

科 目	光応用計測 (Optical Measurement)		
担当教員	森田 二郎 教授		
対象学年等	電気電子工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AE3(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1.(d)2-a.(d)2-d.(g)
授業の概要と方針	部品となる光センサの原理を理解すること、その部品の組み合わせによって応用範囲の拡大と具体例の問題解決能力を身につけることを目的に講義する。電磁波部分に関することや発光素子、受光素子といった電子回路部品の原理および使い方の理解を深めることも同時に行う。センサ技術のシステムとして、シーズ面からみたセンサ技術とニーズ面からみたセンサ技術をとらえることも学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AE3】センサの産業分野の位置付けから、今後実社会での直面した問題を理解し、シーズ面からだけでなくニーズ面からも対応できる基本的な考えを身につけることができる。		文章と図、式を使いながら解説できるかどうかを小テスト及び定期試験で確認する。試験出題中の基本問題に対して正解率8割以上を合格の目安とする。
2	【A4-AE3】光変調、光干渉といった光のもつ波動性を理解し、組合せの基本的な考えが理解できる。		光変調、光干渉といった光のもつ波動性の理解の程度、組合せの基本的な考えの理解の程度は小テスト及び定期試験で評価する。試験出題中の基本問題に対して正解率8割以上を合格の目安とする。
3	【A4-AE3】毎回の講義中の20分間にレポート課題として、「物理現象の・・・効果」のプレゼンテーションする機会を持つことによって、理解を深める。		レポート課題と担当部分のプレゼンテーションの完成度によって評価する。レポート課題の完成度は100%、プレゼンテーションは設定された時間以内で発表できるか、質問に答えられるかで合格の目安とする。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート10% プレゼンテーション5% として評価する。講義の最初に前週の内容に関する小テストを行う。中間試験、定期試験は100点満点で実施し、その平均点を試験成績とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「光計測の基礎」：藤村貞夫編著（森北出版） プリント		
参考書	「光電子工学入門」：林昭博編著（槇書店） 「応用光学」：谷田貝豊彦著（丸善） 「普及版センサ技術」：大森豊明監修（フジテクノシステム）		
関連科目	専攻科：光電子工学，本科：半導体工学，応用物理Ⅱ		
履修上の注意事項	関連科目として、本科の半導体工学，応用物理Ⅱの物理現象の説明部分。本科での電気材料の誘電体の章の理解が必要。できれば前期の光電子工学を履修しておくのが望ましい。		

授業計画 1 (光応用計測)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ガイダンス	産業界における光センサの利用例の紹介
2	シーズからみたセンサ技術	小テスト・シーズからみたセンサ技術の中身の例示を物理現象から説明する。
3	ニーズからみたセンサ技術	小テスト・ニーズからみたセンサ技術は一般社会の要求するところであること, 経済的にも優れないとセンサとしての利用価値は無いことを説明する。
4	レーダ方式を使った長さ, 距離の測定	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・月測距, レーザレーダ, 水深計の解説を行う。
5	変調法を使った長さ, 距離の測定	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・レーザ測距儀, 擬似ランダムコード変調レーザレーダの解説。
6	干渉法を使った長さ, 距離の測定	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・絶対測定, 計数法を解説し, 計数法の応用として, 2周波測距装置などの解説を行う。
7	三角測量法その他を使った長さ, 距離の測定	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・三角測量法の原理を説明し, 自動焦点カメラの原理をプリント使って解説する。
8	エレベータ, エスカレータに使われている光センサ	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・エレベータ, エスカレータに使われている光センサの紹介と個別部品のセンサ特性の解説を行う。
9	ドップラー法による速度測定	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・ドップラー効果を説明し, 参照光法, 1ビーム入射による自己比較法, 2ビームによる自己比較法の解説を行う。
10	相関法, 空間格子法による速度測定, 回転速度測定	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・相関法, 空間格子法による速度測定, 回転速度測定の解説を行う。
11	二重露光ホログラフィー, モアレトポグラフィによる形状計測	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・二重露光ホログラフィー, モアレトポグラフィによる形状計測の解説を行う。
12	光切断法, 三角測量法による形状計測	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・光切断法, 三角測量法による形状計測の解説を行う。
13	レーダ方式, 走査法による形状計測	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・レーダ方式, 走査法による形状計測の解説を行う。
14	光ファイバ応用計測	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・光ファイバの導波原理, 光ファイバ応用計測の種類の説明, 利点と欠点の解説を行う。
15	光ファイバ応用計測	小テスト・個別課題の物理現象説明プレゼンテーションを3名づつ実施・前週に引き続き, 光ファイバセンサの原理を2, 3あげて解説する。
備考	本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。 前期中間試験および前期定期試験を実施する。	