科目名	光制御工学	英語科目名	Optical Control Engineering
開講年度・学期	隔年開講（平成２１年度開講せず）	対象学科・専攻・学年	電子システム工学専攻１年
授業形態	講義	必修 or 選択	選択
単位数	２単位	単位種類	学修単位（１５h＋３０h）
担当教員	土田英一	居室（もしくは所属）	電気物質棟２階
電話	（内）227	E-mail	tsuchida@小山高専ﾄﾞﾒｲﾝ名

授業の達成目標

１． レーザ光の発振原理を説明できること。
２． 代表的な光制御法を説明できること。
３． 非線形光学効果を説明できること。

各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法

１． 課題に対する提出リポートの内容で評価する。
２.，３．期末試験の成績で評価する。

評価方法

下記３項目の加重平均で評価する。
１． 期末試験（５０％）
２． 課題の解答内容（３０％）
３． 輪講形式の発表内容（２０％）

授業内容	授業内容に対する自学自習項目	自学自習時間
１．レーザの発振原理	授業前に、エネルギー遷移に関する発振理論と発振器メカニズムに基因する発振条件を理解しておく。	4
２．レーザの種類と特徴	授業前に、概説を記述した本などを読み、レーザ装置を波長別、出力別、パルス・CW 別に分類しておく。	4
３． 光学素子とその特徴（１）：ミラー、ウィンドー、レンズ、プリズム、偏光板	授業前に、配布資料に目を通し、光の反射、屈折、透過および偏光について整理しておく。	4
４．光学素子とその特徴（２）：回折格子、光ファイバ、光検出器	授業前に、配布資料に目を通し、回折格子による光回折および光ファイバによる光の閉じ込めの原理について整理しておく。	4
５． 光変調法（１）：直接変調	授業前に、一般的な AM 変調、FM 変調、PM 変調の原理について復習しておく。	4
６． 光変調法（２）：電気光学変調、音響光学変調	授業前に、本などを読み、媒質中を伝搬するレーザ光の波長および速度について理解しておく。	4
７． 波長制御法（１）：波長チューニング、高調波発生（SHG）	授業前に、授業項目について光関係の用語事典等で調査しておく。	4
８．波長制御法（２）：高調波発生（SHG/THG）、ラマン・シフト	授業前に、授業項目について光関係の用語事典等で調査しておく。	4
９．パルス幅制御法（１）：Ｑスイッチング、モード・ロッキング	授業前に、授業項目について光関係の用語事典等で調査しておく。また、共振器の性能指数Ｑを理解しておく。	4
10．パルス幅制御法（２）：レーザパルス圧縮	授業前に､回折格子の機能について理解しておく。	4
11． 非線形光学効果（１）	授業前に、配布資料に目を通し、チャーピング効果について理解しておく。	4
12．非線形光学効果（２）	授業前に、配布資料に目を通し、式の導出ができるようにしておく。	4
13． レーザパルス圧縮（１）	授業前に、配布資料に目を通し、群速度分散効果について理解しておく。	4
14．レーザパルス圧縮（２）	授業前に、配布資料に目を通し、式の導出ができるようにしておく。	4
（後期期末試験）	これまでの授業内容を総復習する。	
15． 期末試験の解説、レーザパルス圧縮に関する論文紹介	授業前に、配付資料（論文）のアブストラクトに目を通し、研究経緯について整理しておく。	4
	自学自習時間合計	６０

キーワード	レーザ、光学素子、光強度変調、位相変調、波長制御、パルス幅制御
教科書	
参考書	藤岡・小原・齋藤「光・量子エレクトロニクス」コロナ社(1991)
小山高専の教育方針①～⑥との対応	**④高度な専門知識と問題解決能力の育成**

技術者教育プログラムの学習・教育目標

(A-1) 科学や工学の基本原理や法則を身につける。
(C-1) 資源やエネルギー、環境を考慮した技術を指向できる。

JABEE 基準１の（１）との関係	(d(2-a)), (g)

カリキュラム中の位置づけ

前年度までの関連科目	フォトニクス材料、光デバイス工学
現学年の関連科目	電気磁気学特論
次年度以降の関連科目	光波応用工学

連絡事項

１．授業は講義を中心とし、レーザ制御の概要が把握できるように努めてください。
２．取り扱う数量がミクロンやナノあるいはそれ以下であり、適宜、問題や課題を解いてその特殊性を理解してください。
３．期末試験は時間を９０分とし、教科書、配布資料、ノートの持ち込みは可とします。
４．単色性、コヒーレンシィ、指向性が極めて高いレーザ光を如何にして操作できるのか、講義を通じて認識してもらい、実社会の様々なエンジニア分野で活用できるようにしてもらいたい。

シラバス作成年月日	平成 21 年 3 月 3 日