこと。</li> <li>・教員は分かりやすい授業をするように努力しますが、専攻科の数学では復習をしないで十分な理解が得られたり、理解が定着したりすることはありません。毎回きちんと復習をすること。</li> </ul>	
E 評価方法	
<p>ベクトル関数の意味の理解とその微分の計算、曲線・曲面の接線ベクトル・法線ベクトルの計算についての設問により理解度を評価する。(30%)。 スカラー場、ベクトル場の意味を理解、それに関する種々のもの(勾配、発散、回転、ラプラシアンなど)の計算についての設問により理解度を評価する。(40%) スカラー場、ベクトル場の線積分・面積分の計算、グリーンの定理、発散定理、ストークスの定理の理解、適用についての設問により理解度を評価する。(30%)。 定期試験【85%】(前期中間(0), 前期末(0), 後期中間(40), 後期末(45))、その他の試験【0%】、レポート【10%】、その他【5%】(授業に取り組む態度)の割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	空間のベクトル、外積 空間ベクトルの復習、内積、外積の定義・性質	
2	ベクトル関数、曲線(1) ベクトル関数およびその微分の定義・性質 曲線(1変数ベクトル関数)についての図形的意味	
3	曲線(2)、曲面 曲線の単位接線ベクトル、単位主法線ベクトルの求め方 曲面(2変数ベクトル関数)の単位法線ベクトルの求め方	
4	勾配 勾配の定義・性質・意味	
5	発散と回転(1) 発散、回転の定義・性質・意味	
6	発散と回転(2) 第5週の続き	
7	中間試験	
8	試験の返却と解説	
9	線積分 スカラー場の線積分、ベクトル場の線積分	
10	グリーンンの定理 グリーンンの定理の証明、応用例	
11	面積分 スカラー場の面積分、ベクトル場の面積分	
12	発散定理 ガウスの発散定理の証明、物理的意味、応用例	
13	ストークスの定理 ストークスの定理の証明の概要、応用例	
14	期末試験	
15	試験の返却と解説	