

科目名	電子応用技術							年度	2025
英語科目名	Electronic applications							学期	後期
学科・学年	電子・電気科 電子工学コース 2年次	必／選	選2	時間数	60	単位数	4	種別※	講義
担当教員	辻村 彰宏		教員の 実務経験		有	実務経験の 職種		設計職 (無線機器)	
【科目の目的】 電波・電子技術を活用した電子システムについて学び、今後さらに一般化する位置情報の取得や自動制御、自動運転、高度で高速な通信システムを利用した新サービスについて理解した必要な技術を身につけることを目的とする。									
【科目の概要】 GPSやIoT、AIなど様々な電子技術の活用法を学ぶ。									
【到達目標】 A:インピーダンスの取り扱い方を理解している。 B:セルラーシステムの電波伝搬を理解し、それに付随する計算もできる。 C:全地球測位システム (GNSS)を理解している。 D:端末用アンテナの設計方法を理解している。 E:無線機のEMC設計方法を理解している。									
【授業の注意点】 授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。ただし、授業時数の4分の3以上出席しない者は定期試験を受験することができない。尚、オンライン授業であっても同じ条件となる。									
評価基準＝ルーブリック									
ルーブリック 評価	レベル5	レベル4	レベル3	レベル2	レベル1				
	優れている	よい	ふつう	あと少し	要努力				
到達目標 A	インピーダンスの取り扱い方を理解し、具体的な説明ができる	インピーダンスの取り扱い方を理解し、説明できる	インピーダンスの取り扱い方を理解している	インピーダンスの測定、反射係数・VSWRのどちらか理解している	インピーダンスの取り扱い方を理解していない				
到達目標 B	セルラーシステムの電波伝搬を理解し、それに付随する計算や応用問題も解ける	セルラーシステムの電波伝搬を理解し、それに付随する計算もできる	セルラーシステムの電波伝搬を理解し、それに付随する計算もできる	現象は理解しているが、計算ができない。	現象も理解できず、基礎計算もできない				
到達目標 C	全地球測位システム (GNSS)を理解し、具体的な説明ができる	全地球測位システム (GNSS)を理解し、説明できる	全地球測位システム (GNSS)を理解している	双曲線航法、日本の準天頂衛星システムのどちらか理解している	全地球測位システム (GNSS)を理解していない				
到達目標 D	端末用アンテナの設計方法を理解し、具体的な説明ができる	端末用アンテナの設計方法を理解し、説明できる	端末用アンテナの設計方法を理解している	端末用アンテナの評価方法、限界理論のどちらか理解している	端末用アンテナの設計方法を理解していない				
到達目標 E	無線機のEMC設計方法を理解し、具体的な説明ができる	無線機のEMC設計方法を理解し、説明できる	無線機のEMC設計方法を理解している	無線機のEMC設計方法の回路、基板、機構のどちらか理解している	無線機のEMC設計方法を理解していない				

【教科書】							
よくわかるワイヤレス通信 東京電機大学出版局							
【参考資料】							
レジュメ・資料を配布する。							
【成績の評価方法・評価基準】							
試験：70%試験を総合的に評価する。 小テスト：15%授業内容の理解度を確認するために実施する。 平常点：15%積極的な授業参加度、授業態度によって評価する。							
※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。							
科目名		電子応用技術				年度	2025
英語表記						学期	後期
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容		到達目標＝修得するスキル	評価方法	自己評価
1	技術動向調査(1)	展示博覧会を見学する前の準備と資料作成方法を理解する。	1	事前準備	展示内容の調査方法を理解する。		
			2	資料の書き方	フォーマットを揃えて資料作成方法を理解する。		
			3	割り当て	見学者の割り当てを決める方法を理解する。		
2	技術動向調査(2)	展示博覧会を見学した結果を発表する方法を理解する。	1	発表	発表のポイントを理解する。		
			2	質疑応答	発表者と聴講者の立場で質疑応答理解する。		
			3	技術資料のまとめ方	全員の技術資料のまとめ方を理解する。		
3	伝送線路	電波の速度、特性インピーダンス、波長短縮率を理解する。	1	光速、誘電率、透磁率	電波が媒質中を進む速度を理解している。		
			2	特性インピーダンス	同軸線路の特性インピーダンスを理解している。		
			3	波長短縮率	波長短縮率を理解している。		
4	電波利用の実際	高周波を扱う際の注意点を理解する。	1	寄生リアクタンス	寄生リアクタンスの影響を理解している。		
			2	高周波抵抗	表皮効果の影響を理解している。		
			3	開放・短絡スタブ	場所によって位相が異なる現象を理解している。		
5	無線通信の基礎	インピーダンスの取り扱い方に関して理解する。	1	ネットワークアナライザ	測定原理と校正を理解している。		
			2	反射係数	VSWR、不整合損を理解している。		
			3	スミスチャート	スミスチャートの読み方を理解している。		
6	電波伝搬	セルラーシステムの電波伝搬を理解する。	1	フリスの伝達公式	自由空間の伝搬損失を計算できる。		
			2	奥村・秦曲線	伝搬損失特性の奥村・秦曲線を理解している。		
			3	フェージング	マルチパスフェージングを理解している。		
7	OFDM	高速化の技術OFDMの詳細を理解する。	1	OFDM変復調	フーリエ変換・逆フーリエ変換を理解する。		
			2	ICI/ISI	サブキャリア間干渉、シンボル間干渉を理解する。		
			3	GI	ガードインターバル(GI)を理解する。		
8	MIMO	高速化の技術MIMOの詳細を理解する。	1	STBC	STBC(時空間ブロック符号化伝送)を理解する。		
			2	CSI	CSI(アンテナ毎の伝搬路状態情報)を理解する。		
			3	ZF/MMSE/MLD	受信信号分離アルゴリズムを理解する。		
9	GPS	全地球測位システム(GNSS)を理解する。	1	GNSS	各国の測位衛星システムを理解する。		
			2	測位の原理	双曲線航法の原理を理解する。		
			3	QZSS(みちびき)	日本の準天頂衛星システムを理解する。		
		無線機の設計の考え方	1	無線設計の考え方	無線機を作るための考え方を理解する。		

10	無線機の設計 (1)	無線機の設計の考え方と短距離通信を理解する。	2	無線設計の相互関係	アンテナ・伝搬・システムの相互関係を理解する。		
			3	短距離通信	短距離通信システムの概要を理解する。		
11	無線機の設計 (2)	設計の品質管理(QC)を理解する。	1	品質管理(QC)	QC(品質管理)を理解する。		
			2	QC七つの道具	QC七つの道具のポイントを理解する。		
			3	新QC七つの道具	新QC七つの道具のポイントを理解する。		
12	アンテナ(1)	端末用アンテナの設計に必要な特性とポイントを理解する。	1	インピーダンス整合	インピーダンス整合を理解する。		
			2	放射効率	アンテナ放射効率を理解する。		
			3	アンテナ設計	端末用アンテナ設計のポイントを理解する。		
13	アンテナ(2)	端末用アンテナの評価方法と限界理論を理解する。	1	アンテナ効率測定	アンテナ放射効率の測定方法を理解する。		
			2	SAR	SARの理論と測定方法を理解する。		
			3	アンテナ限界理論	アンテナ限界理論とその考え方を理解する。		
14	EMC(1)	EMCの種類と電子機器の自家中毒を理解する。	1	EMC	EMC問題の種類を理解する。		
			2	電子機器の自家中毒	電子機器の自家中毒を理解する。		
			3	設計の全体像	EMC設計の全体像を理解する。		
15	EMC(2)	自家中毒の回路・基板・機構設計のポイントを理解する。	1	回路設計	回路設計者のノイズ低減方法を理解する。		
			2	基板設計	基板設計者のノイズ低減方法を理解する。		
			3	機構設計	機構設計者のノイズ低減方法を理解する。		
評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他							
自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった							
備考 等							