

科目名	光波工学	科目コード 21300
-----	------	----------------

学科名・学年	電気工学科 5 学年 (プログラム 2 学年)	担当教官	田口 裕二郎 (電気)		
単位数	2 単位・必履修	開講期間	通年	時間数	60 時間
				内訳 <small>(時間)</small>	講義(44), 演習(12) 実験(0), その他(4)
教科書					
補助教材	プリントを配布する				
参考書					

<b>A 科目の概要</b>	
<p>光・電磁波により現代社会において不可欠な社会基盤が構成されている。本講義では、マクスウェルの方程式から出発し、電磁波伝搬メカニズム、ベクトルポテンシャルと波動方程式、電磁波放射メカニズムなどについて学ぶ。また、電磁波の通信への応用、公害的側面、光の導波現象などについても学習する。なお、前期では、簡単なモデルでの電磁波放射の計算を演習する。</p>	
<b>B 到達目標</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・マクスウェルの方程式と電磁波伝搬メカニズムの関係を理解する。</li> <li>・簡単なモデルでの電磁波放射とベクトル解析との関係を理解する</li> <li>・電磁波の定量的取り扱いを習得する</li> <li>・電磁波の応用と公害について理解する</li> <li>・光の導波現象を理解する</li> </ul>	
<b>C 長岡高専の学習・教育目標との対応</b>	(D) [D-1]
<b>D 履修上の注意</b>	
<p>電磁気学を履修していることが必要である。数学的にはベクトル解析(偏微分)、積分が重要となる。</p>	
<b>E 評価方法</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・マクスウェルの方程式と電磁波伝搬メカニズムの関係についての設問により理解度を評価する(20%)</li> <li>・簡単なモデルでの電磁波放射とベクトル解析との関係についての設問により理解度を評価する(20%)</li> <li>・電磁波の定量的取り扱いについての設問により理解度を評価する(20%)</li> <li>・電磁波の応用と公害についての設問により理解度を評価する(20%)</li> <li>・光の導波現象についての設問により理解度を評価する(20%)</li> </ul> <p>定期試験【80%】(前期中間(0), 前期末(30), 後期中間(0), 後期末(50))、その他の試験【0%】、レポート【20%】、その他【0%】</p> <p>の割合で到達目標に対する理解の程度を評価する。60 点以上を合格点とする。</p>	

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	授業内容説明・電磁波の発見と無線通信への応用の歴史	
2	マクスウェルの方程式と電磁波伝搬メカニズム	
3	電磁波の定量的取り扱い(ベクトルポテンシャルと波動方程式)	
4	微小ダイポールからの電磁波放射	
5	演習(電磁波放射におけるベクトル解析)	
6	電磁波放射における近傍界と遠方界	
7	演習(座標変換)	
8	直線状アンテナからの放射電磁界	
9	演習(放射電磁界の計算)	
10	ポインティング・ベクトル及び電磁波放射メカニズム	
11	Friis の伝達公式(電力の伝達)と自由空間電波伝搬損失	
12	実用化されたアンテナの例	
13	総合演習	
14	前期末試験	
15	前期末試験の返却・解説、後期授業の概要とねらい	
16	電磁波の通信への応用(1)……衛星通信システム……	
17	電磁波の通信への応用(2)……携帯電話システム(1)……	
18	電磁波の通信への応用(3)……携帯電話システム(2)……	
19	電磁波の通信への応用(4)……携帯電話システム(3)……	
20	演習(電磁波の通信への応用)	
21	電磁波公害(1)……EMC とは何か……	
22	電磁波公害(2)……EMC 測定システム(1)……	
23	電磁波公害(3)……EMC 測定システム(2)……	
24	電磁波公害(4)……電磁波の生体への影響……	
25	演習(電磁波公害)	
26	光を導く現象の基礎(1)	
27	光を導く現象の基礎(2)	
28	後期まとめ	
29	学年末試験	
30	学年末試験の返却・解説	