

奈良工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	計測工学演習
科目基礎情報						
科目番号	0076		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	自作テキスト					
担当教員	玉木 隆幸					
到達目標						
1. 計測工学の基本となるSI単位系について理解できる 2. 光応用計測の基本となる波動, 反射と屈折, 干渉について理解できる 3. 光応用計測の基本となるフレネル回折, フラウンホーファー回折, ブラッグ回折, 偏光について理解できる						
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	
SI単位系に関する理解	SI単位系に関して完全に理解している.		SI単位系に関して理解している.		SI単位系に関して理解していない.	
波動, 反射と屈折, 干渉に関する理解	光の電磁波としての振る舞い, 光が媒質に入射した際の反射と屈折, 振動数が同じ, または, 異なる2つの波の重ね合わせ, 2つのピンホールによる干渉, ニュートンリング, 薄膜による干渉, レイリー干渉計, マイクelson干渉計, 光の可干渉性について正しく説明でき, 波動, 反射と屈折, 干渉に関して完全に理解している.		光の電磁波としての振る舞い, 光が媒質に入射した際の反射と屈折, 振動数が同じ, または, 異なる2つの波の重ね合わせ, 2つのピンホールによる干渉, ニュートンリング, 薄膜による干渉, レイリー干渉計, マイクelson干渉計, 光の可干渉性について説明でき, 波動, 反射と屈折, 干渉に関して理解している.		光の電磁波としての振る舞い, 光が媒質に入射した際の反射と屈折, 振動数が同じ, または, 異なる2つの波の重ね合わせ, 2つのピンホールによる干渉, ニュートンリング, 薄膜による干渉, レイリー干渉計, マイクelson干渉計, 光の可干渉性について説明できず, 波動, 反射と屈折, 干渉に関しても理解していない.	
フレネル回折, フラウンホーファー回折, ブラッグ回折, 偏光に関する理解	ホイヘンス・フレネルの原理, 球面波の伝搬とフレネル帯, キルヒホッフの公式, スリットによる光の回折, ブラッグ回折, 偏光について正しく説明でき, フレネル回折, フラウンホーファー回折, ブラッグ回折, 偏光について完全に理解している.		ホイヘンス・フレネルの原理, 球面波の伝搬とフレネル帯, キルヒホッフの公式, スリットによる光の回折, ブラッグ回折, 偏光について説明でき, フレネル回折, フラウンホーファー回折, ブラッグ回折, 偏光について理解している.		ホイヘンス・フレネルの原理, 球面波の伝搬とフレネル帯, キルヒホッフの公式, スリットによる光の回折, ブラッグ回折, 偏光について説明できず, フレネル回折, フラウンホーファー回折, ブラッグ回折, 偏光についても理解していない.	
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2) JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1						
教育方法等						
概要	本講義では, 計測工学の基本となるSI単位系, および, 光応用計測の基本となる幾何光学, 干渉, 回折, 偏光等についての演習を行う.					
授業の進め方・方法	座学による演習が中心である. また, 適宜, 講義項目に関する小テストを実施し, 各自の理解度を確認する. また, 1回の定期試験返却時に解説を行い, 理解が不十分な点を解消する. 積極的な授業参加や成績不振者の学力補充レポートの提出があった場合は加点評価とし, 課題レポートの未提出・提出遅れ, 講義中の他の学生への迷惑行為 (私語など) が認められた場合は減点評価とする.					
注意点	関連科目 電磁気学Ⅰ・Ⅱ 学習指針 各自の経験や身近な体験をもとに, 光に関する現象を理解しようとする工夫が重要となる. 自己学習 講義内容の深い理解, 到達目標の早期達成のために, 講義時間以外の予習・復習に努めること. 事前学習: 受講前にシラバスを読み, 授業範囲について書籍, インターネットなどで調べておくこと 事後展開学習: 授業に関連する課題として設定するので, 自分で解き, 次の授業時に提出すること					
学修単位の履修上の注意						
成績評価における「各種課題・講義ノート作成」により, 自学自習の取組みを評価する.						
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	ガイダンス 光の基礎 (1)		計測分野のひとつとしての光応用計測を認識する. 電磁波として光を捉えることができる.	
		2週	光の基礎 (2)		光の物理的現象, 応用分野を説明することができる.	
		3週	光波の性質 (1)		光波の性質 (粒子性と波動性) の基本的な特性を理解できる.	
		4週	光波の性質 (2) 1)		光波を複素振幅表示し, 重ね合わせをベクトルとして説明できる.	
		5週	幾何光学の基礎 (1)		反射・屈折の法則をフェルマの原理を用いて説明できる.	
		6週	幾何光学の基礎 (2)		レンズの諸性質と結像系について説明できる.	
		7週	中間試験		授業内容を理解し, 試験問題に対して正しく理解できる.	
		8週	時間関数と空間関数		時間関数と空間関数について, 両者を比較しながら説明できる.	

	4thQ	9週	光波の重ね合わせ	光波を複素振幅表示し、重ね合わせを行うことができる。
		10週	光波の干渉（１）	光波の干渉現象について説明できる。 球面波と平面波の干渉について説明できる。
		11週	光波の干渉（２）	各種干渉計の原理について説明できる。
		12週	光波の干渉（３）	干渉計を用いた変位測定法について説明できる。
		13週	光波の回折（１）	光波の回折現象について説明できる。 回折積分を用いて回折を説明できる。
		14週	光波の回折（２）	フラウンホーファ回折について説明できる。 フレネル回折について説明できる。
		15週	光波の回折（３）	各種開口におけるフラウンホーファ回折像を説明できる。 レイリーの分解能を説明できる。
		16週	期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく理解できる

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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	後1
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	後1
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	後1
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	後1

評価割合

	試験	小テスト・課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0