

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>情報伝送</b><br>(Information Transmission)  |  | <b>2年・前期・2単位・選択</b><br><b>電子情報工学専攻・担当 小野 俊介</b> |  |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年)<br>学習教育目標〕  | 〔システム創成工学教育プログラム<br>学習教育目標〕<br>D-1 (80%), B-2(20%) | 〔JABEE 基準〕<br><br>(d-2a), (d-1)                 |  |
| 〔講義の目的〕<br>現在、インターネットや携帯電話といった情報通信システムは生活にとって欠くことの出来ないインフラとなっている。本講義では無線および有線システムがどのような要素技術によって成り立ち、運用されているかを学び、今後、複雑化する情報通信システムの基礎理解を目的とする。   |  |   |  |
| 〔講義の概要〕<br>有線系で使用されるメタル線路と光ファイバ伝送路について電磁気学、交流理論、光学、通信工学に基づいて説明する。次にマクスウェル方程式から電磁波方程式を導き出し、それらを基に無線系の受信部であるダイポールアンテナ各種パラメータの導出について述べる。更に、デジタル多値変調方式や、その送信技術並びにデジタル変調信号の受信方式についても説明する。 |  |   |  |
| 〔履修上の留意点〕<br>通信システムの理解には送信部、受信部、伝送路の三つを電磁気学、通信工学、信号処理、光学といった基礎を用いて理解することが必要となるので、予め通信に関連する部分を学習しておくことが望ましい。  |  |   |  |
| 〔到達目標〕<br>・通信伝送路設計手法を理解すること。<br><br>・通信システム設計手法を理解すること。  |  |   |  |
| 〔評価方法〕<br>定期試験 (60%)、課題レポート (40%) により総合して評価する。   |  |   |  |
| 〔教科書〕<br><br>関連プリントを配布する。  |  |   |  |
| 〔関連科目〕<br>・ 情報工学<br>・ 電磁気学<br>・ 通信工学<br>・ 信号処理<br>・ 交流理論   |  |   |  |

## 講義項目・内容

| 週数   | 講義項目   | 講義内容                                 | 自己評価* |
|------|--------|--------------------------------------|-------|
| 第1週  | 伝送線路   | 分布定数線路                               |       |
| 第2週  | 伝送線路   | ツイストペア線路、同軸線路                        |       |
| 第3週  | 伝送線路   | 光ファイバ線路(1)                           |       |
| 第4週  | 電磁場伝播  | マックスウェル方程式の基礎                        |       |
| 第5週  | 電磁場伝播  | 真空中における電磁波伝播(屈折、反射、透過)               |       |
| 第6週  | 電磁場伝播  | 微小ダイポールからの電磁波放射、ダイポールアンテナ            |       |
| 第7週  | 送信変調方式 | アナログ変調方式(AM、FM、PM)                   |       |
| 第8週  | 送信変調方式 | デジタル変調方式(1)(ASK、FSK、PSK、直交振幅変調)      |       |
| 第9週  | 送信変調方式 | デジタル変調方式(2)(DPSK、DQPSK、QAM、多値位相変調方式) |       |
| 第10週 | 受信復調方式 | 包絡線検波、ホモダイン検波、ヘテロダイン検波方式             |       |
| 第11週 | 受信復調方式 | 受信部におけるフェージング、分散補償技術、MIMO(マイモ)       |       |
| 第12週 | 受信復調方式 | 位相ダイバーシティ、偏波ダイバーシティ技術                |       |
| 第13週 | 通信方式   | 符号誤り率(BER)、冗長ビットを用いた誤り訂正技術           |       |
| 第14週 | 通信方式   | 信号対雑音比(SNR、CNR)と伝送システム品質評価           |       |
| 第15週 | 通信方式   | 多重通信方式(符号、周波数、時分割多重)、スペクトル拡散技術       |       |

## 学期末試験

\* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)