

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	レーザー応用計測
科目基礎情報					
科目番号	0020	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	生産システム工学専攻	対象学年	1		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	光・レーザー工学入門 博士(工学)中野人志 著 コロナ社				
担当教員	宮崎 孝雄				
目的・到達目標					
<p>レーザーは光通信, 家電製品, 情報処理機器, レーザ加工, 医療分野など産業界広く利用されている。ここでは, レーザの応用に必須であるレーザーの基本的性質, 発振原理, 種類や特徴を理解した上で, レーザを応用した各種装置やシステムなどの動作原理と特徴を習得し, レーザが担う役割の重要性と多様性について理解を深めてレーザーを応用した新しい機器や技術開発に向けての基礎力を身につけることを目標とする。</p>					
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	自然光と異なるレーザー光の特徴を光学および量子論の知識に基づいて定量的に説明できる。	自然光と異なるレーザー光の特徴を光学および量子論の知識に基づいて定性的に説明できる。	自然光と異なるレーザー光の特徴が説明できない。		
評価項目2	各種レーザーの発振原理及び特徴を光学および物理の理論を利用して定量的に説明できる。	各種レーザーの分類, 構造, 発振原理及び特徴を定性的に説明できる。	各種レーザーの分類, 構造, 発振原理及び特徴を説明できない。		
評価項目3	各種レーザーを応用した装置やシステムの原理, 構成, 特徴及び性能について定量的に説明できる。	各種レーザーを応用した装置やシステムの原理, 構成, 特徴及び性能について定性的に説明できる。	各種レーザーを応用した装置やシステムの原理, 構成, 特徴及び性能について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
(E) 一つの得意専門分野をもち, 生産技術に関する幅広い対応能力を身につける。 E-1					
教育方法等					
概要	レーザーの応用において必須であるレーザー光の特性, レーザーの動作原理及び種類などについて理解するために, 光学および量子力学の基礎知識に基づいて解説する。また, 各種レーザーを応用した最新の装置やシステムの動作原理, 特徴をわかり易く説明する。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義の進捗状況に応じて, 小テストあるいはレポート提出を課して理解度を深める。達成度を評価するために, 中間試験と期末試験試験を実施する。授業は, 講義が主体となる。成績評価は, 試験成績, 小テストおよびレポートを総合評価して行う。				
注意点	成績評価の割合は, 中間試験40%, 後期末試験40%, 小テストおよびレポート20%で総合評価し, 60点以上を合格とする。試験問題は, 到達目標に則した内容とする。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	波動光学の基礎と光の粒子性	光の反射・屈折, 回折, 干渉, 偏光, 散乱について説明できる。	
		2週	光の粒子性と電子の相互作用	黒体放射, 光電効果, 不確定原理を説明できる。コンプトン効果を計算できる。	
		3週	発光メカニズム	電子の準位間遷移による光放射やエネルギーバンド間再結合による光放射について説明できる。	
		4週	レーザー光の基本的性質	指向性, 単色性, 可干渉性について説明できる。可干渉距離を導出できる。	
		5週	レーザーの原理	自然放出と誘導放出, 反転分布 光増幅器の利得, レーザ発振条件について説明できる。	
		6週	レーザーの原理 (続き)	光共振器, レーザ光の縦モード, 横モード, レーザ媒質の励起方法について説明できる。	
		7週	レーザー光の特性評価	連続発振, パルス発振のレーザー出力, ビーム品質, 集光径の測定方法が説明および計算できる。	
		8週	中間試験	レーザー光の基本的性質と発振原理 特性評価に関する理解度を評価する。	
	4thQ	9週	各種レーザーの特徴	気体レーザー, 固体レーザー, 色素レーザー, 半導体レーザーの構造と特徴について説明できる。	
		10週	各種レーザーの特徴 (継続)	エキシマレーザー, 光ファイバレーザー, X線レーザーの構造と特徴について説明できる。	
		11週	レーザー光内部制御技術	Qスイッチングおよびモードロック制御技術を理解し, 発振されたレーザー光の特徴を説明できる。	
		12週	レーザー光外部制御技術	高調波変換, 光音響光学素子, リレーレンズ系, 空間フィルタリングについて説明できる。	
		13週	レーザーの応用	光ディスクによる情報の記録・再生, 光計測, 光通信における技術的特徴について説明できる。	
		14週	レーザー加工	レーザー光の特徴を利用した精密加工や熱加工, 核融合技術について理解できる。	
		15週	後期末試験	各種レーザーの特徴と特徴を生かした応用に関する理解状況の評価を行う。	

		16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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	50	0	0	0	0	10	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10