

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	M, E, S, A, C, D : 選択 (C : 教職「数学」は選択)
担当教員			
中谷 広正			
添付ファイル			

講義概要	理工学や情報学では、対象となる現象をベクトルによって記述し、それを解析することによって各種の問題を解決することが多い。本科目では、理工学・情報学の技術者として知っておかなければならないベクトル解析の基礎から応用までを学ぶ。また、アクティブラーニングを通してベクトル解析に関する問題解決能力の基礎を養う。		
授業計画	1	ベクトルの代数 「集合に関する記号」・「幾何ベクトル」・「ベクトルのノルムとスカラー倍」・「ベクトルの加法」・「基本ベクトル」 (AL①④) 準備学習：教科書 1.1-1.5 予習 課題：練習問題 1.1-1.7 (AL③)	
	2	ベクトルの代数 「内積」・「外積」・「行列」・「行列式」 (AL①④) 準備学習：教科書 1.9, 1.10, 2.1, 2.2 予習 課題：練習問題 1.18-1.23, 2.1-2.5 (AL③)	
	3	ベクトルの代数 「線形結合」・「方向余弦」・「スカラー3重積」・「ベクトル3重積」 (AL①④) 準備学習：教科書 1.6, 1.8, 2.3, 2.4 予習 課題：練習問題 1.9, 1.16, 1.17, 2.6-2.10 (AL③)	
	4	スカラー場とベクトル場 「ベクトル関数の微積分」 (AL①④) 準備学習：教科書 5.1 予習 課題：練習問題 5.1, 5.2 (AL③)	
	5	スカラー場とベクトル場 「スカラー場とベクトル場」・「スカラー場の勾配」 (AL①④) 準備学習：教科書 5.2, 5.3.① 予習 課題：練習問題 5.3-5.6 (AL③)	
	6	スカラー場とベクトル場 「スカラー場の勾配」 (AL①④) 準備学習：教科書 5.3.②-④ 予習 課題：練習問題 5.7, 5.9 (AL③)	
	7	スカラー場とベクトル場 「スカラー場の勾配」・「ベクトル場の発散」 (AL①④) 準備学習：教科書 5.3.⑤, 5.4.①, ② 予習 課題：練習問題 5.10-5.12 (AL③)	
	8	スカラー場とベクトル場 「ベクトル場の発散」・「ラプラシアンへの応用」 (AL①④) 準備学習：教科書 5.4.③-⑤, 5.5 予習 課題：練習問題 5.13-5.15 (AL③)	
	9	スカラー場とベクトル場 「ベクトル場の回転」 (AL①④) 準備学習：教科書 5.6.①, ② 予習 課題：練習問題 5.16 (AL③)	
	10	線積分と面積分 「ベクトル場の回転」・「各演算子を含んだ公式」・「スカラー場の線積分」 (AL①④) 準備学習：教科書 5.6.③, ④, 5.7, 6.1.①-③ 予習 課題：練習問題 5.17-5.20, 6.1, 6.2 (AL③)	
	11	線積分と面積分 「スカラー場の線積分」 (AL①④) 準備学習：教科書 6.1.④, ⑤ 予習 課題：練習問題 6.3 (AL③)	
	12	線積分と面積分 「ベクトル場の線積分」・「ベクトル場とスカラーポテンシャル」 (AL①④) 準備学習：教科書 6.2, 6.3 予習 課題：練習問題 6.4, 6.5 (AL③)	
	13	線積分と面積分 「スカラー場の面積分」・「ベクトル場の面積分」・「体積分」 (AL①④) 準備学習：教科書 6.5-6.7 予習 課題：練習問題 6.6-6.10 (AL③)	

	14 積分定理 「ガウスの発散定理」 (AL①④) 準備学習：教科書 7.1 予習 課題：練習問題 7.1 (AL③)
	15 積分定理 「グリーンンの定理」・「ストークスの定理」 (AL①④) 準備学習：教科書 7.2, 7.3 予習 課題：練習問題 7.2-7.5 (AL③)
	16 定期試験
授業形態	教科書を用いた講義。 アクティブラーニング：①:15回, ②:0回, ③:15回, ④:15回, ⑤:0回, ⑥:0回
達成目標	1. ノルムを計算しベクトルを正規化できる。(基礎) 2. ベクトルの内積・外積を計算できる。(基礎) 3. ベクトル値関数の微積分を計算できる。(基礎) 4. 勾配・発散・回転を計算できる。(標準) 5. 線積分・面積分を計算できる。(応用) 6. ガウスの発散定理・ストークスの定理の意味を説明できる。(応用)
評価方法・フィードバック	定期試験の成績で評価する。原則として、レポート・小テスト等のフィードバックは次回以降の授業内で実施する。
評価基準	秀：(1-6) 90点以上, 優：(1-5) 80点以上90点未満, 良：(1-4) 70点以上80点未満, 可：(1-3) 60点以上70点未満, 不可：60点未満。ただし, ()内は達成目標の項目を示す。
教科書・参考書	教科書： 中谷広正, 新谷誠, 宮崎佳典, 松田健, “理工系のためのベクトル解析,” 東京図書, 2016. 2400円+税 参考書 — 図書館所蔵。予習や復習に： 馬場敬之, “ベクトル解析キャンパス・ゼミ改訂7,” マセマ出版社 2022. 2450円+税 鮑本一裕, “今日から使えるベクトル解析,” 講談社, 2011. 2500円+税 河村哲也, “ナビゲーションベクトル解析,” サイエンス社, 2008. 1750円+税 小林亮, 高橋大輔, “ベクトル解析入門,” 東京大学出版会, 2003. 2800円+税 上野健爾, “高専テキストシリーズ 応用数学,” 森北出版, 1章, 2013. 2200円+税 高遠節夫, “新応用数学,” 大日本図書, 1章, 2014. 1800円+税 問題集 — 図書館所蔵。実力確認・試験対策に： 上野健爾, “応用数学問題集,” 森北出版, 1章, 2014. 1000円+税 高遠節夫, “新応用数学問題集,” 大日本図書, 1章, 2015. 840円+税 岡本和夫, “新版応用数学演習,” 実教出版, 1章, 2014. 857円+税 馬場敬之, “演習ベクトル解析キャンパス・ゼミ,” マセマ出版社 2018. 2000円+税
履修条件	なし
履修上の注意	関連科目：微分積分/演習, 線形代数/演習, 応用数学, それらの復習を交え講義する。
準備学習と課題の内容	授業計画に記載されている準備学習と課題の内容を済ましてくること。そのために3時間以上毎回掛けること。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・技術：40%, 思考・判断：30%, 関心・意欲：10%, 態度：10%, 技能・表現：10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	