

有明工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	光応用工学
科目基礎情報					
科目番号	PI063	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産情報システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	後期:1		
教科書/教材	教科書「光情報工学の基礎」吉村武晃 著 / コロナ社 ; 参考書 「光工学入門」新井敏弘・平井正光著/講談社サイエンスティック				
担当教員	内海 通弘,松野 哲也				
到達目標					
到達目標 1. 光の基礎的性質を説明できる. 2. 光波の伝搬を説明できる. 3. 線形光学システムの基本特性を説明できる.					
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		
評価項目1	光の基礎的性質を量子力学や電磁気学を用いて的確に説明できる.	光の基礎的性質を説明できる.	光の基礎的性質を説明できない.		
評価項目2	電磁気学に基づき光波の伝搬の様々な性質を説明できる.	電磁気学に基づき光波の伝搬の基本的電気特性を説明できる.	電磁気学に基づき光波の伝搬の基本的電気特性を説明できない.		
評価項目3	フーリエ分光学に基づき線形光学システムの基本特性をわかりやすく説明できる.	フーリエ分光学に基づき簡単な線形光学システムの基本特性を説明できる.	フーリエ分光学に基づき簡単な線形光学システムの基本特性を説明できない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	情報処理分野、画像処理工学等にも必要な幾何光学、フーリエ光学の基礎を分かりやすく講義します。信号処理等でおなじみの深いフーリエ変換を用いてフーリエ光学を学びます。講義では、古典光学について歴史に触れ、光学について最低限学んでおかなければならないことに絞り、フーリエ光学を解説します。電子情報系学生にとっても、興味が持てるように、アナログ光情報処理など現代的な話題にも言及します。講義の前半は波動光学的視点から、後半は情報工学的視点から学習を行います。 本科目は、SDGsの17の目標のうち「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」に関連している。				
授業の進め方・方法	講義では、Maxwellの電磁気の式を展開したり、数式の展開が中心となります。すべての数式を詳細に変形するとすべての内容を消化する時間が制限されてしまいます。講義で出てくる数式のいくつかの導出や様々な現象についての応用例の調査は、時間外での各自の学習課題とします。これらの課題のうち、大事なものについてはレポート課題とします。また、講義中に演習問題を適宜与えますので、それらを解くことで理解を深め、問題解決能力を高めてください。				
注意点	学生は、レポート課題の宿題をやるのとは別に、独自に自らが思いついた検討課題について自己学習を行うことを期待しています。人それぞれ学んできた歴史は異なり、掘り下げて研究してみたいことも異なるはずですから、それらをインターネットで調べたり、図書館で文献を調査したりして、勉強してほしいと思います。教科書で分からない点は簡単な参考書を紹介していますから、それを読んで思索を深めてください。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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		
後期	3rdQ	1週	電磁波の分類と表示法	電磁気学を基礎として、電磁波の分類と表示法を説明できること。	
		2週	偏光	偏光を物理現象として理解する。ジョーンズ行列を用いて、直線偏光子、波長板による偏光状態の変化を計算できることを説明できること。	
		3週	屈折率と光波	Maxwellの方程式にもとづき、屈折率と光波を説明できること。	
		4週	結像素子	幾何学を用いて結像素子を説明できること。	
		5週	光波の干渉	量子力学をもちいて光波の干渉を説明できること。	
		6週	フラウンホーファ回折	古典光学をもちいてフラウンホーファ回折を説明できること。	
		7週	フレネル回折	古典光学をもちいてフレネル回折を説明できること。	
		8週	矩形開口による回折	標準化関数 (sinc関数) をもちいて矩形開口による回折を説明できること。	
	4thQ	9週	ホログラフィー法	ホログラフィー法を説明できること。	
		10週	光波の可干渉性	量子力学をもちいて光波の可干渉性を説明できること。	
		11週	線形光学システム	線形光学システムを説明できること。	
		12週	光学システムの空間周波数特性	光学システムの空間周波数特性を説明できること。	
		13週	画像の劣化と評価	線形光学システムで画像の劣化と評価を説明できること。	
		14週	画像の復元・修正、画像認識	線形光学システムで画像の復元・修正を説明できること、線形光学システムで画像認識を説明できること。	
		15週	期末試験	重要なテーマに関して、計算や説明ができること。	
		16週	試験返却と解説		
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

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0