

科目	通信方式 (Communication Systems)		
担当教員	小矢 美晴 准教授		
対象学年等	電子工学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A4-D4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	通信方式についての概念を学び、アナログ及びデジタル通信方式の構成と要素、信号の周波数帯域などについて学習する。さらに通信の際に生じる雑音についても学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-D4】通信方式の基本的事項を理解できる		通信方式に関する基本的事項が理解できているかどうかを前期中間試験とレポートにより評価する
2	【A4-D4】アナログ通信方式の変調・復調を説明できる		AM変調とFM変調方式の理論と回路の入出力関係が理解できているかどうかを前期定期試験とレポートにより評価する
3	【A4-D4】デジタル通信方式の変調・復調を説明できる		標本化定理や時間多重方式などに関する事項が理解できているかどうかを後期中間試験とレポートにより評価する
4	【A4-D4】各種雑音が説明できる		通信路における雑音に関する概念を理解できているかどうか後期定期試験とレポートにより評価する
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。なお、試験成績は、4回の試験(前期中間、前期定期、後期中間、後期定期)の算術平均とし、試験とレポートあわせて100点満点とし60点以上で合格とする。		
テキスト	「通信方式入門」：宮内一洋(コロナ社)		
参考書	「電気通信工学」：重井芳治(朝倉書店)		
関連科目	D2「論理回路」、D3「電気数学」、D4「応用数学」及び「電子回路I」		
履修上の注意事項	D2「論理回路」、D3「電気数学」、D4「応用数学」及び「電子回路I」を理解すること。		

授業計画 1 (通信方式)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	通信方式とは, 通信方式の構成と要素	通信方式の構成と要素を理解し, 説明できる.
2	情報伝送速度と符号速度, 周波数スペクトルと電力スペクトル	情報量, 情報伝送速度と符号速度, デシベル表示, 周波数スペクトルと電力スペクトル, インピーダンス整合, 1オーム系を理解し, 説明できる.
3	ベースバンド伝送と搬送波伝送	ベースバンド伝送と搬送波伝送を理解し, 説明できる.
4	演習	通信方式の基本的事項についての演習を行う. 演習問題により各人の理解度を確認する.
5	振幅変調の原理	振幅変調の基本原理解について理解し, 説明できる.
6	乗積変調器および平衡変調器	乗積変調器および平衡変調器についての基本事項を理解し, 説明できる.
7	種々の振幅変調方式	DSB-AM, DSB-SC, SSB, VSB-AMなどの振幅変調方式を理解し, 説明できる.
8	乗積変調器の応用回路	乗積変調器の応用回路について理解し, 説明できる.
9	中間試験	第1週～第7週までの講義内容について中間試験を行う.
10	中間試験の解説, 直交変調方式, ヘテロダイン受信	中間試験の解答および解説を行う. 直交変調, ヘテロダイン受信の原理を説明できる.
11	角度変調の原理	角度変調の原理, FMとPMの等価性を説明できる.
12	狭帯域および広帯域角度変調	角度変調の周波数帯域幅, 狭帯域および広帯域角度変調を理解し, 説明できる.
13	FM波, PM波の変調回路	FM波, PM波の変調回路を理解し, 説明できる.
14	FM波, PM波の復調回路	FM波, PM波の復調回路を理解し, 説明できる.
15	演習	アナログ通信方式についての演習を行う. 演習問題により各人の理解度を確認する.
16	定期試験の解説とデジタル通信方式の構成と特徴	定期試験の解答及び解説を行う. デジタル通信方式の基本的構成, 特徴, 再生中継回線を理解し, 説明できる.
17	PCM方式	PCM方式について理解し, 説明できる.
18	標本化および標本化定理	標本化および標本化定理について理解し, 説明できる.
19	PCMの符号化雑音	PCMの符号化雑音について理解し, 説明できる.
20	種々の符号化方式	DPCM, DM, ADPCM, ADMなどの符号化方式を理解し, 説明できる.
21	時分割多重化, フレーム同期およびスタッフ同期	時分割多重化における多重化フレームの構成, 多重化回路の動作と構成, 多重化分離回路の構成と動作, スタッフ同期を理解し, 説明できる.
22	基本的な伝送路符号および低周波遮断の影響	基本的な伝送路符号と低周波遮断の影響を理解し, 説明できる.
23	中間試験	第16週～第22週までの講義内容について中間試験を行う.
24	中間試験の解説と再生中継回線の構成と劣化要因	中間試験の解答及び解説を行う. 再生中継回線の構成と劣化要因, 符号間干渉, タイミング回路の構成と劣化要因について理解し, 説明できる.
25	搬送波デジタル伝送における各種変調方式	搬送波デジタル伝送におけるASK, PSK, QAM, FSKなどの変調方式と信号空間ダイアグラムを理解し, 各特性の比較と基本的な回線構成ができる.
26	符号誤り率の測定	符号誤り率の測定法を理解し, 説明できる.
27	雑音指数, 雑音温度および雑音帯域幅	熱雑音とショット雑音について理解し, 説明できる.
28	雑音指数, 雑音温度および雑音帯域幅	雑音指数, 雑音温度および雑音帯域幅について理解し, 説明できる.
29	中継増幅の効果, ガウス雑音	中継増幅の効果およびガウス雑音について理解し, 説明できる.
30	演習	デジタル通信方式及び各種雑音についての演習を行う. 演習問題により各人の理解度を確認する.
備考	本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である. 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する.	