

徳山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	光情報処理
科目基礎情報						
科目番号	0034			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	情報電子工学専攻			対象学年	専2	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	Introduction to Fourier Optics (Joseph W. Goodman)					
担当教員	原田 徳彦					
到達目標						
・ 2次元フーリエ変換の概念を理解し、分析に应用できる。 ・ 光の回折現象を理解し、光学系の設計に应用できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
2次元フーリエ変換	2次元フーリエ変換の概念を理解し、分析に应用できる。		2次元フーリエ変換の概念を理解している。		2次元フーリエ変換の概念を理解していない。	
光の回折現象	光の回折現象を理解し、光学系の設計に应用できる。		光の回折現象を理解している。		光の回折現象を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
到達目標 C 1 JABEE d-1						
教育方法等						
概要	レーザ光を用いたコヒーレント映像システムは超並列情報処理として期待される。その物理数学的基礎となるフーリエ変換光学について演習を行いながら理解する。また、様々な空間フィルタ応用技術について学ぶ。					
授業の進め方・方法	講義により目的や概要を説明しながら、式の導出過程を演習によって確認させる。 教科書の該当ページを事前に90分、事後に30分読む、毎回2時間（計60時間）					
注意点	授業内容を理解するために、予習復習を必ず行うこと。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	2次元フーリエ変換の定義	2次元関数の空間周波数による表現法		
		2週	2次元フーリエ変換の物理的解釈	空間周波数の物理的解釈		
		3週	フーリエ変換定理	線形定理、相似定理、シフト定理、保存定理、畳込み定理、自己相関		
		4週	フーリエバessel変換	円対称関数のフーリエ変換。バessel関数		
		5週	よく利用される関数のフーリエ変換	矩形関数、シンク関数、三角形関数、コム関数、円形関数		
		6週	線形システム	線形性と重畳積分、時間不変と空間不変		
		7週	2次元標本化定理	標本化定理の導出と補間法		
		8週	ヘルムホルツ方程式	単色波の表現、波動方程式		
	2ndQ	9週	グリーンの定理	グリーンの定理と回折理論		
		10週	キルヒホフの回折理論	スクリーン開口からの回折波		
		11週	フレネルとフラウンフォーファ回折	回折波のフレネル近似とフランフォーファ近似		
		12週	レンズの位相変換作用	球面レンズの近軸近似		
		13週	空間フィルタと光情報処理	マッチドフィルタ、合成開口レーダ		
		14週	空間フィルタと光情報処理	計算機合成ホログラム		
		15週	期末試験	1週から14週までの範囲から出題する。		
		16週	まとめ	期末試験の解答・解説を行う。		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	4	前3
				角を弧度法で表現することができる。	4	前8,前11,前12
				三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	4	前8,前11,前12
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	4	前8,前11,前12
				三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	4	前8,前11,前12
				三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	4	前8,前11,前12
				一般角の三角関数の値を求めることができる。	4	前8,前11,前12
				ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	4	前8,前9,前10
				平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。	4	前8,前9,前10

				平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	4	前8,前9,前10
				問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。	4	前8,前9,前10
				空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。	4	前8,前9,前10
				簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	4	前8,前9,前10
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	4	前8,前9,前10
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	4	前8,前9,前10
				合成関数の導関数を求めることができる。	4	前8,前9,前10
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	4	前8,前9,前10
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	4	前3
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	4	前3
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	4	前3
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	4	前3
	自然科学	物理	波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	4	前8
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	4	前10
				ホイヘンスの原理について説明できる。	4	前8,前10
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	4	前10
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	4	前8
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	4	前8

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0