

福井工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	光学基礎	
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	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	谷田貝豊彦、「例題で学ぶ光学入門」、森北出版						
担当教員	西 仁司						
到達目標							
(1) 光学の基本原理が理解できること (2) 光学の原理を利用した実用と、それらの特徴、性能を意識できること							
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	
到達目標 (1)	幾何光学、波動光学、量子光学、それぞれの考え方を具体的な事例を挙げて説明できる			幾何光学、波動光学、量子光学、それぞれの考え方の概要を説明できる		幾何光学、波動光学、量子光学、それぞれの考え方の概要を説明することができない	
到達目標 (2)	光学の原理を利用した実用と、それらの特徴、性能をわかりやすく説明できる			光学の原理を利用した実用と、それらの特徴、性能を説明できる		光学の原理を利用した実用を挙げることができない	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE JB1 JABEE JB3							
教育方法等							
概要	分光分析や計測、医療、材料加工やプロセス、通信、新エネルギー発生などの幅広い分野において技術革新をもたらす光学の基本原理を習得させ、その基本原理と応用技術との接点を理解させる。また、光産業を担うレーザー関連技術は、新しい科学技術や産業の芽となる夢のあるフィールドまでに成長しており、この分野への興味を抱かせるとともに、挑戦しようとするきっかけを与える。						
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目である。授業外学修の時間を含める。 光学を3つの分野(幾何光学、波動光学、量子光学)にわけて、それぞれの分野の基本原理を説明する。実物を具体的に認識できるように適宜教材を利用し、簡単な実験も行う。また、重要な式が現れる場合にはその導出も板書きで行う。内容の理解度を確認するために、事象の問いかけを教員が学生に行う。						
注意点	環境生産システム工学プログラムの学習教育目標：JB1(○)、JB3(◎) 関連科目：連続体力学(専攻科共通2年前期)、量子力学(専攻科共通2年後期) 学習教育目標の達成度評価方法：JB1、JB3とも試験とレポートで評価する。期末試験の成績を50%として、演習課題の提出・達成度を50%として評価する。 学習教育目標の達成度評価基準：期末試験が100点満点中50点以上であり、さらに上記の達成度評価(100点満点)が60点以上で合格とする。						
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		
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明を通したガイダンス、光学の歴史について 【授業外学習】教科書pp.1-9の予習、光学に関連した歴史上の出来事の調査		光学の歴史について理解できる		
		2週	光に関するフェルマーの原理、反射と結像 【授業外学習】教科書pp.16-29の予習		フェルマーの原理を理解できる		
		3週	幾何光学を用いた光学現象の説明、近軸光線 【授業外学習】教科書pp.29-38の予習		近軸光線の考え方を理解できる		
		4週	幾何光学による工学技術の説明、レンズ 【授業外学習】教科書pp.39-52の予習、レンズに関する簡単な実験の報告書作成		レンズに見られる光学を理解できる		
		5週	幾何光学による工学技術の説明、波動光学の導入 【授業外学習】教科書pp.53-59の予習、教科書の演習問題		波動光学の基礎を理解できる		
		6週	波動光学でのスネルの法則 【授業外学習】教科書pp.60-67の予習、反射係数・等価係数の式導出		波動光学の考え方をを用いた事例を理解できる		
		7週	波動光学を用いた光学現象の説明、ブリュスター角 【授業外学習】教科書pp.68-84の予習、波の重ね合わせに関する演習		偏光の基礎を理解できる		
		8週	干渉による光学現象の説明 【授業外学習】教科書pp.85-106の予習、回折に関する簡単な実験の報告書作成		干渉現象を理解できる		
	4thQ	9週	回折と光の直進性、偏光とその応用事例 【授業外学習】教科書pp.107-137の予習、分光器を用いた簡単な実験の報告書作成		回折現象を理解できる		
		10週	量子光学の導入(光とエネルギー) 【授業外学習】教科書pp.138-142の予習		量子光学の考え方を理解できる		
		11週	光の波動性と粒子性について(黒体輻射、光電効果、コンプトン散乱) 【授業外学習】教科書p.143の予習		波動性と粒子性それぞれを考慮した光学を理解できる		

		12週	光と物質の相互作用について（エネルギー準位と吸収、発光） 【授業外学習】第12週の内容の復習、リユードベリ定数の計算	光とエネルギーの関係を理解できる
		13週	レーザーの基本原理と基本構造 【授業外学習】教科書p.144の予習	レーザーの基本原理を理解できる
		14週	レーザーの種類と特徴 【授業外学習】教科書p.145の予習	レーザーの特徴を理解できる
		15週	レーザーを用いた加工、計測技術の実例紹介 【授業外学習】教科書pp.14-15の予習、光の性質を利用したシステムの調査	レーザーを利用した装置とその特徴を理解できる
		16週	期末試験返却、解説	この授業で学んだ内容と学修結果を把握できる

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	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	後6
				横波と縦波の違いについて説明できる。	4	後6
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	4	後6
				波の独立性について説明できる。	4	後6
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	4	後6
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	4	後6
				ホイヘンスの原理について説明できる。	4	後9
				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	後2,後3,後9
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	4	後9
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	4	後2
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	4	後9

評価割合

	期末試験	課題・レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	35	85
専門的能力	0	15	15