

|  |  |                |                             |
|--|--|----------------|-----------------------------|
| 科目名  | 光制御工学  | 英語科目名          | Optical Control Engineering |
| 開講年度・学期  | 平成23年度・前期  | 対象学科・専攻・学年     | 専攻科・複合工学専攻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@小山高専ドメイン名          |
| 授業の達成目標  | 授業達成目標との対応   |                |                             |
|  | 小山高専の教育方針  | 学習・教育目標(JABEE) | JABEE 基準要件                  |
|  | ④  | A-1            | (d, 2-a)                    |
|  |  | A-1, C-1       | (d, 2-a), (g)               |
| A-1  |  | (d, 2-a)       |                             |
| 各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法  |  |                |                             |
| 1. 課題に対する提出レポートの内容で評価する。<br>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。<br>1. 期末試験(50%)<br>2. 課題の解答内容(30%)<br>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              |                             |
| 15. レーザパルス圧縮に関する論文紹介   | 授業前に、配布資料(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              |                             |
| (前期末試験)  | 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)                         |                |                             |
| カリキュラム中の位置づけ   |  |                |                             |
| 前年度までの関連科目   | フォトリソ材料、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。<br>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。<br>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。<br>4. 単色性、コヒーレンシ、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23年2月28日   |                |                             |