科目名	応用代数 Applied Algebra	科目コード	A0330

学科名・学年	全専攻・1 年（プログラム 3 年）
担当教員	山田　章（一般教育科）
区分・単位数	選択・2 単位
開講時期･時間数	後期，30 時間【内訳：講義 28，演習 0，実験 0，その他 2】
教科書	高遠節夫・斎藤斉ほか著，新訂応用数学，大日本図書
補助教材	高遠節夫・斎藤斉ほか著，新訂応用数学問題集，大日本図書
参考書	

【A. 科目の概要と関連性】

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もある．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.

〇関連する科目：微分積分Ⅰ（本科 2 年で履修）・Ⅱ（本科 3 年で履修），
代数幾何（本科 2 年で履修），応用数学ⅠAB（本科 4 年で履修），
応用解析（前期履修）

【B.「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる.

この科目の到達目標と，成績評価上の重み付け，各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す.

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
① ベクトル関数の意味を理解し，その微分が計算できる．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.	25%	(C1)
② 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.	25%	(C1)
③ スカラー場，ベクトル場の線積分・面積分が計算できる.	25%	(C1)
④ 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.	25%	(C1)

【C. 履修上の注意】

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．毎回きちんと予習・復習をし，授業内容の十分な理解とその定着に努めること．また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.

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する．60 点以上を合格とする.

● 定期試験（74%）【内訳：中間 36%，期末 38%】　●その他の試験（0%）

● レポート（26%）　●その他（0%）

【E. 授業計画・内容】

● 後期

回	内容	課題
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	空間ベクトルに関する演習問題
2	ベクトル関数 ベクトル関数およびその微分の定義・性質	ベクトル関数に関する演習問題
3	曲線（１変数ベクトル関数） 曲線の単位接線ベクトル・単位主法線ベクトル・曲線の長さの求め方，ベクトル関数の微分の物理的意味	曲線に関する演習問題
4	曲面（2 変数ベクトル関数） 曲面の単位法線ベクトル・曲面の面積の求め方	曲面に関する演習問題
5	スカラー場の勾配 勾配の定義・性質・意味	スカラー場の勾配に関する演習問題
6	ベクトル場の発散と回転（１） 発散・回転の定義・性質・意味	ベクトル場の発散・回転（１）に関する演習問題
7	ベクトル場の発散と回転（２） 発散・回転の公式，スカラー場のラプラシアン	ベクトル場の発散・回転（２）に関する演習問題
8	中間試験	試験時間：80 分
9	試験の返却と解説，線積分（１） スカラー場の線積分	線積分（１）に関する演習問題
10	線積分（２） ベクトル場の線積分	線積分（２）に関する演習問題
11	グリーンの定理 グリーンの定理の証明・応用例	グリーンの定理に関する演習問題
12	面積分 スカラー場の面積分，ベクトル場の面積分	面積分に関する演習問題
13	発散定理 ガウスの発散定理の証明・物理的意味・応用例	発散定理に関する演習問題
14	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	ストークスの定理に関する演習問題
ー	後期末試験	試験時間：80 分
15	試験の返却と解説	