教科目名　光画像工学　（ Optics and Image Engineering ）

学科名・学年　：　電気電子情報工学専攻　１年

単位数など　：　選択　２単位　（前期１コマ，学習保証時間 22.5 時間）

担当教員　：　高橋徹

授業の概要

本科で学んだ電磁気学，応用数学を基礎にして，光工学および画像工学の基礎を講義する．光波の伝搬について学び，フレネル領域およびフランホーファ領域の光波を導出し回折現象を理解する．レンズ系を用いた結像理論についても学ぶ．空間周波数の概念を導入しフーリエ光学を用いた光情報処理，および画像信号の処理について概観する．

達成目標と評価方法　　**大分高専目標(E1)，JABEE 目標(d2a)**

(1) 電磁波の波動方程式からパラレル近似を用いた光波伝搬の分析法を理解し，計算できる．(定期試験)
(2) 光波の回折現象および結像について，簡単な分析ができる．(定期試験)
(3) 光情報処理および画像情報処理を行う際の基礎概念を理解する．(定期試験)

回	授業項目	内容	理解度の自己点検
1 2 3	第１章　光の基礎 1.1　波動方程式，位相速度 1.2　偏光，屈折 1.3　レンズ	第１章 Maxwell の方程式の復習と波動方程式の導出を行い，平面波の複素数表示を導入する．光波の偏光，位相速度，群速度について理解する．屈折と結像素子としてのレンズの役割を学ぶ．	【理解の度合い】
4 5 6 7	第２章　光波干渉と伝搬 2.1　干渉 2.2　回折，フレネル領域 2.3　フラウンホーファ回折 2.4　レンズによる位相変調と結像	第２章 光波の干渉について理解し，波動方程式についてパラレル近似を導入して回折現象を分析する．フレネル領域，フラウンホーファ領域の光波を導出する．種々の開口の回折を計算する．レンズによる位相変調，フラウンホーファ回折とフーリエ変換の関係を理解し，結像作用について学ぶ．	【理解の度合い】
8 9 10	第３章　光学システム 3.1　フーリエ光学と空間周波数 3.2　線形性，伝達関数 3.3　回折限界	第３章 光学システムの基本特性とフーリエ変換との関係を理解する．空間周波数特性，線形性について学び，光学システムの伝達関数を分析する．	【理解の度合い】
11 12 13 14	第４章　光情報処理と画像情報処理 4.1　画像の表現とサンプリング定理 4.2　たたみ込みとフーリエ変換 4.3　フィルタリング 4.4　ホログラフィー	第４章 結像画像のディジタル化と光学システムのサンプリング定理との関係をレンズ系の回折限界との関係から理解する．たたみ込みとフーリエ変換との関係を光情報処理の観点から理解する．光学システムおよび計算機による種々のフィルタ，ホログラフィーについて学ぶ．	【理解の度合い】
15	前期期末試験		【試験の点数】　　点
	前期期末試験の解答と解説		

履修上の注意	実力をつけるため適宜課題を出す．	【総合達成度】
教科書	吉村武晃，「光情報工学の基礎」，コロナ社．	
参考図書	J. W. Goodman, “Introduction to Fourier Optics”, McGraw Hill.	
関連科目	電磁気学，応用数学　で学んだ内容を基礎の中心とし，専攻科の信号回復の基礎となる．信号回復，画像工学．	
総合評価	達成目標の(1)～(3)について試験で評価する。 総合評価＝定期試験の成績 総合評価が 60 点以上を合格とする。	【総合評価】　　点