

科目	レーザー工学 (Laser Engineering)		
担当教員	高崎 正之		
対象学年等	機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A2(60%) A4-3(20%) B1(10%) B4(10%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1,(d)2-a,(d)2-b,(d)2-d,(f),(g)
授業の概要と方針	レーザーは新技術として広く応用されており、特に計測、加工技術においてその比重が高まっている。レーザー光の発生原理、特徴を理解することにより、多分野で応用される所以を認識させる。また、気体、液体、固体各レーザーの発振機構、装置の構造、機能について講義する。さらに、レーザー応用加工技術について述べる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 レーザー光と他の光の違いを理解できる。		レーザー光と各種光源とのちがい、反転分布の機構を理解しているかを期末試験で評価する。
2	【A2】 種々のレーザーの発振機構、特色を理解できる。		種々のレーザーの発振機構、多準位レーザーの仕組みなどを理解しているかを期末試験で評価する。
3	【A2】 各種レーザー媒質による発振装置の違いを理解できる。		各種レーザー媒質のちがいによる発振装置のちがいを理解しているかを期末試験で評価する。
4	【B1】 レーザー装置についての発表を通してプレゼンテーション力を養成することができる。		各種レーザー装置についてのプレゼンテーションの資料、内容、討議により評価する。
5	【B4】 英論文の輪講によりレーザーについての術語を習得する。		エキシマレーザーについての英論文の輪講の発表により理解出来ているかを評価する。
6	【A4-3】 レーザー光の制御方法とパワーなどの測定方法を理解できる。		レーザー光の制御とパワー、パルス幅などの特性を測定する方法を理解しているかを期末試験で評価する。
7	【A2】 レーザー光が応用されている分野、応用例などを理解する。		レーザー光の利用されている分野は広いが、その応用例についての知識を期末試験で評価する。
8	【A2】 広汎に用いられているレーザー加工技術について理解できる。		いろいろなレーザー加工技術についての知識を期末試験で評価する。
9			
10			
総合評価	到達目標1～8の期末試験80%，到達目標4.のプレゼンテーション10%，到達目標5.の輪講の発表10%で評価する。		
テキスト	「実用レーザー技術」：平井紀光著（共立出版）、プリント		
参考書	「レーザーの基礎と応用」：望月 仁ら著（丸善） 「入門レーザー」：大津元一著（裳華房）		
関連科目			
履修上の注意事項	3年生，4年生の応用物理をよく理解したうえで履修のこと。		

授業計画 1 (レーザー工学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	レーザー開発の歴史的背景	レーザーの発明から最初のルビーレーザー発明に至る歴史的背景を解説しその重要性を説明する。
2	レーザー光の特徴	レーザー光と自然光のちがいを述べ, レーザー光の優れた特徴(指向性, 単色性, コヒーレンスなど)を述べる。
3	レーザー光の発生原理	レーザー光の発生原理をエネルギー準位から述べ, 誘導放出, 反転分布, 光の増幅, 光共振器についても説明する。
4	レーザー装置(気体レーザー)(発表)	ヘリウムネオンレーザー, Arレーザー, 炭酸ガスレーザーなどの気体レーザーについて調査し, プレゼンテーションにより発表させる。
5	レーザー装置(液体レーザー)(発表)	色素レーザーについて各種方式やその動作について調査しプレゼンテーションにより発表させる。
6	レーザー装置(固体レーザー)(発表)	ルビーレーザー, Nd-YAGレーザー, ガラスレーザーなどについて調査しプレゼンテーションにより発表させる。
7	レーザー装置(半導体レーザー)(発表)	ダブルヘテロ接合型, ストライプ構造型, 面発光型などの半導体レーザーについて調査しプレゼンテーションにより発表させる。
8	エキシマレーザー(英論文)(輪講)	エキシマレーザーに関する論文を輪講する(エキシマレーザーの基礎的事柄について)
9	エキシマレーザー(英論文)(輪講)	エキシマレーザーに関する論文を輪講する(希ガスエキシマレーザーについて)
10	エキシマレーザー(英論文)(輪講)	エキシマレーザーに関する論文を輪講する(希ガスハライドエキシマレーザーについて)
11	エキシマレーザー(英論文)(輪講)	エキシマレーザーに関する論文を輪講する(エキシマレーザーの動力学について)
12	レーザー光の制御とその特性測定方法	モードの安定化, 偏向などの制御, レーザーパワー, パルス光波形, パルス幅などの計測方法について説明する。
13	レーザー応用	各種方面でのレーザー応用, 機器構成などについて解説する。
14	レーザー加工技術	溶接, 溶断, マーキングなどについて述べる。
15	レーザー加工技術	表面改質, 半導体加工などについて解説する。
備考	期末試験を実施する	