

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気回路 I (Electric Circuits I)		山田美帆 (常勤)・生方俊典 (非常勤)	2	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	電気電子系の工学技術者を習得するうえで、電気回路は欠くことの出来ない基礎科目である。第 2 学年では直流回路と交流回路の基礎的な内容の講義を行う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として理解を深めるために演習を多く取り入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 直流と交流について理解することができる 2. 直流回路の基本的な法則、定理を理解することができる 3. 基礎的な交流回路の計算ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
【前期】						2
ガイダンス	オームの法則復習					2
直流回路の復習	直列・並列・直並列回路等の計算の確認					2
連立方程式の解法	クラメルの式の理解					4
キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則（ループ電流法）の理解					8
重ねの理	重ねの理の理解					4
複素数	交流回路の計算で必要な複素数計算の習得					4
交流	交流の定義、正弦波交流の基本的事項の理解					4
【後期】						
フェーザ表示法	電圧、電流の各表示法の理解					2
インピーダンス	交流回路負荷のインピーダンスの理解					4
R, L, C 単独回路	R, L, C 単独回路の計算					6
R-L, R-C 直列回路	R-L, R-C 直列回路の計算					8
R-L-C 直列回路	R-L-C 直列回路の計算					6
直列共振回路	R-L-C 直列共振回路の理解					4
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験（70 %）、演習問題（30 %）を総合的に評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「電気回路基礎入門」 山口静夫 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	直流、交流の各事項を十分理解し、応用問題を解くことができる。	直流、交流の各事項を理解している。	直流、交流の各事項に関する基礎的な問題を解くことができる。	基本的な事項について理解できていないところがある。評価が 60 点未満である。		
2	各法則、定理を用いて、応用回路を解くことができる。	各法則、定理を用いて、基本的な回路を解くことができる。	各法則、定理について理解している。	各法則、定理の理解が不十分である。評価が 60 点未満である。		
3	交流回路の応用回路を解くことができる。	標準的な交流回路を解くことができる。	標準的な交流回路をほぼ解くことができる。	基本的な交流回路について理解が不十分である。評価が 60 点未満である。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
基本プログラミング I (Elementary Programming I)		木許雅則 (非常勤)	2	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	情報通信工学コースにおける情報処理の基本を 2 年間かけて実施する。C 言語の基本習得授業である。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	各単元において講義と演習を基本とする授業展開を行う。教室およびコンピュータ演習室にて行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. プログラミングの基本的な制御構造が理解できる 2. 配列や関数を使ったプログラムを作成できる 3. 与えられた、又は考えたアルゴリズムに沿ったプログラムを記述できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス、プログラミング環境の確認	授業の説明、及び評価方法の説明 演習にかかわる環境の確認					2
1 年 プログラミング基礎の復習	1 年次に行った入出力関数、制御構造の復習					2
基本データ型	単精度、倍精度のデータ型を目的に応じて宣言して使えるようになる					2
制御構造 I (条件分岐)	条件分岐による処理制御方法を理解する					4
制御構造 II (繰り返し)	繰り返しによる処理制御方法を理解する					6
配列 I	1 次元配列の宣言ができ、プログラム中で適切に扱える					4
配列 II	2 次元配列の宣言ができ、プログラム中で適切に扱える					6
総合演習 1	課題に対する仕様書を作成し、これまで習得した技術を用いて課題を完成させる					4
関数	関数の意味と使い方が理解できる。プログラム中で指定された関数が作成でき、利用できる					8
総合演習 2	課題に対する仕様書を作成し、これまで習得した技術を用いて課題を完成させる					6
関数と配列	関数間で配列の引き渡しができる					8
総合演習 3	課題に対する仕様書を作成し、これまで習得した技術を用いて課題を完成させる					8
						計 60
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点と、各単元における課題の評価から決定する。定期試験及び課題にはコンピュータ演習室を使った実技試験を実施することがある。成績に対する定期試験、課題の評価の割合は 1 : 1 とする。					
関連科目	基本プログラミング II・アルゴリズムとデータ構造					
教科書・副読本	教科書: 「新・明解 C 言語 入門編 第 2 版」柴田 望洋 (ソフトバンククリエイティブ)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	基本的な制御構造を理解し、プログラムを作成できる	基本的な制御構造を利用し、プログラムを作成できる	基本的な制御構造を理解し、プログラムの流れを理解できる	既存の基本的なプログラムの流れを理解できない (確認テストで 60 % 未満)		
2	配列や関数を理解し、プログラムを作成できる	配列や関数を利用し、プログラムを作成できる	配列や関数を利用したプログラムの流れを理解できる	配列や関数を利用したプログラムの流れを理解できない (確認テストで 60 % 未満)		
3	基本的な問題について、1 人でアルゴリズムを考え、プログラムが記述できる	制御構造、配列、関数を理解しており、プログラムを作るに当たって利用することができる	変数、代入、条件分岐、繰り返しを理解しており、これらを用いたプログラムの流れを理解できる	既存のプログラムの流れを理解できない (確認テストで 60 % 未満)		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ディジタル回路 I (Digital Circuits I)		鈴木達夫 (常勤)	2	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	ディジタル回路は様々な電子情報機器の中で利用されている。その基本となる 2 進数の扱い方を理解する。論理回路を理解し、その簡単化手法を理解する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習を取り入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 2 進数・8 進数・16 進数を理解し、基数の変換ができる。 2. 2 進数・8 進数・16 進数の四則演算ができる。 3. ブール代数を活用することができる。 4. 論理関数をカルノー図を用いて簡単化できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
数体系	2 進数・8 進数・16 進数の理解と基数の変換の理解					2
負数の表し方と補数	マイナスの数の理解と補数の理解					2
四則演算	2 進数・8 進数・16 進数の加減乗除の理解					2
データの符号化	BCD コードなどの理解					2
ディジタル回路入門	ディジタル回路とアナログ回路の違いの理解					2
命題と論理	真理値、論理関数と集合の理解					2
論理回路	論理回路 (AND, OR, NOT, XOR, NAND, NOR, XNOR) の理解 MIL 記号の理解					2
ブール代数	ブール代数の理解					2
集積回路	C-MOS FET による NAND 回路の作り方の理解					2
論理関数の標準形	加法標準形、乗法標準形の理解					2
ブール代数による簡単化	ブール代数による簡単化の理解					2
カルノー図による簡単化	カルノー図による簡単化の理解					4
組み合わせ回路	デコード、セレクト、加減算器の理解					2
コンピュータの歴史	コンピュータの歴史の説明 夏休みの課題説明					2
						計 30
学業成績の評価方法	成績は 2 回の定期試験の得点の平均点とする。定期試験で 80 点未満の場合、再試を受験してもらうことがある。再試を実施した場合には、その定期試験の得点は、本試験の得点と再試の得点の平均とする。この場合、本試験で 80 点以上をとって再試を免除された学生については、再試の得点を 100 点とする。なお、正当な理由なく再試を欠席した場合は、再試の点数は本試験の点数の 90 % とする。課題を提出しなかったり、授業中の質問に答えられないなど授業態度が良くない場合には、30 点を上限として減点する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「電子計算機概論 [第 2 版]」新保利和、松尾守之 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	基数の変換が迅速正確にできる。	基数の変換ができる。	基数の変換を理解できる。	2 進数, 8 進数, 16 進数や基数の変換がわからない。		
2	基数での四則演算が迅速正確にできる。	基数での四則演算ができる。	基数での四則演算を理解できる。	基数での四則演算がわからない。		
3	ブール代数を縦横無尽に活用できる。	ブール代数を活用することができる。	ブール代数を理解できる。	ブール代数がわからない。		
4	複雑な論理関数をカルノー図を用いて迅速正確に簡単化できる。	論理関数をカルノー図を用いて簡単化できる。	論理関数のカルノー図による簡単化を理解できる。	論理関数のカルノー図による簡単化がわからない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電磁気学 I (Electromagnetism I)		高田拓 (常勤)	2	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	電磁気学は、電気電子・情報通信工学を学ぶ上で重要な基礎科目である。電磁気学現象を的確に理解することは、高度情報化社会を支える情報通信機器の構成を把握し、電子部品等を使いこなすための基礎となる。第 2 学年では、静電界を中心に電磁気学の基礎を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	原理説明および演習により進める。 予習，復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電磁気学の基礎用語を理解できる。 2. 電磁気学の各法則の意味を理解できる。 3. 電磁気学の各法則を用いて，各物理量の定量計算や作図ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス、摩擦と静電気	電磁気学を学ぶ意義および授業の進め方、評価法について説明する。 帯電のメカニズムについて学ぶ。					2
電流	電流の考え方、メカニズムについて学ぶ。					2
電気エネルギーと仕事率	電気エネルギーと仕事について学ぶ。					2
電荷どうしに働く力	クーロンの法則の考え方を学び、計算問題の解き方を習得する。					4
電界の強さとその求め方	電界と電気力線の関係、およびその性質について学ぶ。 ガウスの法則の意味を学び、簡単な電界の計算法について習得する。					6
電界内の位置のエネルギー	電位と電界との関係について学ぶ。					2
静電容量とその取扱い	静電容量について学び、計算問題の解き方を習得する。					4
コンデンサの接続	コンデンサの接続方法の違いによる静電容量の求め方について学ぶ。					4
誘電体の性質	誘電体の分極について学ぶ。					2
演習	演習を行う。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験等 60 %、小テスト・課題提出等 40 %とする。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書:「絵ときでわかる電気磁気」高橋寛 福田務 坂本篤 (オーム社), 参考書:「電気磁気学」石井 良博 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	教員の助言や教科書，補助資料等が無くても，電磁気学の基礎用語の意味を説明できる。	教員からの助けが無くても，電磁気学の基礎用語の意味を説明できる。	教員からの助けがあれば，電磁気学の基礎用語の意味を説明できる。	電磁気学の基礎用語の意味を説明できない。		
2	教員からの助けが無くても，電磁気学の各法則の意味を説明でき，他教科との関連性を述べることができる。	教員からの助けが無くても，電磁気学の各法則の意味を説明できる。	教員からの助けがあれば，電磁気学の各法則の意味を説明できる。	電磁気学の各法則の意味を説明できない。		
3	自分で考えながら，電磁気学の各法則を用い，他分野との融合問題においても各物理量の定量計算や作図ができる。	教科書や補助資料を利用すれば，電磁気学の各法則を用い，各物理量の定量計算や作図ができる。	教員からの助けがあれば，電磁気学の各法則を用い，各物理量の定量計算や作図ができる。	電磁気学の各法則を用いて，各物理量の定量計算や作図ができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報通信工学実験・実習 I (Experiments and Practice of Information and Telecommunication I)		高野邦彦 (常勤)・浅井秀敏 (非常勤)・生方俊典 (非常勤)・西山久夫 (非常勤)	2	4	通年 4 時間	必修
授業の概要	前期においては、直流回路に関する実験、有効数字の扱い方、計測誤差等について学び、後期においては、交流回路に関する実験、論理回路について学ぶ。本実験では、座学内容の理解を深めさせることに加え、実験レポートの作成にも力点を置いている。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	実験の各テーマについて講義を行い、実験を進め、レポート指導を行う。学生の習熟度の向上のため補講を実施する場合がある。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 授業で学んだ内容とその応用について、実験を通して理解できる 2. 直流及び交流回路、論理回路の動作原理を理解できる 3. 実験結果をまとめ、レポートを作成できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	レポートの書き方、関数電卓の使い方、グラフの描き方、有効数字の取扱いを学習する。					4
アナログメータの読み方と、有効桁の取り扱いについて	アナログメータの読み方と、有効桁の取り扱いについて学習する。					4
オームの法則	オームの法則の講義、実験を行う。					8
レポート指導	レポート指導を行う。					4
抵抗の直並列回路実験	抵抗の直並列回路の講義、実験を行う。					8
レポート指導	レポート指導を行う。					4
キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則の講義、実験を行う。					8
レポート指導	レポート指導を行う。					4
重ねの理	重ねの理の講義、実験を行う。					8
レポート指導	レポート指導を行う。					4
オシロスコープの使い方	オシロスコープの使い方					4
交流回路の講義	交流回路の講義を行う。					4
交流の単独素子の実験	交流の単独素子（抵抗、インダクタ、コンデンサ）の講義、実験を行う。					8
交流の直列回路	交流の R-L 直列回路、R-C 直列回路の講義、実験を行う。					8
交流の並列回路	交流の R-L 並列回路、R-C 並列回路の講義、実験を行う。					8
レポート指導	レポート指導を行う。					4
論理回路素子の講義	論理回路素子の講義を行う。					4
論理回路素子 (NOT, AND, NAND 等) の実験	論理回路素子（NOT, AND, NAND 等）の実験を行う。					4
論理回路素子 (OR, NOR, EX-OR 等) の実験	論理回路素子（OR, NOR, EX-OR 等）の実験を行う。					4
レポート指導	レポート指導を行う。					4
論理回路応用	論理回路応用の講義、実験を行う。					4
レポート指導	レポート指導を行う。					8
						計 120
学業成績の評価方法	全テーマについて、講義を受けて実験を実施し、レポート受理によって総合評価する。取り組み状況に問題がある場合や、レポート提出の遅延については減点を行う場合がある。また、講義や実験、レポート指導日に欠席をした場合には、理由書を提出させる。なお、詳細については初回のガイダンスで説明する。					
関連科目	電気回路Ⅰ・電気回路Ⅱ・デジタル回路Ⅰ・情報通信工学実験・実習Ⅱ・情報通信工学実験・実習Ⅲ および、関連する専門科目・基礎科目。					
教科書・副読本	その他: 指導書を配布する。					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	自らの力で、各テーマと授業で学んだ内容との関係を説明できる。	教員の指導や仲間の助けのもと、各テーマと授業で学んだ内容との関係を説明できる。	教員の指導や仲間の助けのもと、各テーマで実施した内容を説明できる。	教員の指導や仲間の助けがあっても、各テーマで実施した内容を説明できない。
2	教員からの助言がなくても、実験に使用した回路の動作原理を説明できる。さらに、得られた実験結果と理論計算値とを比較し、誤差理由を説明することができる。	教員からの助言がなくても、実験に使用した回路の動作原理を説明できる。	教員からの助言があれば、実験に使用した回路の動作原理を説明できる。	教員からの助言があっても、実験に使用した回路の動作原理を説明できない。
3	教員からの助言がなくても、期限内に実験結果と考察をレポートにまとめて提出できる。	教員からの助言がなくても、期限内に実験結果をレポートをまとめて提出できる。	教員からの助言があれば、期限内に実験結果をレポートをまとめて提出できる。	教員からの助言があっても、期限内に実験結果をレポートをまとめて提出できない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電磁気学 II (Electromagnetism II)		高野邦彦 (常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	電磁気学は電気電子・情報通信工学を学ぶ上で極めて重要な基礎科目である。電磁気学現象を的確に理解し、物理現象の本質にふれ、高度情報化社会を支える情報通信機器を構成する電子部品等を作るための基礎を学ぶ。電磁気学 I で学んだ静電界の復習から始め、コンデンサ、静磁界、電流と磁界の関係にわたり電磁気学の基礎を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	原理説明および演習により、反復学習形式で進める。学生の理解度に応じて、時間配分を変更したり、追加の試験や補講を実施する場合がある。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電磁気学の基礎用語を理解できる。 2. 電磁気学の各法則の意味を理解できる。 3. 電磁気学の各法則を用いて、各物理量の定量計算や作図ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本講義の進め方、評価方法について説明する。					
電磁気学 I の要点復習	電磁気学 I で学んだ知識を確認する。以降の講義においても、学生の理解度を考慮し、適宜、電磁気学 I での学習内容の復習を取り入れる。					2
コンデンサの基礎	コンデンサの静電容量、合成容量、平行平板コンデンサ、同軸円筒ケーブルの静電容量、静電エネルギーの考え方を学ぶ。誘電体の基本的性質と簡単な応用事例の関係にも触れる。					8
静磁界の基礎 (入門)	磁気に対するクーロンの法則を静電界と対比しながら学ぶ。さらに、電荷と磁荷の類似性と相違点について学習する。磁気モーメントについても学ぶ。					5
磁界計算の基礎	点電荷が作る電界と対比させながら、磁界計算の基礎を学ぶ。電位との対比をしながら、磁位についても学ぶ。					4
磁性体の基礎知識	磁化現象、磁気履歴現象など、磁性体の基礎を学ぶ。					3
アンペアの周回積分の法則	アンペアの周回積分の法則の考え方を学習し、同法則を利用した簡単な磁界の計算法を習得する。					10
磁界中で電流から受ける力	磁界中で電流が受ける力の考え方を学習する。平行な導体間に働く力やモータの原理についても学ぶ。					8
電磁誘導の法則	電磁誘導現象の意味を理解し、誘導起電力の計算法を学習する。					6
インダクタンスの基礎知識	インダクタンスの考え方から理解し、自己インダクタンス、相互インダクタンス、結合係数、和動・差動接続について学習する。					6
インダクタンス計算	簡単なインダクタンスの計算法を学習する。					2
磁気回路	磁気回路の考え方を電気回路との類似性から概説し、磁気回路におけるオームの法則の意義について理解する。また、直並列回路などの具体的な応用問題についても演習を通じて理解を深める。					6
ビオ・サバールの法則	時間に余裕がある場合には、ビオ・サバールの法則についても学習する。円形コイルに流れる電流が作る磁界の計算法について学ぶ。					
ベクトル計算の基本	時間に余裕がある場合には、電磁気学Ⅲで学ぶ内容への準備の目的として、演習を通じ、線形代数で学んだベクトル計算の基礎知識を復習する。					
						計 60
学業成績の評価方法	試験結果に特別点 (レポート、演習、授業態度等) を加味して総合的に評価する。学習習熟度を向上させるために、追加の試験等を実施する場合がある。					
関連科目	電磁気学 I・電磁気学Ⅲ・電磁気学演習・電気回路 I・電気回路Ⅱ・電気回路Ⅲ・電子回路 I・電子回路Ⅱ・通信工学 I・通信工学Ⅱ・伝送工学・光・電磁波工学・電波伝搬工学・アンテナ工学および、関連する専門科目・基礎科目。					
教科書・副読本	教科書: 「絵ときでわかる電気磁気」高橋寛 福田務 坂本篤 (オーム社), 参考書: 「詳細 電磁気学演習」後藤憲一 山崎修一郎 (共立出版)・「電気磁気学」石井 良博 (コロナ社), その他: 参考資料を配布する。					

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	教員からの助けが無くても、電磁気学の基礎用語の意味を説明でき、他教科との関連性を述べることができる。	教員からの助けが無くても、電磁気学の基礎用語の意味を説明できる。	教員からの助けがあれば、電磁気学の基礎用語の意味を説明できる。	電磁気学の基礎用語の意味を説明できない。
2	教員からの助けが無くても、電磁気学の各法則の意味を説明でき、他教科との関連性を述べることができる。	教員からの助けが無くても、電磁気学の各法則の意味を説明できる。	教員からの助けがあれば、電磁気学の各法則の意味を説明できる。	電磁気学の各法則の意味を説明できない。
3	自分で考えながら、電磁気学の各法則を用い、他分野との融合問題においても各物理量の定量計算や作図ができる。	教科書や補助資料を利用すれば、電磁気学の各法則を用い、各物理量の定量計算や作図ができる。	教員からの助けがあれば、電磁気学の各法則を用い、各物理量の定量計算や作図ができる。	電磁気学の各法則を用いて、各物理量の定量計算や作図ができない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気回路Ⅱ (Electric CircuitsⅡ)		浅井秀敏 (非常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	電気電子系の工学技術を習得するうえで、電気回路は欠くことのできない基礎科目である。第3学年では、第2学年で学習した内容の復習から入り、交流の直並列、交流電力、電気回路の諸法則について講義する。また、直流回路における過渡現象の基礎的内容について講義する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習を多く取入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 交流回路の基本的事項を理解することができる 2. 基礎的な回路計算ができる 3. 電気回路の各種法則を用いて回路計算ができる 4. 直流回路の過渡現象の基礎的事項を理解することができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
電気回路Ⅰの復習	電気回路Ⅰの学習内容を総復習する。					2
交流の表記法	交流の基本的事項と電圧・電流の表記法の確認					2
基礎回路計算	直列、並列回路の計算の復習					4
直並列回路（1）	直並列回路の計算					2
直並列回路（2）	直並列回路の計算					6
練習問題	交流回路の計算					4
交流電力と力率	交流電力の定義、正弦波交流電力の基本的事項の理解					4
練習問題	交流電力					2
電気回路の各種法則	各種法則を理解し、それらを用いた回路の計算					6
練習問題	各種法則を用いた回路計算					4
過渡現象の基礎	過渡現象の意味					2
直流回路の過渡現象Ⅰ	単エネルギー回路の過渡現象の計算					8
練習問題	単エネルギー回路の過渡現象の練習問題					4
直流回路の過渡現象Ⅱ	RLC直列回路の過渡現象の計算					4
パルス回路の過渡現象	パルス回路の過渡現象の計算					6
						計 60
学業成績の評価方法	試験得点をもとに決定する。学習習熟度を向上させるために、補講や追加の試験、課題を実施する場合がある。					
関連科目	電気回路Ⅰ・電気回路Ⅲ・電磁気学Ⅰ・電磁気学Ⅱ・情報通信工学実験・実習Ⅰ・伝送工学・電気回路特論 および、関連する専門科目・基礎科目。					
教科書・副読本	教科書:「電気回路基礎入門」山口静夫(コロナ社)・「専修学校教科書シリーズ2 電気回路(2)」阿部 鍼一(コロナ社)					

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	交流回路の各事項を説明し、それらを応用することができる。	交流回路の基本的な事項を説明できる。	教員からの補助があれば、交流回路の基本事項を説明できる。	交流回路の基本事項が説明できない。
2	教員の補助がなくても、応用回路計算ができる。	教員の補助が無くても、基礎回路の計算ができる。	教員からの補助があれば、基礎回路の計算ができる。	基礎回路の計算ができない。
3	教員からの補助が無くても、自ら電気回路の各種法則を応用して回路計算ができる。	教員からの補助が無くても、電気回路の各種法則を用いて基本回路の計算ができる。	教員からの補助があれば、電気回路の各種法則を用いた基本回路の計算ができる。	電気回路の各種法則を使った回路計算ができない。
4	教員からの補助が無くても、直流回路の過渡現象について説明でき、その応用回路を解くことができる。	教員からの補助が無くても、直流回路の過渡現象を説明し、解くことができる。	教員からの補助があれば、直流回路の過渡現象について説明できる。	直流回路の過渡現象について説明できない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電子回路 I (Electronic Circuits I)		石川雅之 (非常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	電子回路は様々な電子情報機器を構成する重要な要素であり、その基本回路を理解することを目的とする。特にアナログ電子回路に力点を置く。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書に沿って講義を進めると共に、理解を深めるために教科書以外の最適な演習問題を取り入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基本的なトランジスタ回路を理解できる。 2. 増幅の原理と応用を理解し、増幅率を計算できる。 3. 発振回路の原理と動作を理解し、発振周波数が計算できる。 4. 変復調回路の原理と動作を理解し、種々の回路を構成できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本講義で扱う内容や講義の進め方・評価の方法に関する説明					2
P N 接合	P N 接合の原理と特性を理解					2
ダイオード	ダイオードの利用方法について理解					2
バイポーラトランジスタ	基本構造，動作原理，静特性の理解					2
増幅回路の基礎 (1)	増幅の原理の理解					2
増幅回路の基礎 (2)	増幅度，利得 (dB)，h パラメータ，直流と交流の分離					2
バイアス回路	バイポーラトランジスタのバイアスのかけ方					4
小信号増幅回路 (1)	エミッタ接地増幅回路，等価回路					2
周波数特性	遮断周波数，エミッタ接地増幅回路の周波数特性					2
演習	演習問題を解く（遠隔授業対応）					4
小信号増幅回路 (2)	コレクタ接地増幅回路，ベース接地増幅回路					2
直結増幅回路	C R 結合増幅回路，直結増幅回路の理解					2
演習	演習問題を解く					2
負帰還増幅回路	負帰還増幅回路の原理と特徴の理解					2
差動増幅回路	差動増幅回路の原理と特徴を理解					2
電界効果トランジスタ	電界効果トランジスタの基本構造，動作原理，増幅回路，等価回路					2
大信号増幅回路	A 級、B 級 P P 電力増幅回路の理解					4
高周波増幅回路	高周波増幅の基礎，同調回路，中間タップインピーダンス変換					4
発振回路の原理	発振回路の原理					2
L C 発振回路	L C 発振回路の理解及び発振周波数の計算					2
C R 発振回路	C R 発振回路の理解及び発振周波数の計算					2
水晶発振回路	水晶発振回路の原理，特徴の理解					2
変調回路	変調の原理，電波と変調方式，各種変調回路					3
復調回路	復調の原理，各種復調回路					3
演習	演習問題を解く					2
						計 60
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点と，課題の得点，授業および課題の取組状況により評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「電子回路概論」高木茂孝, 鈴木憲次 (実教出版), その他: 適宜、印刷物を配布することがある。					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	ダイオード、トランジスタの利用方法について説明できる。	ダイオード、トランジスタの性質について説明できる。	ダイオード、トランジスタの記号を説明できる。	ダイオード、トランジスタの記号を説明できない。評価が 60 点未満である。
2	各種増幅回路について説明できる。与えられた増幅度に基づいて、回路の設計ができる。	トランジスタにおいて、入力と出力の関係を説明できる。	増幅について説明できる。	増幅について説明できない。評価が 60 点未満である。
3	各種発振回路について説明できる。与えられた条件に基づいて、回路の設計ができる。	帰還回路と増幅回路の役割を説明できる。	発振について説明できる。	発振について説明できない。評価が 60 点未満である。
4	振幅変調・復調回路、周波数変調・復調回路の設計ができる。	振幅変調・復調、周波数変調・復調について説明できる。	変調、復調について説明できる。	変調、復調について説明できない。評価が 60 点未満である。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ディジタル回路Ⅱ (Digital CircuitsⅡ)		鈴木達夫(常勤)	3	1	前期 2時間	必修
授業の概要	ディジタル回路は様々な電子情報機器の中で利用されている。その基本となる順序回路について学習する。また、ハードウェア記述言語 (Verilog HDL) を用いた論理回路設計手法を学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習を多く取り入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. フリップフロップを用いてカウンタなどの順序回路を設計できる。 2. 順序回路のタイミングチャートによる動作解析ができる。 3. ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて、簡単な組み合わせ回路と順序回路を設計できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
フリップフロップ カウンタ	RS フリップフロップ、D フリップフロップ、JK フリップフロップの理解					4
	カウンタの理解 非同期式カウンタと同期式カウンタの違いの理解					2
順序回路の動作解析手法	順序回路の動作解析手法の理解					3
同期式順序回路の設計手法	D フリップフロップを用いた同期式順序回路の設計手法の理解 JK フリップフロップを用いた同期式順序回路の設計手法の理解					3
ハードウェア記述言語の概要	ハードウェア記述言語の概要 プログラム可能論理回路 (FPGA, ASIC) の説明					2
ハードウェア記述言語による組み合わせ回路の設計手法	基本的なモジュール構造、wire 文、多ビット信号、連接演算子、算術演算子、定数、if 文、case 文					8
ハードウェア記述言語による順序回路の設計手法	完全同期式設計手法、非同期リセット付き D フリップフロップ、シフトレジスタ、カウンタ					6
試験解説	期末試験の解説					2
						計 30
学業成績の評価方法	成績は 2 回の定期試験の得点の平均点とする。定期試験で 80 点未満の場合、再試を受験してもらうことがある。再試を実施した場合には、その定期試験の得点は、本試験の得点と再試の得点の平均とする。この場合、本試験で 80 点以上をとって再試を免除された学生については、再試の得点を 100 点とする。なお、正当な理由なく再試を欠席した場合は、再試の点数は本試験の点数の 90 % とする。課題を提出しなかったり、授業中の質問に答えられないなど授業態度が良くない場合には、30 点を上限として減点する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「電子計算機概論 [第 2 版]」新保利和、松尾守之 (森北出版), その他: 昨年度の T2 「ディジタル回路Ⅰ」で購入済みなので、別途購入する必要はない。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	フリップフロップを用いてカウンタなどの順序回路を迅速正確に設計できる。	フリップフロップを用いてカウンタなどの順序回路を設計できる。	フリップフロップを用いたカウンタなどの順序回路を理解できる。	フリップフロップを用いたカウンタなどの順序回路がわからない。		
2	順序回路のタイミングチャートによる動作解析が迅速正確にできる。	順序回路のタイミングチャートによる動作解析ができる。	順序回路のタイミングチャートによる動作解析を理解できる。	順序回路のタイミングチャートによる動作解析がわからない。		
3	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて、複雑な組み合わせ回路と順序回路を迅速正確に設計できること。	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて、簡単な組み合わせ回路と順序回路を設計できる。	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いた簡単な組み合わせ回路と順序回路の設計を理解できる。	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いた簡単な組み合わせ回路と順序回路の設計がわからない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
基本プログラミング II (Elementary Programming II)		西澤正己 (非常勤)	3	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	情報通信コースにおける情報処理の基本を 2 年間かけて実施する。C 言語の基本習得授業である。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	各単元において講義と演習を基本とする授業展開を行う。講義は教室、演習は情報センター演習室で行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 文字列の操作ができる 2. ポインタが理解でき、効率の良いメモリアクセス方法を実現できる 3. 構造体が理解でき、種々のデータ型を一括に扱う効率的なプログラムを作成できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学习	整数型、文字型、浮動小数点型の理解					4
ソート	バブルソート等の理解					4
再帰	再帰処理の理解					4
課題による演習	再帰処理に関する演習課題					2
文字列の基本	文字列処理の理解、演習課題					2
ポインタ	ポインタを使った処理の理解					2
配列とポインタ	ポインタと配列の関係の理解					2
文字列とポインタ	ポインタと文字列の関係の理解					4
課題による演習	ポインタ、配列、文字列の演習課題					6
構造体	構造体の理解					2
構造体と配列	構造体と配列の関係の理解					2
構造体と関数	構造体と関数の関係の理解					4
課題による演習	構造体、配列、関数に関する演習課題					6
ファイル処理	ファイルの入出力の理解、演習					4
総合演習 1	応用演習課題					6
総合演習 2	応用演習課題					6
						計 60
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点と、各単元における課題提出状況から決定する。なお定期試験、課題の比率は 6 : 4 とする。					
関連科目	基本プログラミング I・情報数学・アルゴリズムとデータ構造・数値解析・システムプログラミング					
教科書・副読本	教科書: 「新・明解 C 言語入門編 第 2 版」 柴田望洋 (SB クリエイティブ)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	プログラム内において文字列の操作ができ、問題解決に利用できる	文字列の操作が理解でき、必要な操作の文字列プログラムを作成できる	文字列を扱う基本的なプログラムを作成できる。	文字列をプログラムで扱うことができない		
2	ポインタが理解でき、効率の良いメモリアクセスを実現できるプログラムが作成できる	ポインタが理解でき、メモリアクセスを実現できるプログラムが作成できる	ポインタを使ってメモリアクセスのプログラムが作成できる。	メモリアクセスにポインタを使うことができない。		
3	構造体が理解でき、効率の良いデータ構造を持つプログラムを作成できる	構造体が理解でき、構造体を用いたデータ構造をプログラムすることができる。	データ構造に構造体を用いたプログラムを作成できる。	データ構造に構造体を用いたプログラムを作成することができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員		学年	単位	開講時数	種別
情報数学 (Mathematics for computer science)		齊藤敏治 (常勤)		3	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	この文章の代わりに授業の概要を書いてください。						
授業の形態	講義						
授業の進め方	この文章の代わりに授業の進め方を書いてください。 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。						
到達目標							
実務経験と授業内容との関連	なし						
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。						
講義の内容							
項目		目標					時間
学業成績の評価方法	この文章の代わりに学業成績の評価方法を書いてください。						
関連科目							
教科書・副読本	教科書: 「工学基礎 離散数学とその応用第 2 版」徳山 豪 (数理工学社)						
評価 (ルーブリック)							
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)			

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
コンピュータ工学 I (Computer Engineering I)		設楽勇 (常勤)	3	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	コンピュータの最も重要な部分は、演算装置である。この演算装置を構成する組み合わせ回路や順序回路学び、その上で演算装置の動作を理解する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 組み合わせ回路を理解できる。 2. 順序回路を理解できる。 3. 演算装置の動作を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	授業の進め方の説明、及びデジタル回路の復習					2
2. 加算回路	B C D加算器					2
3. 順序回路の概念	順序回路の考え方、フリップフロップの理解					4
4. 補数器・比較器	補数器・比較器の理解					4
5. 演習	演習問題を解く					2
6. カウンタ	カウンタ回路の理解					4
7. レジスタ	レジスタの理解					2
8. 直列型、並列型 A L U	直列型及び並列型 A L U の動作の理解					2
9. 乗除算回路	乗算及び除算のアルゴリズムの理解と回路化					2
1 0. 演算パイプライン	演算パイプラインの理解					2
1 1. C P U の構造	C P U の構造の理解					2
1 2. 演習	演習問題を解く					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 80 % と授業・課題への取り組み 20 % にて評価する。					
関連科目	デジタル回路 I・デジタル回路 II・コンピュータ工学 II					
教科書・副読本	教科書: 「新版 電子計算機工学」中川 裕志著 (朝倉書店)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	組み合わせ回路を理解しており、説明もできる。	組み合わせ回路の真理値表を理解している。	組み合わせ回路で使用する論理素子の記号を理解している。	論理素子の記号や真理値表を理解していない。		
2	順序回路において時間経過とともに、動作を説明できる。	順序回路の特性を理解し、説明できる。	順序回路の特性表を示すことができる。	時間経過の概念が理解できず、特性表も示すことができない。		
3	演算装置の動作を理解し、データを破壊することなく、動作の説明ができる。	動作を理解し、説明ができる。	演算装置の内部を、図で表現することができる。	演算装置を理解していない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報通信工学概論 (Introduction to Information and Telecommunication Engineering)		齊藤敏治 (常勤)	3	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	多方面で応用されている情報通信工学分野の技術を広く講義し、高学年での多数の専門科目学習に向けての道義付けをするとともに、5 年次の卒業研究へとつながる 4 年次のゼミナール配属研究室の選択にも役立たせる。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	情報通信工学コース全教員が毎週交代で情報通信工学に関連する技術的な内容を紹介する。最終日または講義補足の合間に外部講師を招聘し、講義をして頂く予定である。各回の講義当日もしくは翌週までを目安にレポート提出を課する (レポート提出〆切は各担当者の指示に従うこと)。講義の順番は適宜変更する場合がある。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 興味を持って情報通信工学関連技術の紹介を聴き、専門科目の学習意欲を高める。 2. 講義された内容についてのレポートを作成できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	A (学習力) 総合的実践的技術者として、自主的・継続的に学習する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本講義の目的、進め方、授業に関する心構えを把握する					2
講義 1	デジタル通信の基礎～情報の取得～					2
講義 2	物性について					2
講義 3	情報工学について (鈴木弘)					2
講義 4	特殊環境下でのセンシング・データ解析・制御の課題					2
講義 5	電波通信のあれこれ					2
講義 6	科学と工学					2
講義 7	コンピュータビジョン (山本昇志)					2
講義 8						2
講義 9						2
講義 1 0	通信における交通整理の方法について					2
講義 1 1	情報通信工学の専門科目が社会でどのように役立つのかを学び、学習意欲を向上させる (外部講師)					8
						計 30
学業成績の評価方法	授業への取り組み、レポートにより総合的に評価する。					
関連科目	電気回路Ⅰ・基本プログラミングⅠ・電磁気学Ⅱ・電気回路Ⅱ・デジタル回路Ⅱ・情報数学・コンピュータ工学Ⅰ					
教科書・副読本	その他: 使用しない					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	情報通信工学技術と専門科目の関係を理解できる。情報通信工学関連技術に興味を持ち、専門科目を学習する意義を理解できる。	情報通信工学技術と専門科目の関係を理解できる。専門科目を学習する意義を理解できる。	専門科目を学習する意義を理解できる。	専門科目を学ぶ意義を理解していない。レポートの評価が 60 未満である。		
2	講義内容を十分に理解し、レポートを作成できる。その上で、講義分野に関する課題や研究テーマについて考察できる。	講義内容を十分理解し、レポートを作成できる。	講義内容をある程度理解し、レポートを作成できる。	講義内容を理解していない。レポートが作成できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用数学 I (Applied Mathematics I)		斎藤純一 (常勤)	3	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	微分方程式は、自然現象はもちろんのこと社会現象を記述する上で必須の道具であり、微分方程式を解くことは諸々の現象の振る舞いを理解する上で重要である。1 階・2 階の定数係数線形微分方程式の解法を中心に、微分方程式の基礎知識と解法力を養う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 微分方程式の意味を理解し、変数分離形の微分方程式の解を求めることができる。 2. 1 階線形微分方程式の解を求めることができる。 3. 2 階線形微分方程式の解を求めることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
微分方程式	微分方程式の解の種類と意味を理解する。					2
変数分離形	変数分離形の微分方程式の解法を習得する。					6
線形微分方程式	線形微分方程式の解法を習得する。					6
中間試験						1
斉次 2 階線形微分方程式	斉次 2 階線形微分方程式の一般解の性質を理解する。					6
非斉次 2 階線形微分方程式	非斉次 2 階線形微分方程式の解法を習得する。					6
2 階線形微分方程式の応用	具体的な現象を踏まえて問題を解いてみる。					3
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点 (80%) と課題の提出状況等 (20%) から評価する。状況によっては追試や再試を実施することがある。					
関連科目	微分積分・解析学基礎					
教科書・副読本	教科書: 「新微分積分 II 改訂版」 高遠節夫他 (大日本図書), 副読本: 「新微分積分 II 問題集 改訂版」 高遠節夫他 (大日本図書)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	物理現象を変数分離形の微分方程式で表現でき、解くことができる。	簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	微分方程式の意味を理解し、一般解や特殊解の意味を理解できる。	微分方程式が何か理解できない。		
2	物理現象を 1 階線形微分方程式で表現でき、解くことができる。	複雑な 1 階線形微分方程式を解くことができる。	簡単な 1 階線形微分方程式を解くことができる。	簡単な 1 階線形微分方程式を解くことができない。		
3	難易度の高い非斉次 2 階線形微分方程式の特殊解および一般解を求めることができる。	簡単な非斉次 2 階線形微分方程式の特殊解および一般解を求めることができる。	斉次 2 階線形微分方程式の一般解を求めることができる。	斉次 2 階線形微分方程式の一般解を求めることができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理 I (Applied Physics I)		田上慎 (非常勤)	3	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	各工学コースの専門科目を学ぶ際に必須となる基礎事項を学ぶ。自然現象の原理・法則の学習を通して物理的思考力の養成をはかる。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義が中心となる。理解を深めるための問題演習も適宜行う。 予習，復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電子、原子、原子核の基本的性質について理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
電子の電荷と質量	陰極線の性質、電子の電荷、質量の求め方について理解する。					4
光の粒子性	光電効果、コンプトン散乱から光量子仮説を理解する。					4
X 線	X 線の発生、回折、干渉について理解する。					4
電子の波動性	物質波の概念を理解する。					2
演習						2
原子模型	ボーアモデルについて理解する。					5
原子核	核分裂について理解する。					5
素粒子	素粒子について理解する。					2
演習						2
						計 30
学業成績の評価方法	成績は 2 回の定期試験とレポート課題等の結果から総合的に評価する。定期試験と課題等の評価比率は 6 : 4 とする。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「高専の物理 第 5 版」和達 三樹監修、小暮 陽三編集 (森北出版), 補助教材: 「高専の物理問題集 第 3 版」田中 富士男編著、大多喜 重明、岡田 克彦、大古殿 秀穂、工藤 康紀 著 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	電子、原子、原子核の基本的性質について、応用問題を解くことが出来る	電子、原子、原子核の基本的性質について、標準的な問題を解くことができる	電子、原子、原子核の基本的性質について、初歩的な問題を解くことができる	電子、原子、原子核の基本的性質について、初歩的な問題を解くことができない		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報通信工学実験・実習Ⅱ (Experiments and Practice of Information and TelecommunicationⅡ)		齊藤敏治(常勤)・尾上泰基(常勤)・設楽勇(常勤)・佐藤暢恭(非常勤/実務)	3	4	通年 4時間	必修
授業の概要	クラスを4班に分割し、情報工学、通信工学、計算機工学、電子工学の各分野の実験を行う。本実験では、座学内容の理解を深めさせることに加え、実験レポートの作成にも力点を置いている。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	実験に関する講義を行い、実験を進めレポート指導を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 各分野の実験内容が理解できる 2. 実験レポートの作成手順を習得できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E(応用力・実践力)総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学習	レポートの書き方、班編制及び諸注意					4
〔情報工学〕 ネットワークサーバーの構築	OSのインストール IPアドレス等の設定 ネームサーバー メールサーバー、POP、IMAP Webサーバー データ処理及びグラフ化					28
〔通信工学〕 通信方式のなどの実験	LCフィルタ 発振回路 AM変復調 FM変復調					28
〔計算機工学〕 ハードウェアの実験	デジタル回路 論理回路 波形整形 HDL基礎 回路製作					28
〔電子工学〕 回路素子の物性実験	ダイオードの諸特性 バイポーラトランジスタの静特性 FETの静特性 トランジスタの動特性 オペアンプによる加減算回路					28
レポート指導						4
						計120
学業成績の評価方法	全ての実験を行い、レポート提出をもって総合的に評価する。					
関連科目	情報通信工学実験・実習Ⅰ・コンピュータ工学Ⅰ・デジタル回路Ⅱ・デジタル回路Ⅰ・電気回路Ⅰ・通信工学Ⅰ・半導体工学Ⅰ・コンピュータネットワークⅠ・情報通信工学実験・実習Ⅲ					
教科書・副読本	その他:プリントを使用					
評価(ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	ぎりぎりの到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)		
1	各実験において目的を十分に理解し、他の実験項目との関連性も把握し、効率的な実験実施ができる	各実験において目的を十分に理解し、効率的な実験実施ができる	各実験において、手順を確認しながら実験実施ができ、実験結果から実験目的を理解できる	各実験において手順を確認しながら実験を行うことができるが、実験目的を理解することができない		
2	技術レポートに必要な作成手順を理解し、自分以外の技術者に追実験が的確に行えるレポートを作成することができる。	技術レポートの作成手順を理解し、行った実験のレポートを期限以内に提出することができる	技術レポートの作成手順を把握し、実験担当者と相談を行いながらレポートが提出できる。	実験担当者と相談をしながらレポートを作成することができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
医工連携概論 (Introduction of medical-engineering cooperation)		大田黒紘之 (非常勤)	3	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	医学と工学に関連した創造的な複合領域の新規技術の動向を AI 関連技術を中心として学ぶ。学習内容をプロジェクト科目への展開や卒業研究などに生かす。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	オムニバス形式で実施する。プロジェクト科目に役立つ工学的な内容を中心としたコース関連の先端関連技術を学ぶ。また、最先端技術の学習やニーズの把握を目的とした施設見学を含む。講義の実施順序は変更になる場合がある。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 医工学分野と先端技術の関わりを理解し、学習内容をまとめて他者に説明することができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	科目の位置づけとシラバスの内容と評価方法を説明する					2
最先端技術 1	IoT 技術、画像処理技術に関して学ぶ					4
最先端技術 2	ロボティクスに関して学ぶ (外部講師)					2
最先端技術 3	ヒューマンインターフェース、認知・生体機能に関して学ぶ (外部講師・常勤教員)					6
生体機能の学習 1	生体情報モジュールを用いた演習を行う					4
最先端技術 4	AI 関連技術、ディープラーニングに関して学ぶ					4
最先端技術 5	AI 関連技術の医工学分野への応用に関して学ぶ					2
施設見学	医工連携あるいは AI 関連の施設見学を行う					2
生体機能の学習 2	生体モジュールを用いた演習を行う					2
まとめ	学習内容に関するまとめを行う					2
						計 30
学業成績の評価方法	レポート、提出物の取組状況 70 %、成果発表 30 % として評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 講師が用意した自作資料を用いる					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	医工学分野と先端技術の関わりを理解し、学習内容をまとめて他者に説明することができる。	医工学分野と先端技術の関わりを理解し、学習内容をまとめることができる。	医工学分野と先端技術の関わりを基礎知識を理解し、学習内容をまとめることができる。	医工学分野と先端技術の関わりを基礎知識を理解し、学習内容をまとめることができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
オブジェクト指向入門 (Introduction of object-oriented programming)		望月尊仁 (非常勤)	3	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	C 言語に関する標準的な知識を有していることを前提に、Python の基礎を学ぶ。後半は各種ライブラリの活用方法を理解し、複雑な処理も簡潔なプログラムで実行出来ることを学ぶ。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	はじめに今回の学習内容を解説する。次に、学生はプログラミング課題に取り組む。学生は、教員の解説を注意深く聴くこと、自主的にプログラミング課題に取り組み、これを完成させること。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. Python 言語を用いた基本プログラムを読むことができる。 2. 規定されたアルゴリズムから基本プログラムを Python 言語で実装できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	ガイダンス					1
基礎	プログラミング環境の使い方					1
関数	関数の使い方について学習する。					4
データ構造	文字列、リスト、辞書等、python 特有のデータ構造を理解する。					6
制御構造	条件分岐、繰り返しについて理解する。					6
ファイル入出力	よく使われるデータ形式 (csv, json, xml 等) の入出力方法を理解する。					6
ライブラリの使い方	各種ライブラリの使い方を理解する					6
						計 30
学業成績の評価方法	取組状況により判断する					
関連科目						
教科書・副読本	参考書: 「図解! Python のツボとコツがゼッタイにわかる本 “超”入門編」立山秀利 (秀和システム)・「図解! Python のツボとコツがゼッタイにわかる本 プログラミング実践編」立山 秀利 (秀和システム)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	python 言語を用いた高度な基本的なプログラムを読むことができる。	python 言語を用いた基本的なプログラムを読むことができる。	python 言語を用いた簡単な基本的なプログラムを読むことができる。	python 言語を用いたプログラムを読むことができない。		
2	規定された高度なアルゴリズムから基本プログラムを Python 言語で実装できる。	規定された基本的なアルゴリズムから基本プログラムを Python 言語で実装できる。	規定された簡単なアルゴリズムから基本プログラムを Python 言語で実装できる。	基本プログラムを Python 言語で実装できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電気回路 III (Electric Circuits III)		浅井秀敏 (非常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	電気電子系の工学技術を習得するうえで、電気回路は欠くことの出来ない基礎科目である。第 2、3 学年で学習した事項を基礎としてより発展した、過渡現象について講義する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習を多く取り入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 過渡現象について理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
【前期】						
ガイダンス						1
過渡現象 I	直流回路 (R－L、R－C 等の回路) についての復習					4
	練習問題					4
過渡現象 II	直流回路：R－L－C 直列回路					3
	直流回路：応用回路					4
	練習問題					4
過渡現象 III	パルス回路：積分回路、微分回路					2
過渡現象 IV	交流回路：R－L、R－C、R－L－C 直列回路					6
	練習問題 (応用問題含む)					2
						計 30
学業成績の評価方法	試験得点をもとに決定する。学習習熟度を向上させるために、補講や追加の試験、課題を実施する場合がある。					
関連科目	電気回路 I・電気回路 II					
教科書・副読本	副読本: 「よくわかる過渡現象」奥平鎮正 (森北出版)・「専修学校教科書シリーズ 2 電気回路 (2)」阿部鍼一、柏谷英一、亀田俊夫、中場十三郎 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	教員からの補助が無くても、過渡現象について説明し、それを応用できる。	教員からの補助が無くても、過渡現象について説明でき、基本回路を解くことができる。	教員からの補助があれば、過渡現象の各事項について説明できる。	過渡現象について説明できない、または基本回路について計算ができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電磁気学 III (Electromagnetism III)		高野邦彦 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	電磁気学は電気電子・情報通信工学を学ぶ上で極めて重要な基礎科目である。ベクトル解析の立場から、これまでに学んだ電磁気学の各内容を再度学習する。ベクトル場の表し方、微分、積分についても概説・演習をしながら静電界、静磁界、動電界、動磁界を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	原理説明および演習により、反復学習形式で進める。学生の理解度に応じて、時間配分を変更したり、追加の試験や補講を実施する場合がある。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 電磁気学の各法則と数式の間関係を理解できる。 2. 電磁気学の各法則を用い、ベクトル量のものはベクトル量として、各物理量の定量計算ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本講義の進め方、評価方法について説明する。					
ビオ・サバールの法則 (新型コロナウイルスの感染拡大に伴う、電磁気学Ⅱからの繰り越し。)	ビオ・サバールの法則を学び、円形コイルに流れる電流が作る磁界の計算法を習得する。時間的に余裕があれば方形回路における磁界計算についても言及する。					5
ベクトル計算の基礎	ベクトル場の表し方、ベクトル計算の基礎を学ぶ。					2
点電荷が作る電界の計算	点電荷が作る電界ベクトルの計算法を学ぶ。					6
線積分の考え方と計算法	ベクトル場に対する線積分の考え方を学び、その計算法を習得する。					4
電界ベクトルと電位の関係	電界ベクトルと電位 (スカラー) の関係を学ぶ。					4
等電位面と電気力線	等電位面と電気力線の関係を復習する。					2
電位の傾斜と gradV	電位の傾斜と gradV について学ぶ。					4
ベクトル場の発散	電界ベクトルを例に、ベクトル場の発散 (ダイバージェンス) の考え方を学ぶ。					4
ベクトル場の面積分	ベクトル場の面積分の考え方を学び、その計算法を習得する。					2
ガウスの定理	ガウスの法則について学び、対称性のある電荷分布によって生じる電界の計算法について習得する。					8
アンペアの周回積分の法則と電流密度	アンペアの周回積分の法則の考え方を復習し、対称性のある電流分布によって生じる磁界の計算法を習得する。					7
ベクトル場の回転	磁界ベクトルを例に、ベクトルが作る渦について学び、ローテーションの意味および計算法を習得する。					3
ストークスの定理とアンペアの周回積分の法則の関係	ストークスの定理とアンペアの周回積分の法則 (微分形) について学ぶ。					2
ファラデーの電磁誘導の法則	電磁誘導の法則の微分形について学習する。					1
変位電流の考え方	変位電流の考え方について学ぶ。					1
マクスウェルの方程式と、真空中のマクスウェルの方程式	マクスウェルの方程式の持つ意味と、真空中の同方程式について学習する。					1
波動方程式の解と平面波	平面電磁波における波動方程式の解について学ぶ。					4
						計 60
学業成績の評価方法	試験結果に特別点 (レポート、演習、授業態度) を加味して総合的に評価する。学習習熟度を向上させるために、追加の試験等を実施する場合がある。					
関連科目	電磁気学Ⅰ・電磁気学Ⅱ・電磁気学演習・電気回路Ⅰ・電気回路Ⅱ・電気回路Ⅲ・情報通信工学実験・実習Ⅰ・情報通信工学実験・実習Ⅱ・情報通信工学実験・実習Ⅲ・光・電磁波工学・電波伝搬工学・アンテナ工学・半導体工学Ⅰ および、関連する専門科目・基礎科目。					
教科書・副読本	教科書: 「電気磁気学」石井 良博 (コロナ社), 副読本: 「絵ときでわかる電気磁気」高橋寛 福田 務 坂本篤 (オーム社), 参考書: 「電磁気学ノート (改訂版)」藤田 広一 (コロナ社)・「詳細 電磁気学演習」後藤憲一 山崎修一郎 (共立出版)・「新版 電磁気学の基礎」斉藤幸喜 宮代彰一 高橋清 (森北出版), その他: 参考資料を配布する。(教科書は前年度購入のものを継続して使用)					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	教員からの助けが無くても、電磁気学の各法則と数式の関係の説明でき、学習内容を応用できる。	教員からの補助指導が無くても、電磁気学の各法則と数式の関係の説明できる。	教員からの助けがあれば、電磁気学の各法則と数式の関係の説明できる。	電磁気学の各法則と数式の関係の説明できない。
2	自分で考えながら、電磁気学の各法則を用いて、他分野との融合問題においても各物理量の定量計算ができる。	教科書や補助資料を利用すれば、電磁気学の各法則を用いた各物理量の定量計算ができる。	教員からの助けがあれば、電磁気学の各法則を用いた各物理量の定量計算ができる。	電磁気学の各法則を用いた各物理量の定量計算ができない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電子回路 II (Electronic Circuits II)		設楽勇 (常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	オペアンプの動作と基本回路について理解し、どのような応用があるか紹介する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として、理解を深めるために演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. オペアンプの使い方を理解できる。 2. オペアンプの基本的な回路を理解できる。 3. 目的に応じてオペアンプの選択ができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	授業内容の概略を説明する。					2
2. 非反転アンプ	非反転アンプについて説明する。					2
3. 反転アンプ	反転アンプについて説明する。					2
4. 回路の設計	オペアンプ回路の設計について抵抗値を中心に説明する。					2
5. オペアンプの考え方	オペアンプ回路の解き方について説明する。					2
6. 加算回路	アナログにおける電圧の加算について、オペアンプの加算回路を用いて説明する。					2
7. 演習	演習問題を解く					2
8. 差動アンプまたは減算回路	差動（または減算）回路について説明を行う。					2
9. ボルテージフォロア	ボルテージフォロアの概略を説明する。					2
10. ボルテージフォロア	ボルテージフォロアの詳細について説明する。					2
11. インストルメンテーションアンプ	インストルメンテーションについて説明する。					2
12. 応用回路 (電流－電圧コンバータ他)	応用回路について説明する。					4
14. 演習	今まで学習した回路について演習問題を解く					2
15. 解説	学習内容について解説する					2
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の定期試験と、授業への取り組み姿勢をもとに評価する。					
関連科目	電子回路 I・電気回路 I・電気回路 II					
教科書・副読本	教科書: 「オペアンプから始める電子回路入門 第 2 版」別府俊幸, 福井康裕共著 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	オペアンプの使い方が理解できており、説明を受けなくても実験も可能である。	オペアンプを理解しているが、デフォルト表現が理解できず、補足説明を受けないとオペアンプを使用することができない。	最初から説明を受けないと、使用することができない。	説明が理解できず、使用することができない。		
2	回路を理解し、増幅度の設計ができる。	与えられた回路の増幅度が計算できる。	増幅度を計算するに当たって、回路を流れる電流を示すことができる。	電流がどのように流れるか示すことができない。		
3	使用目的に応じて、最適なオペアンプを選択できる。	使用目的に応じて、オペアンプを選択できるが、最も性能が高いオペアンプであるとは限らない。	説明を受けないと、目的に応じたオペアンプを選択できない。	使用目的によって、オペアンプに種類があることを理解できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
コンピュータ工学 II (Computer Engineering II)		鈴木達夫 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	コンピュータや映像信号処理システムの動作原理・内部構造を学習する。ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いたマイクロプロセッサの設計手法について学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心として進めるが、演習を多く取り入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. コンピュータの動作原理・内部構造を理解できる 2. ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて簡単なマイクロプロセッサを設計できる 3. 映像処理システムの動作原理を理解できる 4. 画像処理手法を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
マイクロプロセッサの基本構成	マイクロプロセッサの基本機能と構成					2
ハードウェア記述言語を用いたマイクロプロセッサの設計 I	マイクロプロセッサの命令セットアーキテクチャ、メモリのアクセスタイミング、スタックとキュー					8
ハードウェア記述言語を用いたマイクロプロセッサの設計 II	ハードウェア記述言語を用いたマイクロプロセッサの具体的な設計方法					20
						計 30
デジタル通信手法	シリアル通信とパラレル通信、ハンドシェーク、調歩同期式通信					2
様々な信号処理手法	割り込みと例外処理、RISC と CISC、パイプライン処理と並列処理					2
映像信号処理システム I	映像信号処理システムの基本構成 NTSC ビデオ信号タイミング規格					4
映像信号処理システム II	地上デジタルテレビ放送					2
映像信号処理システム III	CCD 撮像素子					2
画像処理手法 I	画素ごとの濃淡変換 トーンカーブ、ヒストグラム平坦化、濃淡の反転、2 値化					2
画像処理手法 II	領域に基づく濃淡変換 空間フィルタリング、平滑化、エッジ抽出 (微分フィルタ、ラプラシアンフィルタ)、鮮鋭化					3
画像処理手法 III	周波数領域におけるフィルタリング 画像のフーリエ変換、周波数フィルタリング、ローパスフィルタなど、空間フィルタリングと周波数フィルタリングの関係					3
画像処理手法 IV	幾何学的変換 線形変換 (拡大・縮小、回転、鏡映、スキュー)、同次座標とアフィン変換・射影変換、画像の再標本化と補間					3
画像処理手法 V	2 値画像処理 2 値化 (判別分析法)、連結性、輪郭追跡、収縮・膨張処理、ラベリング、形状特徴パラメータ、距離、細線化処理、ベクトル化					3
画像処理手法 VI	動画画像処理 背景差分法による移動物体検出、フレーム間差分法による移動物体検出					2
後期期末試験	後期期末試験					2
						計 30
						計 60
学業成績の評価方法	成績は 4 回の定期試験の得点の平均点とする。定期試験で 80 点未満の場合、再試を受験してもらうことがある。再試を実施した場合には、その定期試験の得点は、本試験の得点と再試の得点の平均とする。この場合、本試験で 80 点以上をとって再試を免除された学生については、再試の得点を 100 点とする。なお、正当な理由なく再試を欠席した場合は、再試の点数は本試験の点数の 90 % とする。課題を提出しなかったり、授業中の質問に答えられないなど授業態度が良くない場合には、30 点を上限として減点する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「デジタル画像処理 [改訂第二版]」奥富正敏 (CG -ARTS 協会)					

評価 (ループリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	コンピュータの動作原理・内部構造を説明でき、具体的な応用例について説明することができる。	コンピュータの動作原理・内部構造を説明することができる。	コンピュータの動作原理・内部構造の知識を有している。	コンピュータの動作原理・内部構造がわからない。
2	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて複雑なマイクロプロセッサを迅速正確に設計することができる。	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて簡単なマイクロプロセッサを設計することができる。	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いた簡単なマイクロプロセッサの設計の知識を有している。	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いた簡単なマイクロプロセッサの設計がわからない。
3	映像処理システムの動作原理を説明でき、具体的な応用方法について説明することができる。	映像処理システムの動作原理を説明することができる。	映像処理システムの知識を有している。	映像処理システムがわからない。
4	画像処理手法を説明することができ、具体的な応用方法について説明することができる。	画像処理手法を説明することができる。	画像処理手法の知識を有している。	画像処理手法がわからない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
アルゴリズムとデータ構造 (Algorithms and Data Structures)		西澤正己 (非常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	計算機によるデータ処理を実現するために必要な基本的概念であるデータ構造とアルゴリズムについて学ぶ。 計算量の考え方、基本的なデータ構造およびその操作、さらに整列，探索の習得を目指す。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義および演習を実施する。 予習，復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基本的なデータ構造をプログラム言語を用いて実装できる。 2. 計算量を求めることできる 3. 探索法を説明できる。 4. 基本的な整列手法を説明できる。 5. 基本的なリスト構造を説明できる 6. ハッシュ法を説明できる 7. 木構造を説明できる 8. グラフ構造を説明できる 9. 文字列探索方法を説明できる 10. 課題提出を期限内に行うことができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学習	講義の内容，進め方，評価方法についてシラバスで確認する					2
基本的なプログラム構造	計算機内部におけるプログラムの動作手順とプログラムの構造について理解する					4
基本的なデータ構造	データ型、配列、構造体とポインタ、スタックについて実装できる					4
計算量	計算量を求めることができる					2
探索法	線形探索と 2 分探索について理解する					4
探索法	探索法を理解する。					12
まとめ	前期のまとめを行う。					2
						計 30
リスト構造	リスト構造を理解する					8
ハッシュ	ハッシュ法について理解する。					4
木構造	木構造について理解する。					6
グラフ構造	グラフ構造について理解する。					6
探索アルゴリズムのまとめ	探索アルゴリズムのまとめを行う。					2
文字列検索	文字列検索について理解する。					4
						計 30
						計 60
学業成績の評価方法	4 回の試験結果と課題の評価にて総合評価を行う。					
関連科目	基本プログラミングⅠ・基本プログラミングⅡ・情報数学					
教科書・副読本	教科書: 「C をさらに理解しながら学ぶ データ構造とアルゴリズム」 森元 逞 (共立出版)					

評価 (ループリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	データ型、構造体を効率よく用いてプログラム中に実装できる	データ型、構造体を用いて効果的なプログラムを作成できる	プログラム中に構造体を用いることができる	プログラム中に構造体を用いることができない
2	アルゴリズムによって計算量を把握することができ、計算量から適切なアルゴリズムを選択することができる	計算量を把握することができ、計算量の違いから計算にかかる時間を判断することができる。	計算量を推定することができる。	計算量を推定することができない。
3	種々の探索方法を理解し、目的に応じて探索方法を選択することができる。	種々の探索方法を理解し、実装することができる	指定された探索方法をプログラムに実装することができる。	探索方法をプログラムに実装することができない
4	種々の整列方法を理解し、目的に応じて整列方法を選択することができ、プログラムに実装することができる。	種々の整列方法を理解し、プログラムに実装することができる。	指定された整列方法をプログラムに実装することができる。	整列方法をプログラムに実装することができない
5	種々のリスト構造を理解し、目的に応じてリスト構造を選択することができ、プログラムに実装することができる。	種々のリスト構造を理解し、プログラムに実装することができる。	指定されたリスト構造をプログラムに実装することができる。	リスト構造をプログラムに実装することができない。
6	ハッシュ方法を理解し、問題に応じてハッシュ法を効果的に取り入れ、プログラムに実装することができる。	ハッシュ法を理解し、プログラムに実装することができる	ハッシュ法を含む問題を提示された場合にプログラムに実装することができる。	ハッシュ法をプログラムに実装することができない。
7	種々の木構造を理解し、目的に応じて木構造を選択でき、効率的なプログラムを作成することができる	種々の木構造を理解し、効率的なプログラムを作成することができる。	与えられた木構造を含む問題のプログラムを作成することができる	木構造を含む問題のプログラムを作成することができない。
8	グラフ構造を理解し、効率的な問題解決にグラフ構造を用いることができる。	グラフ構造を理解し、効率的なプログラムを作成することができる。	グラフ構造を含む問題でプログラムを作成することができる。	グラフ構造を含む問題でプログラムを作成することができない
9	文字列探査方法を理解し、字句解析等を用いて問題解決に文字列探査を適応することができる。	文字列探査を理解し、問題解決に文字列探査を適応することができる。	文字列探査の問題についてプログラムを作成することができる。	文字列探査の問題においてプログラムを作成することができない。
10	与えられた課題を適切に判断して、最も効果的なアルゴリズムを用いて期限内に提出することができる。	与えられた課題に対して、効果的なアルゴリズムを用いて期限内に提出することができる。	与えられた課題に対して期限内に提出することができる。	与えられた課題に対して期限内に提出することができない

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
コンピュータネットワーク I (Basic study of Computer Network I)		高崎和之 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	コンピュータが形成する様々なネットワーク形態を学ぶと共に、構造、プロトコル、規格などの基本事項を習得し、イーサネットや TCP/IP ネットワークのシステム構築ができる能力を養う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、関連事項について必要な場合は実習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. ネットワーク階層構造が理解できる 2. ネットワークの種別と特性が説明できる 3. イーサネットの構造やシステム計画のための知識を獲得できる 4. TCP/IP ネットワークのシステム構築が説明できる 5. セキュリティに関して基本項目を確認できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	学習前のコンピュータネットワークに関する概念を各自明確にする。ガイダンスを通じて情報通信におけるネットワーク工学の重要性が理解できる。					2
ネットワークアーキテクチャ	各種通信におけるネットワーク形態やその進展の歴史が理解できる。					6
物理層と伝送計算	デジタル信号の基礎事項と伝送媒体、経路、情報転送方式の基礎を学び、伝送速度や効率の計算が行える。					6
データリンク層	フレーム化や衝突判定の概念が説明できる					6
イーサネット構造	イーサネットの構造を説明できる					4
LAN 規格	LAN 開発の経緯と最新動向が把握できる					2
ネットワーク層	ネットワーク層の基本機能について理解できる					4
IP アドレッシング	IP アドレスの利用設計ができる。					2
IP ルーティング	最短経路アルゴリズムが理解できる					4
TCP/IP のプロトコル	TCP/IP のプロトコルが説明できる					4
トランスポート層	トランスポート層の働き、ソケット/ポート番号の理解できる					2
ネットワークサービス	インターネット上で利用されている各種サービスについて理解できる					4
Web システム	WWW から Web システムへの移行の歴史と Web の仕組み及び大規模 Web サーバの構築の必要性が理解できる					4
モバイルシステム	ネットワークにおけるリモートアクセスに関して理解でき、問題点が把握できる					4
セキュリティの概要	セキュリティ対策の必要性和概要が理解できる					2
ファイアウォール技術	ファイアウォール技術について理解できる					2
暗号化と認証	暗号化と認証技術について基本的な内容が理解できる					2
						計 60
学業成績の評価方法	4 回の定期試験の得点により評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「ネットワーク工学 第 2 版」 村上 泰司 (森北出版)					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	OSI 参照モデルを用いてネットワークの階層構造が理解でき、各層の役割を説明できる	ネットワークの階層構造を OSI 参照モデルを用いて各層の役割を説明することができる	ネットワークの階層構造を OSI 参照モデルを用いて説明することができる	ネットワークの階層構造を OSI 参照モデルを用いて説明することができない
2	有線、無線ネットワークの特徴を理解して、目的に応じて選択することができる。	有線、無線ネットワークの違いと伝送速度の違いを説明することができる。	有線、無線ネットワークの基本的技術要件を説明することができる	有線、無線ネットワークの基本的技術要件を説明することができない
3	イーサネットの階層構造が理解でき、既存のシステムを理解することができる。	既存のシステムを理解することができる。	既存のシステムを説明することができる	既存のシステムを説明することができない
4	TCP の応答手続きが説明でき、応答反応を手順を追って説明できる	TCP と UDP の接続手続きの違いを説明でき、応答手続きを示すことができる	TCP と UDP の接続手続きの違いを説明できる	TCP と UDP の接続手続きの違いを説明できない
5	情報セキュリティの基本項目を説明することができ、情報管理について適切な方法を提示することができる	情報セキュリティの基本項目を説明することができる	情報セキュリティの基本項目を提示することができる	情報セキュリティの基本項目を提示することができない

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
通信工学 I (Telecommunication I)		高田拓 (常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	アナログ通信を主体に、その基礎であるフーリエ解析、アナログ変復調、アナログ送受信機、雑音について学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	板書による説明を中心とし、演習を通して習熟度を高める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 通信工学の基礎知識を習得し、活用できる 2. 信号解析に必要な手法を習得し、フーリエ積分、フーリエ級数の物理的意味を理解できる 3. 各種変調方式の基本的事項と特徴を理解し説明できる 4. 雑音についての基礎知識を理解し説明できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス・通信工学入門	通信工学の授業の概要を理解する					2
情報の符号化	音声信号、画像信号を説明するための基本用語が説明できる					4
信号解析	周期関数のフーリエ級数展開およびフーリエ変換ができる					8
	フーリエ変換の性質を理解し、畳込み積分ができる					6
通信路	有線、無線などの通信路について学ぶ					6
演習						2
アナログ変調方式	AM 変調、FM 変調、パルス変調について学ぶ					10
雑音の解析、ディジタル変調の導入	雑音の解析を学び、OOK、FSK、PSK、QAM の概要について学ぶ					8
多元接続方式	FDMA、TDMA、CDMA の違いを説明できる					8
通信工学のまとめ	通信工学全般の問題演習を行う					6
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験 60 %、課題提出 20 %、取組状況 20 %とする。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書:「通信工学」竹下鉄夫 吉川英機 (コロナ社), 参考書:「工学基礎フーリエ解析とその応用 [新訂版]」畑上到 (数理工学社)・「情報通信工学」相河 聡 (森北出版), その他: フリーテキスト・					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	与えられた伝送回路についての的確に伝送量を計算できる。	基本的な伝送回路の伝送量を計算できる。	種々の伝送量について理解し、数式表現できる。	種々の伝送量を理解していない。		
2	数式で与えられた信号に対するフーリエ変換ができる。	基本的な周期波形に対するフーリエ級数展開やフーリエ変換ができる。	サンプリング定理を含むフーリエ積分、フーリエ級数の物理的意味を理解し、数式表現できる。	フーリエ積分・フーリエ級数を理解していない。		
3	数式で与えられた信号の各種変調方式による変調度、スペクトルが計算できる。	信号が単信号の場合の各種変調方式による変調度、スペクトルを理解している。	各種変調方式の基本的特徴と長短を理解し、それらの変調信号を数式表現できる。	各種変調方式を理解していない。		
4	与えられた回路での雑音の評価値を計算できる。	基本的な雑音の評価値を計算できる。	雑音とその評価基準を理解し、数式表現できる。	雑音とその評価基準を理解していない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用数学 II (Applied Mathematics II)		大田将之 (非常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	フーリエ級数は、波に関する現象を解析する上で特に重要な道具である。フーリエ級数の基本的な性質について論じる。また、制御工学などでよく用いられるラプラス変換にも言及し、定数係数線形微分方程式の解法への応用などを論じる。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. フーリエ級数の意味およびその性質を理解し、基本的な計算技術を修得できる。 2. ラプラス変換の意味およびその性質を理解し、基本的な計算技術を修得できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
フーリエ級数	フーリエ級数の定義と概念を理解すること。					14
ラプラス変換	ラプラス変換の定義と概念を理解すること。					5
ラプラス変換の性質	ラプラス変換のいくつかの性質を理解すること。					5
ラプラス逆変換と逆変換の公式	ラプラス逆変換の意味を理解し、その技法を習得すること。					4
定数係数線形微分方程式の解法	定数係数線形微分方程式への応用を修得すること。					2
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の定期試験の得点 (80 %) と課題・取組状況 (20 %) から評価する。なお、状況により再試験を実施することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「基礎解析学 改訂版」 矢野健太郎、石原繁 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	一般の周期をもつ関数のフーリエ級数展開ができる。	フーリエ級数の意味およびその性質の理解はほぼできていて、周期が 2π の簡単な関数についてフーリエ級数展開ができる。	フーリエ級数の性質の理解は不十分であるが、周期 2π の矩形関数などの簡単な関数のフーリエ級数展開はできる。	フーリエ級数の意味およびその性質を理解できず、基本的な計算技術を修得できない。		
2	一般的な関数のラプラス変換・逆変換ができ、それらを利用して定数係数線形微分方程式を解くことができる。	ラプラス変換の各種の性質を用いて、簡単な関数の変換・逆変換をすることができる。	ラプラス変換の各種の性質を用いて、変換をすることは十分ではないが、簡単な変換・逆変換はできる。	基本的な関数のラプラス変換および逆変換ができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用数学 III (Applied Mathematics III)		藤川卓也 (非常勤)	4	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	3 年までに学んできた数学を基礎として、複素変数の関数とその微分・積分について学習する。実変数から複素変数への拡張はきわめて自然である。複素変数の関数は広く工学の分野で応用される。特に流体力学系、制御工学、電気工学系で必要となる。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心とするが、理解を深めるための問題演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 複素関数の意味およびその微分法を理解し、基本的な計算をすることができる。 2. 複素関数の積分法を理解し、基本的な計算をすることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
複素数の定義と複素平面および複素数の極形式	複素数および複素平面の定義と概念を理解する。					6
n 乗根	複素数の n 乗根の意味を理解し、その求め方を理解する。					4
数列・級数・関数および正則関数	複素数による数列と級数および正則関数について理解する。					4
中間試験	定着度の確認					1
正則関数の定義とコーシー・リーマンの方程式	正則関数の定義およびコーシー・リーマンの方程式との関係を理解する。					6
基本的な正則関数	各種の正則関数の性質を学ぶ。					9
複素変数関数の積分とコーシーの定理	複素変数による関数の積分法およびコーシーの定理の意味を理解する。					4
コーシーの積分表示	コーシーの積分表示の意味とその応用を習得し、具体的に積分計算ができる。					6
テーラー展開・ローラン展開	テーラー展開・ローラン展開の意味を理解し、具体的に計算できる。					4
中間試験	定着度の確認					1
極と留数の定義および留数の求め方	極と留数の定義を理解し、実際に留数を計算できる。					6
留数定理	留数定理の意味を理解し、基本的な計算技術を習得する。					5
留数の応用	留数をいろいろな計算に応用する技術を学ぶ。					4
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験の得点 (80 %) と課題・取組状況 (20 %) から評価する。なお、状況により再試験を実施することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「基礎解析学 改訂版」 矢野健太郎、石原繁 (裳華房)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	複素関数の微分法、多価関数に関する応用問題を解くことができる。	コーシーリーマン方程式、多値関数の意味を理解していて、必要な計算ができる。	複素関数の微分法の意味は理解できていないが、正則関数の微分計算はできる。	複素数の計算はできるが、複素関数の微分法を理解していない。極形式を理解していない。		
2	コーシーの積分定理や留数定理の意味を理解し、それらに関する応用問題を解くことができる。	コーシーの積分定理や留数定理の意味を理解し、それらに関する基本的な問題を解くことができる。	コーシーの積分定理や留数定理の意味は理解できていないが、それらに関する基本的な問題は解くことができる。	複素関数の積分法やコーシーの積分定理、留数定理を理解していない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理 II (Applied Physics II)		尾上泰基 (常勤)	4	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	ニュートン力学の運動方程式を基礎に、直線運動や円運動などについて講義する。特に、運動方程式を微分方程式を用いて解くことを学習する。また、微分方程式を解くための数学についても復習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義中心に行う。適宜、演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 運動方程式を微分方程式を用いて表すことができ、解を求めることができる。 2. 振動現象を微分方程式を用いて表すことができ、解を求めることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
数学の復習	オイラーの公式 微分方程式 積分					6
ニュートン力学	運動方程式 摩擦力 重力下での運動 空気抵抗					8
振動	円運動 振動 減衰振動					8
電気回路への応用	RL 回路、RC 回路 RLC 回路					4
期末試験						2
まとめ						2
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の試験 (70 %)、演習などの取り組み状況 (30 %) を総合的に判断して評価する。					
関連科目	物理 I・物理 II・物理 III・解析学基礎					
教科書・副読本	参考書: 「納得しながら基礎力学」 岸野正剛 (朝倉書店)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	微分方程式で書かれた運動方程式を理解し、解くことができる。	微分方程式で書かれた運動方程式を理解できる。	運動方程式を理解できる。	運動方程式を理解できない。		
2	微分方程式で書かれた振動現象を理解し、解くことができる。	微分方程式で書かれた振動現象を理解できる。	振動現象を理解できる。	振動現象を理解できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
半導体工学 I (Semiconductor Engineering I)		尾上泰基 (常勤)	4	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	電子の振る舞いを中心とした固体物性について講義する。特に、半導体のエネルギーバンドの概念を取り入れ、半導体素子の特性について学習する。 具体的には、半導体のエネルギーバンド図・PN 接合 (ダイオード)・半導体金属接合などについて物性的見地から講義する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に行う。 適宜、プリントなどを用いて演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. エネルギーバンド図を理解できる。 2. 空間電荷・拡散現象を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目		目標				時間
半導体の基礎物理		結晶と共有結合 エネルギーバンド図の概念				4
エネルギーバンド図		真性半導体 n 型半導体と p 型半導体 pn 接合のエネルギーバンド図 空間電荷領域と拡散現象				12
ダイオード		pn 接合ダイオード トンネルダイオード 半導体と金属の接合				10
試験						2
まとめ		総復習				2
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の試験 (70 %)、演習などへの取組状況 (30 %) を総合的に判断して評価する。					
関連科目	電磁気学 III					
教科書・副読本	教科書: 「現代 半導体デバイスの基礎」 岸野正剛 (オーム社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	与えられた数値から PN 接合のエネルギーバンド図を描画できる。	PN 接合のエネルギーバンド図を描画できる。	p 型と n 型の違いをエネルギーバンド図で描画できる。	エネルギーバンド図から p 型と n 型を区別できない。		
2	拡散方程式から内部電界を求めることができる。	エネルギーバンド図から内部ポテンシャルを計算できる。	空間電荷領域の成り立ちを説明できる。	空間電荷領域を理解できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報通信工学実験・実習 III (Experiments and Practice of Information and Telecommunication III)		鈴木弘 (常勤)・山田美帆 (常勤)・生方俊典 (非常勤)・平栗健史 (非常勤)	4	2	前期 4 時間	必修
授業の概要	クラスを 4 班に分割し、情報工学，通信工学，計算機工学，電子工学の各分野の実験を行う．本実験では，座学内容の理解を深めさせることに加え，実験レポートの作成にも力点を置いている．					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	実験に関する講義を行い，実験を進めレポート指導を行う． 予習，復習を行い自学自習の習慣を身につける．					
到達目標	1. 各分野の実験内容が理解できる 2. 実験内容をレポートにまとめることができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目		目標				時間
ガイダンス 〔情報工学〕 ネットワーク接続機器の測定・設定 〔通信工学〕 電磁波の実験 〔計算機工学〕 ハードウェアの実験 〔電子工学〕 増幅回路の設計 レポート指導		レポートの書き方，班編制及び諸注意				4
		ネットワークパフォーマンスの測定 ルーティング理解 ルータの設定				12
		マイクロ波 光通信				12
		PIC マイコン ステッピングモータ HDL				12
		トランジスタを用いた増幅回路の設計 オペアンプを用いた増幅回路の設計				12
		レポート、考察の書き方の指導				8
						計 60
学業成績の評価方法	全ての実験を行い，レポート提出をもって総合的に評価する．					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 各実験テーマごとにプリントを配布する					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	自発的に実験を行い、その内容を説明できる。また、その結果についての考察を自ら考えることができる。	自発的に実験を行い、その内容を説明できる。	教員の指導のもとで、実験を行うことができる。	教員の指導があっても実験を行うことができない。		
2	各実験の目的、結果をまとめることができる。また、自ら適切な考察をすることができる。	各実験の目的、結果をまとめることができる。また、自ら考察をすることができる。	教員の指導により実験結果をレポートにまとめることができる。	教員の指導があっても実験結果をレポートにまとめることができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報工学創造実習 I (Creative practice for software enginner I)		鈴木弘 (常勤)・蓑手智紀 (非常勤)	4	2	前期 4 時間	選択
授業の概要	ソフトウェア開発能力の習得は動機が重要で、また模倣や協調作業の繰り返して能力を向上させていく。これはものづくりにも共通するプロセスで、情報工学創造実習ではソフトウェア開発を通じて創造的なモノづくり志向を育成することを目的とする。使用する言語は開発事例の多いオブジェクト指向言語を用い、基本構造を学ぶとともに、実行確認や解析・評価テストの手法を学習させる。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	オブジェクト指向プログラミングの講義と演習を行いつつ、ソフト・ハード連携のプログラム演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. オブジェクト指向型言語に関して、基礎知識を習得できる 2. オブジェクト指向としてのクラス生成概念が理解できる 3. ソフトウェア開発の工程と管理の概念が理解できる 4. 自らソフトウェアの製作/改造ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	創造実習の意義と目的を理解する					2
統合ソフトウェア管理	統合ソフトウェアの利用方法を習得する。					2
オブジェクト指向言語の基礎知識	基本構造からクラス生成、アプリケーションまでを例題を通じて習得する。					24
既存プログラムの解析	インターネット上や書籍から既存プログラムを選択し、その構造やフローチャートを理解する。					12
ハードウェア連携	簡単な電子回路とワンボードコンピュータの連携を理解する					8
開発工程の計画	創造的工夫を基準に既存プログラムの改造内容、分担、目標、スケジュールなどの計画を策定する。					4
既存プログラムの改造	計画に従い、各自、既存プログラムの創造的改造を実施する。					4
開発内容の評価	改造内容及び開発工程の評価を行い、更なる改善点を提案することでソフトウェア開発への理解を深める。					4
						計 60
学業成績の評価方法	オブジェクト指向型プログラミングの習得具合、及び自ら探索した問題点に対するプロジェクトの提案内容、実施中の学習態度、理解具合、創造思考、発表内容、報告書から総合的に判断する。					
関連科目	情報工学創造実習 II(ED)					
教科書・副読本	その他: 別途資料を配布する					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	オブジェクト指向の三大要素をプログラミングで実行できる	オブジェクト指向の三大要素をプログラムで説明できる	オブジェクト指向の三大要素を説明できる	オブジェクト指向の三大要素を説明できない。(課題が 60 点未満)		
2	クラスのプログラムを理解して、新た作成したプログラムを実行できる	クラスのプログラムを理解して、改良したプログラムを実行できる	クラスのプログラムを理解して、機能を説明できる	クラスのプログラムを説明できない。(課題が 60 点未満)		
3	ソフトウェア開発の工程管理表を作成できる	ソフトウェア開発の工程管理項目と予定工数を列挙することができる	ソフトウェア開発の工程管理項目を挙げることができる	ソフトウェア開発の工程管理項目を挙げることができない。(報告書内容が 60 点未満)		
4	実行プログラムに独自のアイデアが盛り込まれている	既存プログラムに独自の改造が盛り込まれている	既存プログラムに指示された改造が実装できる	既存プログラムしか動作させられない。または改造できない。(発表による成果内容が 60 点未満)		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
通信工学創造実習Ⅰ (Creative practice for telecommunication enginnerⅠ)		若林良二(常勤)・大鳥浩史(非常勤)	4	2	前期 4時間	選択
授業の概要	通信システムのハードウェアを創造するには、まず既存の技術を基礎から学ぶことが大切である。本実習ではワンチップマイコンを用いてシリアル通信を非同期でパソコンと実現することで、データ伝送の基礎を学ぶ。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	並行して開講されている専門科目の進度を考慮しながら前半に、実習に必要な基礎知識・基礎技術を紹介した後、学生の自力により、ワンチップマイコンを用いた実習を行う。原則として教員は学生に求められた際に助言・サポートするにとどまり、学生主体で自由な発想の元で自主的な実習を行わせる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. シリアル通信について理解し、アセンブリ言語で PIC マイコン用のプログラムを作成できる。 2. はんだ付けなどを行い、基本的な電気回路を作成することができる。 3. ワンチップマイコンの基本的な扱いを修得し、プログラムを作成できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E(応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
全体ガイダンス	創造実習の必要性、取組み方、最終到達点を把握するとともに、通信工学創造実習Ⅰおよび情報工学創造実習Ⅰのガイダンスを行い、どちらの実習を選択するかの希望調査を実施する。					4
マイコン基礎	P I C の基礎を理解する。					4
通信基板の製作	パソコンとの通信に必要な回路を、回路図に基づいて製作する。					4
AD変換器	AD変換器の働きを理解し、PICマイコンに内蔵されたAD変換器を利用する方法を学習する。					4
データ通信	データ通信(主としてシリアル転送)の基礎を学習する。					4
シリアル転送(送信)	P C に文字データをシリアル転送するコードを作成する。					4
シリアル転送(受信)	P C からシリアル転送されたデータを受信するコードを作成する。					4
各種電子部品の制御	LEDや圧電ブザーなどを制御するプログラムの作成を通してPICマイコンの基本的な取扱いを修得する。					24
コンフィギュレーション	コンフィギュレーションパラメータの意味を理解し、適切な設定ができるようになる。					4
成果発表	本講義で学んだことを復習し、通信工学創造実習Ⅱへの接続をスムーズにする。					4
						計60
学業成績の評価方法	実習への取り組みの熱意など、授業への参加状況を主体に評価する。					
関連科目	通信工学創造実習Ⅱ(ED)					
教科書・副読本	参考書:「電子工作のためのPIC16F活用ガイドブック」後閑哲也(技術評論社)					
評価(ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	ぎりぎりの到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安(不可)		
1	フロー制御ができる。	非同期式通信ができる。	同期式通信ができる。	シリアル通信ができない。		
2	理想的なはんだ付けができる。	標準的なはんだ付けができる。	電気回路として動作するぎりぎりレベルのはんだ付けができる。	電気回路として動作するレベルのはんだ付けができない。		
3	命令郡を理解し、プログラムの効率化ができる。	命令郡を理解し、思い通りのプログラムを作成できる。	基本的なプログラムを作成できる。	プログラムを作成できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報工学創造実習 II(ED) (Creative practice for software enginner II)		鈴木弘 (常勤)・蓑手智紀 (非常勤)	4	2	後期 4 時間	選択
授業の概要	情報処理の開発能力の習得は動機が重要で、模倣や協調作業の繰り返しで能力を向上させていく。これはものづくりにも共通するプロセスで、本創造実習ではソフトウェア開発を通じて創造的なものづくり志向を育成することを目的とする。最終的には1チーム1名から3名でプロジェクトを組んで創造的な試作開発を試行する。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	講義と演習を中心とするが、関連事項について必要な場合は実習を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. ソフトウェア開発の工程と管理の概念が理解できる 2. 既存のプログラムを理解して、改良すべき点を明確化できる 3. プログラムを改良して、独自のアイデアに基づくソフトウェアを製作できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	創造実習の意義と目的を理解し、最終到達目安を把握					4
ものづくりの調査	グループに分かれ、制作の対象を決め、開発の計画を立てる					8
調査・設計	制作に必要な基礎知識を学び、設計を行う					8
仕様に基づく工程計画	仕様を基準にプログラムの作成内容、分担、目標、スケジュールなどの計画が策定できる。					8
プログラムの創造製作	計画に従い1名または3名以下のチームにより、プログラムの創造的製作が実施できる。					24
製作内容の評価	製作内容及び開発工程の評価を行い、更なる改善点を明確化できる。					8
						計 60
学業成績の評価方法	自ら設定した課題に対して解決するアイデアを実現することを合格の条件とし、実習への取組、創意工夫、技術能力、グループ内の協調性など、授業への取組を主体的に評価する。また、最終報告はプレゼンテーション形式とし、担当教員だけでなく、他の学生の評価も勘案する。					
関連科目	情報工学創造実習 I					
教科書・副読本	その他: 特に教科書は指定しない。適宜参考書などを紹介する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ソフトウェア開発の工程管理表を作成できる	ソフトウェア開発の工程管理項目と予定工数を列挙することができる	ソフトウェア開発の工程管理項目を挙げることができる	ソフトウェア開発の工程管理項目を挙げることができない。(報告書内容が60点未満)		
2	複数にわたる既存プログラムの修正ができ、統合することができる。	複数にわたる既存プログラムの修正ができる	単独の既存プログラムの修正ができる	単独の既存プログラムの修正ができない。(課題が60点未満)		
3	実行プログラムに独自のアイデアが盛り込まれている	既存プログラムに独自の改造が盛り込まれている	既存プログラムに指示された改造が実装できる	既存プログラムしか動作させられない。または改造できない。(発表による成果内容が60点未満)		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
通信工学創造実習 II(ED) (Creative practice for telecommunication enginner II)		高崎和之 (常勤)・大鳥浩史 (非常勤)	4	2	後期 4 時間	選択
授業の概要	通信システムのハードウェアを創造するには、まず既存の技術を基礎から学ぶことが大切である。本実習では通信工学創造実習Ⅰや他の授業で学習した知識を活用し、グループで独自の対象物を決めて製作することで、ものづくりの技術を身につける。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	なるべく学生自ら学び、計画し、実習を進めて行き、教員は質問に応じたり、アドバイスしたりすることで学生の補助をする程度が望ましいが、不可能な場合は教員がペースメーカーとなり、指導することもある。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. ワンチップマイコン等を用いて自ら設定した要求を満足するような電子回路を設計できる。 2. ものづくりに関する一連の報告書を作成できる。 3. 報告書に沿ったプレゼンテーションができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	通信工学創造実習Ⅰの復習、最終到達目安の把握					4
ものづくりの調査	グループに分かれ、製作の対象を決め、開発の計画を立てる。					8
調査・設計	製作に必要な基礎知識を学び、設計を行う。					8
試作・検討	ハードウェアを試作し、改善点などを検討する。					20
組込・評価	検討に沿って修正して組込し、全体の評価を行う。					12
まとめと発表	各自の理解内容、反省点、今後の展望を発表する。					8
						計 60
学業成績の評価方法	「自ら設定した課題に対して、解決するアイデアを実現すること」を合格の条件とし、実習への取り組み、創意工夫、グループ内の協調性など、授業への取組状況を主体に成績評価する。その際、プレゼンテーションに対する他の学生の評価も勘案する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他:					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	部品点数の削減や信頼性の向上を考慮して電子回路が設計できる。	要求を十分に満足するような電子回路が設計できる。	要求をぎりぎり満足するような電子回路が設計できる。	要求を満足する電子回路が設計できない。		
2	優れた報告書を作成できる。	標準的な報告書を作成できる。	最低限の報告書を作成できる。	報告書を作成できない。		
3	優れたプレゼンテーションができる。	標準的なプレゼンテーションができる。	最低限のプレゼンテーションができる。	プレゼンテーションができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
制御工学 (Control Engineering)		設楽勇 (常勤)	4	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	制御工学の基礎となるシステムの解析方法やフィードバック制御について学ぶ。特に、制御理論を理解するために必要なシステムのモデル化、入力と応答、ラプラス変換を利用したシステムの表現法（伝達関数）について学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に各回に演習を交えながら授業を行う。試験前の演習課題を実施する。予習，復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 基本的なラプラス変換ができる。 2. システムをモデル化しブロック線図で表記することができる。 3. 動的システムの応答を計算することができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業の進め方について理解する。					2
システムとモデル化	システムを微分方程式で表現し、システムの数式モデルと状態の概念を理解する。					2
ラプラス変換と伝達関数	ラプラス変換を用いた伝達関数の導出を習得する。					4
モデル化とブロック線図の簡略化	微分方程式のラプラス変換式をブロック線図で記述し、簡略化方法を理解する。					4
演習	演習を行う。					2
伝達関数のアナロジー	微分方程式のラプラス変換の一般系について理解する。					2
入力信号のラプラス変換	インパルス関数、ステップ関数、ランプ関数等の入力信号のラプラス変換について理解する。					4
動的システムの応答特性	1 次遅れ系、2 次遅れ系の応答特性について理解する。伝達関数から応答特性を計算する方法を理解する。					6
演習	演習を行う。					2
まとめ	試験の解説および総復習。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験および課題の提出状況により総合的に評価する。具体的には定期試験 80 %、提出課題 20 % で評価する。					
関連科目	電気回路Ⅰ・電気回路Ⅱ・電気回路Ⅲ・応用数学Ⅱ					
教科書・副読本	教科書: 「制御工学」下西二郎・奥平鎮正 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ラプラス変換された方程式を逆ラプラス変換ができる。	2 階微分方程式のラプラス変換ができる。	ラプラス変換を理解でき、基本的な関数のラプラス変換ができる。	ラプラス変換を理解できず、基本的な関数のラプラス変換ができない。		
2	システムをブロック線図で記述ことができ、ブロック線図を簡略化することができる。	システムをモデル化でき、伝達関数を求めることができる。	システムをモデル化でき、微分方程式で記述できる。	システムをモデル化できず、微分方程式で記述できない。		
3	様々なシステムでインパルス関数、ステップ関数等の入力信号の応答を計算することができる。	インパルス関数、ステップ関数等の入力信号の応答特性を計算することができる。	インパルス関数、ステップ関数等の入力信号の伝達関数を求めることができる。	インパルス関数、ステップ関数等の入力信号の伝達関数を求めることができる。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電磁気学演習 (Practice of Electromagnetism)		尾上泰基 (常勤)	4	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	電磁気学Ⅰ,Ⅱ,Ⅲで習得した知識を演習問題を解くことによって確実なものにする。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	演習形式で行う。電磁気学に関わる諸現象について、問題を授業時間中に解答し理解を深める。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. マクスウェル方程式を理解できる。 2. マクスウェル方程式を解くのに必要な数学を使うことができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガウスの法則	電気力線とガウスの法則					4
電界と電位	電界と電位					6
静電容量と誘電体	誘電体とコンデンサ					4
電流と磁界	ビオサバールの法則とアンペアの法則					6
ローレンツ力	ローレンツ力					2
電磁誘導	電磁誘導					2
マクスウェル方程式	マクスウェル方程式と電磁波					4
まとめ	全講義の総復習					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験 (70 %), 演習問題 (30 %) を総合的に評価する。					
関連科目	電磁気学Ⅰ・電磁気学Ⅱ・電磁気学Ⅲ					
教科書・副読本	その他: プリント配布					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	マクスウェル方程式の微分形と積分形の両方を理解できる。	マクスウェル方程式の微分形と積分形のどちらかを理解できる。	マクスウェル方程式を定性的に理解できる。	マクスウェル方程式を理解できない。		
2	マクスウェル方程式を解くための微分と積分の両方を理解できる。	マクスウェル方程式を解くための微分と積分のどちらかを理解できる。	マクスウェル方程式を解くための数学を定性的に理解できる。	マクスウェル方程式を解くことができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
応用物理 III (Applied Physics III)		尾上泰基 (常勤)	4	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	量子力学の入門として、初期量子論を中心に講義する。特に、粒子性と波動性の特徴について学習する。また、波動関数の概念と期待値についても学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に行う。適宜演習も行う。 予習，復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 粒子性と波動性の考え方を説明できる。 2. シュレディンガー方程式を理解できる。 3. 各物理量の期待値を計算できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
光の粒子性と波動性	粒子性と波動性 光電効果 コンプトン効果					4
物質の粒子性と波動性	原子スペクトル ボーアの量子仮説 ドブロイ波					4
不確定性原理	不確定性原理 群速度					4
シュレディンガー方程式	シュレディンガー方程式 波動関数					6
期待値	座標の期待値 運動量の期待値 エネルギーの期待値 交換関係					8
期末試験						2
まとめ						2
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の試験 (70 %)、演習など授業への取り組み (30 %) を総合的に判断して評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	教科書: 「よくわかる量子力学」前野昌弘 (東京図書)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	粒子性と波動性の考え方を理解し、数式で説明できる。	粒子性と波動性の考え方を理解し、説明できる。	粒子性と波動性の考え方を理解できる。	粒子性と波動性の考え方を理解できない。		
2	シュレディンガー方程式を理解し、数式で説明できる。	シュレディンガー方程式を理解し、説明できる。	シュレディンガー方程式を理解できる。	シュレディンガー方程式を理解できない。		
3	各物理量の期待値を理解し、数式で説明できる。	各物理量の期待値を理解し、説明できる。	各物理量の期待値を理解できる。	各物理量の期待値を理解できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
プロジェクト科目 I (Project 1)		望月尊仁 (非常勤)	4	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	統計学と機械学習の基本を理解する。プログラミング言語を用いてデータに対する分析方法を身に着ける。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	各回とも講義と演習の組み合わせを基本として授業を行う。 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. プログラミング言語を用いて記述統計量を計算できる 2. プログラミング言語を用いて統計モデルを動かすことができる 3. プログラミング言語を用いて機械学習モデルを動かすことができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	シラバスの内容と評価方法などを理解する					2
統計学	統計量からデータを理解する					8
グラフと可視化	ビジュアライゼーションからデータを理解する					4
人工知能	機械学習からデータを理解する					4
インターフェース	アプリケーションからデータを理解する					4
課題	総合課題に取り組む					8
						計 30
学業成績の評価方法	取組状況により判断する。					
関連科目	オブジェクト指向入門・プロジェクト科目 II					
教科書・副読本	参考書: 「機械学習がわかる統計学入門」 涌井良幸, 涌井貞美 (技術評論社)・「Python で動かして学ぶ! あたらしい機械学習の教科書」 伊藤真 (翔泳社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	プログラミング言語を用いて様々な統計量からデータの要約ができる。	プログラミング言語を用いて記述統計量からデータの要約ができる。	プログラミング言語を用いて記述統計量を計算できる。	プログラミング言語を用いて記述統計量を計算できない。		
2	プログラミング言語を用いて複数の説明変数を含む統計モデルのチューニングをすることができる。	プログラミング言語を用いて複数の説明変数を含む統計モデルを動かすことができる。	プログラミング言語を用いて単純な統計モデルを動かすことができる。	プログラミング言語を用いて単純な統計モデルを動かすことができない。		
3	プログラミング言語を用いて実際の機械学習の分野で使用されているモデルを動かすことができる。	プログラミング言語を用いて機械学習の基本的なモデルを動かすことが気できる。	機械学習の最小モデルを理解することができる。	機械学習の最小モデルを理解できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
プロジェクト科目 II (Project 2)		蓑手智紀 (非常勤)	4	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	昨今の AI ブームの火付け役である AlexNet を題材に深層ニューラルネットワーク (NN) の基礎について学んだ後, それを応用した NN を設計・学習・評価する. また, 画像認識以外のタスクに用いられる NN について動作の確認を行う.					
授業の形態	演習					
授業の進め方	1 ～ 8 回, 13 ～ 15 回: 講義と演習を通じて知識や技術を習得する 9 ～ 10 回: 画像認識のための NN を実際に設計し, コンペ形式で精度を競う 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける.					
到達目標	1. NN の構造と学習アルゴリズムについて他者に説明できる 2. 画像認識用の NN を自分で設計できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	科目概要について理解する.					
【浅い NN】						
線形分離可能な問題	単純パーセプトロンを用いて線形分離可能な問題を解ける.					2
線形非分離な問題	多層パーセプトロンを用いて線形非分離な問題を解ける.					2
Loss 関数と誤差逆伝播法	NN の学習で用いられる誤差逆伝播法について理解する.					4
【深い NN】						
活性化関数	代表的な活性化関数について, 特徴と用途を理解する.					2
畳み込み層, プーリング	畳み込み NN で用いられる畳み込み層, プーリングについて理解する.					2
AlexNet	AlexNet の構造を理解し, 推論結果を混同行列によって評価できる.					2
【応用】						
分類と回帰	分類と回帰の違いを理解し, それに適した NN 構造を選べる.					2
画像認識コンペ	NN を設計し, 履修者内で最も高い認識精度を獲得する					8
様々なタスクと NN	制御など, 画像認識以外のタスクで用いられる NN について理解する.					6
						計 30
学業成績の評価方法	演習の取り組み状況 (60 %) とコンペの結果 (40 %) で評価する.					
関連科目	医工連携概論・オブジェクト指向入門・プロジェクト科目 I					
教科書・副読本	教科書: 「ゼロから作る Deep Learning — Python で学ぶディープラーニングの理論と実装」 斎藤 康毅 (オライリー・ジャパン), 参考書: 「深層学習」 Ian Goodfellow (著), Yoshua Bengio (著), Aaron Courville (著), 岩澤 有祐 (監修), 鈴木 雅大 (監修), 中山 浩太郎 (監修), 松尾 豊 (監修), 味曾野 雅史 (翻訳), 黒滝 紘生 (翻訳), 保住 純 (翻訳), 野中 尚輝 (翻訳), 河野 慎 (翻訳), 富山 翔司 (翻訳), 角田 貴大 (翻訳) (KADOKAWA), その他: 適宜資料を配布する					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	取り組む問題に適した NN の構造と学習アルゴリズムについて詳細な説明ができる	NN の構造と学習アルゴリズムについて詳細な説明ができる	NN の構造と学習アルゴリズムの概要を説明できる	NN の構造と学習アルゴリズムの概要を説明できない		
2	取り組む問題に適した NN を選択し, チューニングできる	取り組む問題に適した NN を選択できる	一般的なデータセットを認識する NN を設計できる	NN の設計が出来ない		

令和5年度 ものづくり工学科 シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
安全工学 (Safety Engineering)		坂下哲也 (非常勤/実務)	4・5	1	集中	選択
授業の概要	工業製品や作業環境の安全確保にとどまらず、より広い意味でシステム開発、運用に適用できる安全に関する基本的な考え方を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義に加えて、関連した演習やチームに分かれての討議・発表を通じて理解を深める。また、近年の技術動向について講演会の録画視聴も取り入れる。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 技術者として安全性に関する基本的な知識と国際規格で規定される標準的な安全の概念を習得できる。 2. 単純なシステムについての安全解析の手法や安全性向上の手法を習得できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	A (実践力) 実践的技術教育を通じて、工学的知識・技術の基本を備え新しい“もの”の創造・開発に粘り強く挑戦できる技術者を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
0. 全体ガイダンス・履修指導	東京工学科目の授業内容の紹介と履修方法を示し、履修指導を行う。6月中旬を予定。東京工学全科目共通					2
1. 安全とは何か	事故の事例などを通じて安全一般およびシステム安全の考え方の基礎を概観する。					4
2. リスクアセスメント 1	リスクやハザードの概念を紹介するとともに、リスクアセスメントの流れを概観する。また、ハザード原因識別の方法の一つとして FTA を紹介する。					4
3. リスクアセスメント 2	ハザード識別の手法として FMEA、STPA を紹介する。さらに一般的なリスク評価手法とリスク許容の考え方を概観する。					4
4. リスク低減	リスク低減のための工学的手法とそれらを適用する際の優先順位について紹介する。					4
5. ヒューマンファクターの管理	個人および組織レベルでのヒューマンエラーについて概観する。					4
6. 安全管理および規格、安全文化	安全管理の手法、安全に関する規格を紹介するとともに、社会システムの安全にも関連する安全文化について考える。					4
7. 安全学の動向、報告書作成	安全学の動向について紹介する。また、まとめのレポート作成を行う。					4
					計 30	
学業成績の評価方法	①取り組み状況 40 %，②演習 30 %，③提出課題 30 %					
関連科目						
教科書・副読本	その他: 参考書：入門テキスト 安全学 (東洋経済新報社) システム安全学 (海文堂) 宇宙システムの安全・ミッション保証 (日科技連)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	技術者として求められる基本的な安全の考え方に基づいて、安全に関する課題、今後の方向性を理解する。	技術者として求められる基本的な安全に関するリテラシーを獲得する。	国際規格などで規定される標準的な安全の概念を理解する。	国際規格などで規定される標準的な安全の概念を理解しない。		
2	単純なシステムについて安全評価および安全性向上の提案ができる。	安全解析の基本的な手法や安全性向上の手法を理解する。	安全解析の基本的な手法や安全性向上の手法にどのようなものがあるか知識を得る。	安全解析の基本的な手法や安全性向上の手法にどのようなものがあるかわからない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
計測工学 (Measurements)		進藤卓也 (非常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	科学技術の進展において、計測技術は欠くことができない。講義では、測定値の扱い方や捉え方、電圧・電流・電力の測定原理，集中定数素子の測定，分布定数回路系の測定，雑音対策，デジタル計測技術を解説する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	電気系の基礎知識を復習しながら、望ましい測定法や測定値の扱い方を理解できるように講義を進める。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 計測の必要性や目的を理解できる 2. 誤差の種類や統計処理方法の基本が理解できる 3. 指示計器の動作原理や測定原理を理解できる 4. 望ましい測定法や測定値の扱い方を理解できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	計測工学の学習意義と授業の進め方についての説明					2
単位と標準	計測の目的 基本単位と組立単位 電気標準 校正とトレーサビリティ					2
測定法の分類と測定値の扱い	測定法の分類 測定値の扱い（系統誤差），測定値の扱い（偶然誤差），統計処理 間接測定における誤差の伝搬 測定値間の関係					4
測定値の保証と計測の信頼性	不確かさの評価					2
電圧・電流・電力の測定	アナログ指示計器 可動コイル形計器の原理					2
分流器と倍率器と交流測定	分流器と倍率器 交流における電圧・電流の指示値，波形の測定 電力の測定					2
回路素子の測定（抵抗）	電流計と電圧計による間接測定 ブリッジ回路による測定					2
理解度の確認	理解度の確認 問題解説と演習					2
回路素子の測定（抵抗とインピーダンス）	低抵抗・高抵抗測定 インピーダンス測定					2
信号と雑音の評価	雑音源の存在 交流障害 信号の評価					4
高周波計測	波動としての電気現象の理解 分布定数回路における測定法					4
理解度の確認	問題解説と演習					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験及び、必要に応じた小テストの平均素点を 80 %，授業への取組み姿勢を 20 % として、総合的に評価する					
関連科目	電気回路Ⅰ・電気回路Ⅱ					
教科書・副読本	教科書：「電気・電子計測工学（改訂版）- 新 SI 対応 - 」吉澤昌純 他（コロナ社）					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	電子計測の必要性、SI 単位系を説明できる。単位換算を行うことができる。	電子計測の必要性、SI 単位系を理解でき、単位換算を行うことができる。	電子計測の必要性、SI 単位系の重要性は理解できる。	電子計測の必要性や SI 単位系の重要性を理解できない。
2	誤差の種類や統計処理方法の基本を理解でき、計測に際して知識を応用できる。	誤差の種類や統計処理方法の基本を理解でき、計測に際して基本を守れる。	誤差の種類や統計処理方法の基本を理解できる。	誤差の種類や統計処理方法の基本を理解できない。
3	指示計器の動作原理が理解でき、動作原理の違いを説明できる。測定法の原理を説明できる。	指示計器の動作原理が理解でき、動作原理の違いを理解できる。測定法の原理を理解できる。	指示計器の動作原理が理解できる。測定法の原理を理解できる。	指示計器の動作原理が理解できない。測定法の原理を理解できない。
4	計測技術を理解し、望ましい測定法を選択でき、測定値の扱い方も適切に行える。	計測技術を理解し、提案された測定法の意義が理解でき、測定値の扱い方も適切に行える。	授業で紹介した測定法を理解でき、測定値の扱い方についても理解できる。	授業で紹介した測定法を理解できず、測定値の扱い方についても理解できない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
通信工学 II (Telecommunication II)		高崎和之 (常勤)	5	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	ディジタル伝送の基礎, MPEG を中心としたディジタル符号化技術, ディジタル変復調の方式, ディジタル多値変調方式, 無線 BAN/PAN 技術、無線アドホックネットワークなどについて学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	オリジナルの講義資料に基づき, 黒板での板書およびスライドにより説明する。ただし、図面の補足説明資料を配付する。参考図書も適宜紹介する。講義内容に示す順序は適宜変更する場合がある。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. デジタル通信の情報源符号化について, 圧縮技術を理解できる。 2. 各種ディジタル変復調方式を理解できる。 3. 無線 BAN/PAN 技術の原理、構成を理解できる。 4. 無線アドホックネットワークの原理, 構成を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
0. ガイダンス	講義の進め方、評価の方法、信工学IIで学習する内容の概略について説明する。					2
1. デジタル伝送の基本	アナログからデジタルへ, 情報のデジタル化, 音声・映像信号のディジタル化を学習させる					4
2. デジタル符号化技術	標準化, デジタル符号化とは, デジタル符号化技術, JPEG/MPEG で用いられる情報圧縮技術を学習させる					6
演習, 中間試験および解説	演習問題を解く					4
3. デジタル信号多重化技術	MPEG 多重化技術, 高周波信号の多重化方式を学習させる					4
4. デジタル変復調の基本	ディジタル変調の概要, 振幅偏移変調 (ASK), 二位相偏移変調 (BPSK), 周波数偏移変調 (FSK) およびこれらの復調を学習させる					8
前期まとめと演習						2
5. デジタル多値変調方式	4 相位相変調 (QPSK), 8 相位相変調 (8PSK), 振幅位相変調 (APSK), 直角位相振幅変調 (QAM) を学習させる					4
6. 無線 BAN/PAM 技術	無線 LAN、Bluetooth, Zigbee, UWB を学習させる					2
7. 無線アドホックネットワーク	無線アドホックネットワークの概要、課題及び経路制御プロトコルを学習させる					2
8. 高度道路交通システム	高度道路交通システムに用いられている各種通信方式を学習させる。					2
9. デジタル放送	衛星ディジタル放送, 地上ディジタル放送を学習させる					2
演習, 中間試験および解説						4
10. 無線装置の構成	同軸ケーブル、コネクタ、増幅器、フィルタ、ミキサ、移相器等、無線装置を構成するコンポーネントについて学習させる。					10
後期まとめと演習						4
						計 60
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験の結果から決定する。授業への取組状況を加える場合がある (加える場合の最大比率は 2 割とする)。レポート課題を行う場合は評価に加える (加える場合の最大比率は 2 割とする)。なお、遠隔授業等により前述の評価が困難な場合は、相談の上、評価方法を変更することがある。					
関連科目						
教科書・副読本	参考書: 「通信工学概論 (第 2 版)」山下不二雄、中神隆清 (森北出版), その他: 参考図書: 授業中に適宜指示する。					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	動画や音声データの圧縮を理解でき、利用するにあたって、最適な方式を選択できる。	動画や音声データの圧縮を理解でき、利用することができる。	動画や音声データの圧縮を理解できる。	データ圧縮の技術を理解できない。
2	変調方式における基本的な3種類の方式および多値変調方式の違いを理解でき、復調も含め説明ができる。	基本的な変調方式の違いを理解できるとともに、多値を扱うI-Q平面を理解できる。	デジタル変調には3種類の方式があり多値変調方式では方式の違いによって送信可能な情報量に違いがあることを理解できる。	デジタル変復調方式を理解できない。
3	Bluetooth, Zigbee, UWBの原理を十分理解し、説明ができるとともに適切な利用ができる。	Bluetooth, Zigbee, UWBの原理を理解し、説明ができる。	Bluetooth, Zigbee, UWBの原理を理解できる。	Bluetooth, Zigbee, UWBを理解できない。
4	無線アドホックネットワークの原理を理解し、説明ができるとともに、状況に応じた適切な設計運用ができる。	無線アドホックネットワークの原理を理解し、説明ができる。	無線アドホックネットワークの各種プロトコルの違いを理解できる。	無線アドホックネットワークを理解できない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
数値解析 (Numerical analysis)		齊藤敏治 (常勤)	5	1	前期 2 時間	必修
授業の概要	解析的に解けない問題や確率過程の入った問題に対して数値解析は工学的な問題解決手法として重要である。計算機を利用する場合に問題解決法としての数学モデルの設定問題と計算に係る誤差の問題を扱う。次に各種の問題解決の基本的なアルゴリズムについて講義を行う。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	原理説明の講義を中心に、課題演習により理解を深めると同時に、実際の利用法を体験的に学習する。課題演習にはコンピュータ演習を含む。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 数値解析の手法の原理を理解し、説明することができる。 2. 数値解析の手法における利用時の問題を把握することができる。 3. 数値解析のプログラムを利用して問題を解決できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
自主学习	数値解析の学習の目標、授業スケジュール、評価方法を理解する。					2
数値計算法の基礎	数値計算の手法、数値の扱い、計算誤差について理解する					2
行列演算の基本	行列の四則演算、ピボット選択のコンピュータ演算手法について学習する。					2
連立一次方程式	連立一次方程式の解法として、ガウスの消去法の基本アルゴリズムとピボット選択を導入したアルゴリズムを理解する。					2
課題演習	課題演習を行う。					2
固有値問題	固有値問題としてヤコビ法、LR 分解法を理解する					4
課題演習	課題演習を行う。					2
常微分方程式	常微分方程式としてオイラー法とルンゲ・クッタ法を理解する					2
電気回路への適用	微分方程式の解法について理解する。					2
課題演習	課題演習を行う。					2
非線形方程式	非線形方程式の解法としてニュートン法を理解する					4
数値積分	台形公式、シンプソンの公式を理解する					2
期末試験	期末試験を実施する。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験結果を 6 割とし、課題を 4 割として評価する。					
関連科目	基本プログラミングⅠ・電磁気学Ⅱ・情報数学・基本プログラミングⅡ・電気回路Ⅱ・アルゴリズムとデータ構造・データベース・情報理論と符号化					
教科書・副読本	教科書: 「数値計算法基礎」田中敏幸 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	問題に対して設定した数学モデルの評価を行うことができる	問題に対して数学モデルを構築することができる。	与えられた数学モデルを利用することができる。	数値解析の手法の原理を理解できない。		
2	数値解析の手法における利用時の問題点を定量的に求め、解析手法の計算精度を評価することができる。	数値解析の手法における利用時の問題点を考慮し、解析手法を構築できる。	数値解析の手法における利用時の問題点を把握することができる。	数値解析の手法における利用時の問題を把握することができない。		
3	数値解析で得られた結果から問題を解析的・定量的に評価できる。	数値解析のプログラムを利用して問題を解決できる。	数値解析で問題を解決するためのプログラムを計算アルゴリズムから自分で作成することができる。	数値解析のプログラムを利用して問題を解決できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ディジタル信号処理 (Digital Signal Processing)		上原正志 (非常勤)	5	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	音・画像によるマルチメディアネットワークを構成する上で、ディジタル信号処理は必要不可欠な要素技術である。ディジタル信号処理の基礎理論とその応用について学ぶ。					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義中心に行い、必要に応じて演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 信号の畳み込みが計算できる。 2. z 変換, 逆 z 変換が計算できる。 3. 離散 Fourier 変換, 逆離散 Fourier 変換が計算できる。 4. 循環畳み込みが計算できる。 5. 信号の Hilbert 包絡線, 搬送波を分析できる。 6. 極と零点分布から伝達関数を生成できる。 7. ケプストラム処理によってスペクトル包絡を分析できる。 8. クロススペクトル法を用いてインパルス応答が計算できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ディジタル信号表現	アナログ信号のディジタル化について理解する。					2
コンピュータによるディジタル信号処理	Matlab の使い方を理解する。					2
信号列と多項式	信号列を係数とする多項式 (母関数) の演算を用いて、信号列の畳み込みと相関について理解する。					4
線形システム	線形システムの概念やインパルス応答について理解する。					4
中間試験	これまでの授業の理解度を確認する。					
z 変換対	複素数に拡張した信号列の母関数 (z 変換) について理解する。					4
離散フーリエ変換対	単位円周上での有限点の信号列の z 変換 (離散フーリエ変換) について理解する。					4
復習と信号処理演習	これまでの授業の復習と応用演習を行う。					4
循環畳み込み	離散フーリエ変換を用いた畳み込みについて理解する。					4
解析的信号とヒルベルト変換	解析的信号について理解し、包絡線と搬送波の計算手法を理解する。					4
最小位相成分と all-pass 成分	伝達関数を最小位相成分と all-pass 成分に分解する手法について学び、各成分の性質を理解する。					4
ケプストラム	信号のケプストラム表現について理解する。					4
中間試験	これまでの授業の理解度を確認する。					2
ケプストラムの応用	ケプストラム処理を応用してスペクトル包絡を計算手法を修得する。					2
畳み込みと連立方程式	出力信号から逆畳み込み演算によって入力信号を求める問題について理解する。					4
最小二乗誤差解と逆フィルタ	逆フィルタ処理について理解する。					4
復習と信号処理演習	これまでの授業の復習と応用演習を行う。					4
クロススペクトル法とインパルス応答	クロススペクトル法によるインパルス応答の測定手法について理解する。					2
まとめ	授業の総まとめを行う。					2
						計 60
学業成績の評価方法	テストの得点と、課題への取り組み状況等から総合的に評価する。					
関連科目	応用数学 III・アルゴリズムとデータ構造・数値解析・音響工学・映像工学 および、関連する専門科目・基礎科目。					
教科書・副読本	副読本: 「信号解析とディジタル処理」東山 三樹夫, 白井 克彦 (培風館)・「ディジタルフーリエ解析 (I) 基礎編」城戸健一 (コロナ社), その他: 使用しない					

評価 (ループリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	数サンプル程度の簡単な信号同士の畳み込みを手計算で算出できる。Matlab等を使って畳み込みの応用プログラムが作成できる。	数サンプル程度の簡単な信号同士の畳み込みを手計算で算出できる。Matlab等を使って信号の畳み込みが計算できる。	数サンプル程度の簡単な信号同士の畳み込みを手計算で算出できる。	数サンプル程度の簡単な信号同士の畳み込みを手計算で算出できる。
2	信号列を z 変換でき、 z の関数で表されたものを信号列に戻すことができる。 z 変換とラプラス変換の関係を説明できる。	信号列を z 変換でき、 z の関数で表されたものを信号列に戻すことができる。	信号列を z 変換できる。	信号列を z 変換できない。
3	数サンプル程度の簡単な信号のDFT・逆DFTが手計算で算出できる。Matlab等を使って実際の信号のスペクトルを計算し、振幅スペクトルと位相スペクトルを適切にプロットできる。	数サンプル程度の簡単な信号のDFT・逆DFTが手計算で算出できる。Matlab等を使って実際の信号のスペクトルを計算できる。	数サンプル程度の簡単な信号のDFT・逆DFTが手計算で算出できる。	数サンプル程度の簡単な信号のDFT・逆DFTが手計算で算出できない。
4	二つの信号の循環畳み込みが計算できる。Matlab等を使って循環畳み込みのプログラムを作成できる。畳み込みのフーリエ変換が各信号のスペクトルの積と等しいことを説明できる。	二つの信号の循環畳み込みが計算できる。Matlab等を使って循環畳み込みのプログラムを作成できる。	二つの信号の循環畳み込みが計算できる。	二つの信号の循環畳み込みが計算できない。
5	解析的信号とヒルベルト変換の関係について説明でき、Matlab等を使って信号のヒルベルト包絡線・搬送波を計算できる。また、計算した包絡線と搬送波から原信号を復元できる。	解析的信号とヒルベルト変換の関係を説明でき、Matlab等を使って信号のヒルベルト包絡線・搬送波を計算できる。	解析的信号とヒルベルト変換の関係を説明できる。	解析的信号とヒルベルト変換の関係を説明できない。
6	極と零点の意味を説明でき、与えられた数個の極と零点を使って伝達関数の式が書ける。その上で、Matlab等を用いて伝達関数やインパルス応答が生成できる。	極と零点の意味を説明でき、与えられた数個の極と零点を使って伝達関数の式が書ける。	極と零点の意味を説明できる。	極と零点の意味を説明できない。
7	ケプストラムの算出方法を説明でき、Matlab等を用いて信号のケプストラムを計算できる。算出したケプストラムからスペクトル包絡が分析できる。	ケプストラムの算出方法を説明でき、Matlab等を用いて信号のケプストラムを計算できる。	ケプストラムの算出方法を説明できる。	ケプストラムの算出方法を説明できない。
8	自己相関とパワスペクトルの関係について説明でき、クロススペクトル法の原理を説明できる。Matlab等を使ってある系を通じて観測された白色雑音と原信号の白色雑音からインパルス応答が計算できる。	自己相関とパワスペクトルの関係について説明でき、クロススペクトル法の原理を説明できる。	自己相関とパワスペクトルの関係について説明できる。	自己相関とパワスペクトルの関係について説明できない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
伝送工学 (Transmission Engineering)		若林良二 (常勤)	5	2	通年 2 時間	必修
授業の概要	有線通信における伝送の基礎を講義する。電気回路を基盤とする回路網理論から始まり、伝送工学の基礎となる分布定数線路およびその回路網理論との関連を学習し、線路上のインピーダンスや反射、負荷との整合方法についても学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書を中心とし、必要に応じてプリントによる補足説明を行う。講義においては適宜演習時間を設け、レポート提出も課する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 4 端子回路の各種パラメータを理解している。 2. 分布定数線路の 4 端子回路表現ができる。 3. 分布定数線路上の定在波について理解している。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本講義のガイダンスと関連科目の復習をする。					2
回路網理論	回路網理論の概要と 4 端子回路の基礎を学習する。					2
4 端子回路	4 端子対回路の特長を示す諸定数について学習する。					4
抵抗減衰器	T 型および π 型抵抗減衰器について学習する。					4
中間試験の解説等	中間試験の解説をし、これまでの学習内容をおさらいする。					2
定 K 形フィルタ	定 K 形フィルタの基礎とその諸特性を学習する。					4
分布定数線路	分布定数線路の基礎方程式の成り立ちとその解を学習する。					6
無限長線路	無限長の分布定数線路において特性インピーダンスや伝搬定数を学習する。					4
期末試験の解説等	期末試験の解説をし、前期学習内容のまとめをする。					2
無損失線路	無損失線路と無ひずみ条件について学習する。					4
有限長線路	有限長線路の送電端電圧・電流、受電端電圧・電流の関係について学習する。					4
分布定数線路と 2 端子対回路	分布定数線路と 2 端子対回路網との関係を理解し、各種の表現法によるパラメータを学習する。					4
入力インピーダンス	分布定数線路の電圧・電流分布と入力インピーダンスについて学習する。					2
中間試験の解説等	中間試験の解説をし、これまでの学習内容をおさらいする。					2
線路の共振	分布定数線路の線路長による共振現象について学習する。					2
反射と透過	定在波による線路上の電圧反射係数・透過係数について理解する。					4
整合回路	分布定数線路で用いる集中定数による整合回路、スタブによる整合回路、および、バルンによる整合回路とそのはたらきを学習する。					2
定在波比	定在波比と電圧反射係数との関係を学習する。					4
期末試験の解説等	期末試験の解説をし、1 年間の講義の総まとめをする。					2
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験、授業への取組状況、レポート課題提出状況等から総合的に決定する。					
関連科目	電気回路 II					
教科書・副読本	教科書:「専修学校教科書シリーズ 2 電気回路 (2)」阿部鍼一、柏谷英一、亀田俊夫、中場十三郎 (コロナ社)					

評価 (ループリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	抵抗減衰器および定 K 形フィルタに必要な条件が与えられれば回路定数を設計できる。	抵抗減衰器、定 K 形フィルタの働きとその特性を理解している。	4 端子回路が与えられた際、F パラメータを使ってその回路を表現でき、入力電圧・負荷抵抗を与えると電圧・電流を求めることができる。	4 端子回路が与えられた際、その F パラメータを求められない。
2	分布定数線路を F パラメータで表現でき、入力電圧・負荷抵抗を与えると電圧・電流を求めることができる。	正弦波の条件の下で電信方程式の一般解を求めることができる。	電圧・電流に対する線路の基本方程式を立てることができ、電信方程式を導出できる。	分布定数線路の考え方が理解されていない。
3	分布定数線路の任意の点における入力インピーダンスを求めることができ、スタブによる整合器がの原理が理解できる。	分布定数線路の特性インピーダンス、負荷インピーダンスが与えられれば、線路上での進行波、反射波、透過波を求めることができる。	分布定数線路上での反射係数、電圧定在波比を理解し、その測定方法や算出方法を理解している。	分布定数線路上での定在波を理解していない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
技術者倫理 (Engineering Ethics)		遠藤信一 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	必修
授業の概要	技術者倫理では、技術者を取り巻く社会・企業といった状況に関する知識、専門職としての技術者が果たすべき責務に関する知識などを身につけ、将来モラルジレンマを伴う場面に遭遇しても、倫理的な判断が出来るようになることを目的とする。そのために必要な講義と演習を行う。これらの学習により、技術や社会が自然に及ぼす影響や効果、及び技術者の社会に対する貢献と責任に関する理解を深める。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	前半は講義、演習、配布するワークシートの完成などを通じて、技術者倫理に必要な知識を獲得する。後半はグループワークを取り入れ、事件・事故事例をシミュレーションし、問題解決の手法を活用し、自分自身が実際に対応できる力を養う。事件・事故事例を自分たちで解決するシミュレーションを通じて、問題解決演習を行い、その結果を発表する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 技術者の社会的立場について理解できる 2. 技術者の持つべき倫理を理解できる 3. グループ演習・プレゼンテーションを通じて事例を自分のことと捉え、適切な倫理的判断が出来る 4. 技術者のあるべき姿を追求することができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	C (人間性・社会性) 総合的実践的技術者として、産業界や地域社会、国際社会に貢献するために、豊かな教養をもち、技術者として社会との関わりを考える能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
(1) 技術者に必要な状況に関する知識 (1) 講義＋演習	☆技術者とは何か？ 技術者を取り巻く社会・経済・企業環境について、理解を深める。 ①技術者とは何か ～社会の中で、技術者はどう思われているのか～ ②技術者を取り巻く環境 ～企業内での技術者の立場～ ③経営者と技術者の違いは何か ④企業内技術者は、何をすべきなのか					10
(2) 技術者に必要な状況に関する知識 (2) 講義＋演習	☆プロフェッショナルとしての技術者のあり方について理解を深める。 ①プロフェッショナルとはどういうことなのか ②プロフェッショナルとしての技術者の社会的役割と責任 ③積極的倫理について考える					4
(3) 事例演習	☆倫理的な事件・事例を題材に、アクティブ・ラーニングによるシミュレーションを行う。その際、問題解決手法を取り入れ、論理的・倫理的な考え方などの向上を図る。 ①事例演習Ⅰ及び発表 ②事例演習Ⅱ及び発表 ③事例演習Ⅲ及び発表 ④事例演習Ⅳ及び発表					14
(4) 社会にでて技術者として働くために	これからの技術者像					2
						計 30
学業成績の評価方法	①ワークシート・小テスト 20 % ②グループワーク 40 % ③レポート・授業の取組状況 40 % で評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: ワークシート (プリント) を配布					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	企業内の技術者の立場を理解しながらも、技術者がとるべき倫理的行動について理解し、実際に実行することが出来る。	企業内で技術者がとるべき倫理的行動について理解を深めており、場に応じて具体的に挙げる事ができる。	企業内技術者の立場を理解し、立場の違いによる考え方の違いを述べる事ができる。	企業内技術者の立場を述べる事ができない。演習等の参加も消極的である。
2	技術者が社会の一員として持つべき倫理を複数挙げる事ができ、与えられた課題に対して自分の考えを述べる事ができる。	技術者が社会の一員として持つべき倫理を複数挙げる事ができる。	技術者が社会の一員として持つべき基本的倫理を挙げる事ができる。	技術者が持つべき倫理をあげることができない。演習等の参加も消極的である。
3	グループ活動においてリーダーとして活躍できる能力を有し、様々な事件・事故事例に対応し、班員にも理解を促している。	グループ活動への参加が積極的で、事例において複数の立場を理解することがきる。	グループ活動に参加できている。倫理的行動について、問いかけに対して話すことができる。	グループ活動への参加が消極的で、倫理的な内容を理解していない。
4	授業内容だけでなく、将来の社会情勢や技術革新を予想して、どのような技術者が今後必要なのかを述べる事ができる。	授業内容だけでなく、現状の社会情勢を反映して、現在どのような技術者が必要とされているのかを述べる事ができる。	授業を受けて、どのような技術者が必要なのかを述べる事ができる。	授業内容が理解できておらず、技術者はいかにあるべきか、具体的に述べる事ができない。

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
半導体工学 II (Semiconductor Engineering II)		尾上泰基 (常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	半導体工学 I の内容を継続して、電子の振る舞いを中心とした半導体物性について講義する。特に、バイポーラトランジスタ・MOS 構造・MOSFET の動作原理などについて物性的見地から講義する。 また、エネルギーバンドの概念に必要な量子力学の基礎についても講義する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義を中心に行う。 適宜、プリントなどを用いて演習も行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. バイポーラトランジスタの動作原理を理解できる。 2. MOSFET の動作原理を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
バイポーラトランジスタ	バイポーラトランジスタの基礎 バイポーラトランジスタの I-V 特性					8
MOSFET	MOS 構造の基礎 MOSFET の動作原理 MOSFET の I-V 特性 MOS インバータ					10
量子力学の基礎	シュレディンガー方程式の復習 極座標のシュレディンガー方程式 水素原子の電子軌道					8
前期末試験						2
まとめ	総復習					2
						計 30
学業成績の評価方法	2 回の試験 (70 %)、演習などへの取組状況 (30 %) を総合的に判断して評価する。					
関連科目	応用物理 III・半導体工学 I					
教科書・副読本	教科書: 「現代 半導体デバイスの基礎」岸野正剛 (オーム社), その他: 半導体工学 I と同じ教科書なので、別途購入する必要はない					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	バイポーラトランジスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明でき、電流電圧特性を計算できる。	バイポーラトランジスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	バイポーラトランジスタのエネルギーバンド図を描画できる。	バイポーラトランジスタのエネルギーバンド図を描画できない。		
2	MOSFET の動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明でき、電流電圧特性を計算できる。	MOSFET の動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	MOSFET のエネルギーバンド図を描画できる。	MOSFET のエネルギーバンド図を描画できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
コンピュータネットワーク II (Basic study of Computer Network II)		鈴木弘 (常勤)	5	2	通年 2 時間	選択
授業の概要	4 年の復習に加え、コンピュータネットワークに関する技術を習得し、実際のなネットワークシステムを構築できる能力およびネットワークプログラミング能力を養う					
授業の形態	演習					
授業の進め方	講義と演習を中心とし、必要に応じて実習を行う 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける、					
到達目標	1. ネットワークシステムとセキュリティを理解できる 2. ネットワーク接続機器であるルータ、スイッチの設定ができる 3. 簡単なネットワークプログラミングができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ネットワーク方式	ネットワークの種類と特徴、接続装置、通信制御を理解できる					4
通信プロトコル	アプリケーションに応じたプロトコルが理解できる					4
情報セキュリティ技術	セキュリティの概要、技術、暗号化と認証が理解できる					4
情報セキュリティ対策	各種セキュリティ対策技術、セキュアプロトコルが理解できる					4
ルータのルーティング設定	ルータのルーティング設定を実習して理解できる					6
ネットワークスイッチ	ネットワークスイッチの起動と基本設定が出来る					4
ネットワーク設計	ルータとスイッチを用いて基本的なネットワークを設計できる					4
ネットワークプログラミング基礎	基本的なネットワークプログラミングを理解できる					4
ネットワークアプリケーション作成	アプリケーション層プロトコルに対応したネットワークアプリケーションを作成できる					8
ネットワークサーバアプリケーション作成	設計に基づきネットワークサーバアプリケーションを作成できる					10
Web アプリ作成	簡単な Web アプリを設計し、作成できる					8
						計 60
学業成績の評価方法	定期試験の得点と演習課題等の成果から評価する					
関連科目	コンピュータネットワーク I					
教科書・副読本	その他: 教科書は使用せず、適宜スライド・資料配布等にて講義する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ネットワークシステムを説明でき、セキュリティ対策を説明できる	ネットワークの構造を理解し、セキュリティ対策を理解できる	ネットワークの基本的な階層構造が理解でき、セキュリティの概要を理解できる	TCP/IP を説明できない		
2	ネットワークを設計し、それに従って、最適にルータ、スイッチの設定ができる	ルータ、スイッチの設定ができる	ルータとスイッチの機能が理解できる	ルータとスイッチを理解できない		
3	Web アプリを含め、サーバ・クライアントプログラムを設計し、作成できる	サーバとクライアントのプログラムを作成できる	ネットワークプログラミングの仕組みを理解できる	ネットワークプログラムが理解できない		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

学修	科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
単位 科目	システムプログラミング (System Programming)	山本昇志 (常勤/実務)	5	2	前期 1 時間	選択
授業の概要		本講義は、コンピュータの基礎を作るハードウェア、ソフトウェアを復習するとともに、CPU の制御、タスク管理などのプロセスを司るプログラミング技術を学ぶ。				
授業の形態		講義				
授業の進め方		資料中心にコンピュータの基礎、アーキテクチャ、オペレーティングシステム、アプリケーションについて説明するとともに、ワンチップマイコンを用いて実際の制御を確認する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標		1. コンピュータの構造を理解できる 2. ハードウェアアーキテクチャを理解できる 3. ソフトウェアアーキテクチャを理解できる 4. プロセスとスケジューリングの機能と役割を理解できる				
実務経験と授業内容との関連		あり				
学校教育目標との関係		D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容						
項目		目標				時間
1. ガイダンス		情報処理とコンピュータで実現できる未来像を知り、本科目として学ぶべきことを理解する。				2
2. コンピュータの基礎復習 (1)		基数変換, 補数計算, ビットシフト等が再度理解できる (遠隔授業を含む)				2
3. コンピュータの基礎復習 (2)		FF, カウンタ, シフトレジスタ等の順序回路が再度理解できる (遠隔授業を含む)				2
4. ハードウェアアーキテクチャ		メモリ, メモリアーキテクチャ, プロセッサ, CPU 入出力機器の役割を知る (遠隔授業を含む)				6
5. ソフトウェアアーキテクチャ		ソフトウェアアーキテクチャやコンパイラの動作を説明できる (遠隔授業を含む)				6
6. CPU の制御 (1)		入出力レジスタを制御することができる				2
7. CPU の制御 (2)		タイマー動作を実際に制御することができる				2
8. CPU の制御 (3)		割り込みを制御することができる				2
9. CPU の制御 (4)		シリアル通信で状態監視や制御ができる				2
10. 総合的なプロセス管理とまとめ		理解度を確認できると共に、大規模システムに対するプロセス管理を検討できる				4
						計 30
自学自習						
項目		目標				時間
予習・復習のレポート及びプログラミング課題		設定された課題 (C プログラミング, 回路 CAD, AVR プログラミング) を実施し, 実現手段を学ぶ. また, 最新技術を調査するレポートを課すことで理解を深める				60
						計 60
総合学習時間		講義+自学自習				計 90
学業成績の評価方法	試験 (30 %), 随時行う課題 (40 %), 及びレポート (30 %) で評価する。なお, 実用例で理解を深めるため, 一人当たり 1000 円程度の電子部品を購入して, その演習も課題に含める場合がある。					
関連科目	情報数学・アルゴリズムとデータ構造・コンピュータ工学 I・コンピュータ工学 II					
教科書・副読本	その他: 教員が作成した独自のプリントを用意する。その他副読本などは適宜紹介する。					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	コンピュータを構成する 5 大要素が 10 年前と比べてどのように進化しているかを述べることができる	コンピュータを構成する 5 大要素を列挙して、それぞれの関連を正確に述べることができる。	コンピュータを構成する 5 大要素を列挙することができる	コンピュータを構成する 5 大要素を列挙できない。(確認テストで 60 %未満)
2	コンピュータを構成するハードウェアを列挙するとともに、性能に対して最新の動向などを説明することができる。	コンピュータを構成するハードウェアを列挙するとともに、性能及び特性を的確に説明することができる。	コンピュータを構成するハードウェアを全て列挙することができる	コンピュータがどのようなハードウェアによって動作しているかを説明することができない。(確認テストで 60 %未満)
3	ソフトウェアによるアーキテクチャを複数挙げるとともに、その機能の今後の進化まで説明することができる	ソフトウェアによるアーキテクチャを複数挙げるとともに、その機能を正確に説明できる	ソフトウェアによるアーキテクチャを複数挙げることができる	ソフトウェアによるアーキテクチャを複数挙げることができない。(確認テストで 60 %未満)
4	プロセス管理の機能や役割を正確に説明するとともに、CPU の違いによる差を説明することができる	プロセス管理の代表的な機能や役割を正確に説明することができる	プロセス管理の機能のいずれかを列挙することができる	プロセス管理の役割を説明できない。(確認テストで 60 %未満)

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
映像工学 (Image Engineering)		浅井紀久夫 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	マルチメディア技術に興味を持つ諸君を対象に、画像処理ならびに映像メディアシステムについて応用事例を紹介し、その基礎になっている技術を解説する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	テキストに沿って進め、適宜演習および課題をまじえる。学生の理解度に応じて、授業進度を調整する場合がある。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 画像処理、映像技術について、基本事項を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス						
映像メディアの概要	映像メディア技術の歴史、現在の動向について学習する。					2
視覚機能とその特性	人間の視覚機能とその基本的特性について学習する。					4
デジタル画像の基礎	デジタル画像の構成およびその表現法を学習する。					4
画像処理システム	画像処理システムの基本構成と応用事例について学習する。					4
中間試験	中間試験を行う。					1
画像処理技術の基礎	画像処理の基本的手法（限定色表示や濃淡変換）を学習する。					4
画像のフィルタ処理	画像の空間フィルタリングおよび周波数フィルタリングについて学習する。					4
画像の符号化	画像の符号化処理の基本的な流れについて学習する。					2
立体画像表現	立体視の原理、三次元映像の表示方式およびその特徴について学習する。					4
まとめ	授業のまとめを行う。					1
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の結果と、授業への取組状況（演習および課題等）に基づいて総合的に評価する。					
関連科目	デジタル信号処理・コンピュータグラフィックス・情報理論と符号化 および、関連する専門科目・基礎科目。					
教科書・副読本	教科書: 「ビジュアル情報処理-CG・画像処理入門-[改訂新版]」CG-ARTS (CG -ARTS 協会), 参考書: 「画像処理工学」末松良一 山田宏尚 (コロナ社), その他: 資料を配布する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	教員からの補助が無くても、画像処理、映像技術の基礎事項とその応用事項について説明できる。	教員からの補助が無くても、画像処理、映像技術の基礎事項を説明できる。	教員からの補助があれば、画像処理、映像技術の基礎事項を説明できる。	画像処理、映像技術の基礎事項を説明できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
音響工学 (Acoustical Engineering)		上原正志 (非常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	音源のエネルギー的な特徴と、音波の伝搬を表現する波動方程式について学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	授業は講義中心に進める。必要に応じて演習を行う。 予習, 復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 音源のエネルギー的な特徴について理解する。 2. 波動方程式について理解する。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンスと音響工学の基礎	ガイダンスと音響工学の入門を行う					2
点音源と球面波	点音源のモデルについて理解する。					2
粒子速度と音圧傾度 遠隔授業	音による圧力変化と媒質の振動速度の関係について理解する。					2
球面波の音圧振幅係数	呼吸球と球面波について理解する。					2
球面波と平面波	球面波と平面波の振幅係数の違いを理解する。					2
点音源の音響出力	点音源から単位時間あたりに放射される音のエネルギーについて理解する。					2
音響放射インピーダンス	呼吸球表面の音圧と体積速度の比について理解する。					2
平面波の波動方程式	平面波の波動方程式の導出過程を理解する。					2
波動方程式の解	d'Alembert 解によって音波の初期条件とその伝播が表せることを理解する。					2
音響管の固有周波数	音響管の境界条件と固有周波数の関係を理解する。					2
音響管からの放射	円形開口部からの放射インピーダンスについて理解する。					2
ホーンを伝わる音波	ホーンを伝わる音の波動方程式を理解する。					2
立体形状プログラミング	立体形状の表現する STL ファイルとそのプログラミング方法を理解する。					2
指数ホーン的设计	簡単な音響ホーン的设计をできるようにする。					2
様々なホーン的设计	様々な形状の音響ホーン的设计をできるようにする。					2
まとめ	これまでの授業のまとめを行う。					計 30
学業成績の評価方法	テストの得点と、課題への取り組み状況等から総合的に評価する。					
関連科目	ディジタル信号処理・制御工学・数値解析・映像工学・音響工学特論 および、関連する専門科目・基礎科目。					
教科書・副読本	副読本: 「信号解析と音響学」 東山三樹夫 (丸善出版株式会社), その他: 使用しない					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	音響インピーダンスの概念を理解し、音源から放射されるエネルギーなどを計算できる。	音響インピーダンスの概念を理解しており、音源から放射されるエネルギーなどの計算方法を理解できる。	音源からの音波の放射に関連する専門用語の説明ができる。	音源から放射される音波の性質を理解できない。		
2	音波の伝搬に関する波動方程式を理解し、音響管や音響ホーンなどを伝搬する音響現象を数式を用いて説明できる。	音波の伝搬に関する波動方程式を理解し、音響管や音響ホーンなどを伝搬する音響現象を表現する数式が理解できる。	平面波の波動方程式と d'Alembert 解が理解できる。	平面波の波動方程式が理解できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
ハードウェア構成法 (ED) (Hardware Design Engineering)		鈴木達夫 (常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いた大規模集積回路の設計手法を、FPGA を用いて実際に回路を作成して学習する。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	6 名程度のグループで、自分たちで作りたいデジタル回路を提案してもらい、FPGA 実習ボードを利用して、実際に回路設計・製作を行う。成果発表会にて、作成した回路の成果発表を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 自分たちが作りたいデジタル回路を、ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて作ることができる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目		目標				時間
授業概要説明		授業概要説明、班分け				2
回路設計手法の説明		FPGA 実習ボードを利用した回路設計手法の説明				2
テーマ決定		グループ毎に、自分たちで作りたい回路を決める				4
回路仕様、役割分担		回路の詳細な仕様を決め、各自の役割分担も決める				4
回路設計		各自が自分の担当の部分の回路設計を行う				2
回路製作		自分の担当部分の回路製作を行う				4
デバッグ及び動作確認		回路全体を統合し、デバッグ及び動作確認を行う				10
成果発表会		完成した回路の成果発表を行う				2
						計 30
学業成績の評価方法	中間試験、授業への取組状況、課題達成度を総合的に判断して評価する。					
関連科目						
教科書・副読本	その他: プリントを配布する。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	自分たちが作りたいデジタル回路の全体を、ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて迅速正確に作ることができる。	自分たちが作りたいデジタル回路の主要な部分を、ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて作ることができる。	自分たちが作りたいデジタル回路の一部を、ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて作ることができる。	自分たちが作りたいデジタル回路の一部でさえ、ハードウェア記述言語 (Verilog-HDL) を用いて作ることができない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

学修	科目名	担当教員	学年	単位	開講時 数	種別
単位 科目	コンピュータグラフィッ クス (Computer Graphics)	井上信一 (非常勤)	5	2	後期 1 時間	選択
授業の概要		コンピュータを使って、我々が日頃観察している物理現象や物体を正確に再現する技術を学び、数 学、物理学、光学、情報工学の応用能力を培う。また、三次元射影変換や反射モデル表現から、現 実世界の可視化の重要性とコンピュータサイエンスの進歩を学習する。				
授業の形態		講義				
授業の進め方		授業は講義を中心に行う。関連事項については C 言語を用いた演習を予習復習問題として課す。ま た後半には学習事項を応用した総合課題を課す。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標		1. コンピュータグラフィックスの活用意義を理解できる 2. 三次元的な幾何構造の計算ができる 3. 視点/光源/材質の物理的特性を理解できる 4. レンダリングの基本プログラミングを理解できる 5. 最新の可視化技術を理解できる				
実務経験と授業内 容との関連		なし				
学校教育目標との 関係		D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術 と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容						
項目		目標				時間
1. ガイダンス		コンピュータグラフィックスの歴史や活用事例を理解する				2
2. モデリング-ポリゴン		形状を構成するポリゴンやプリミティブの構造を学習する				2
3. モデリング-多項式		曲面や複雑な形状を多項式で表現する方法を習得する				2
4. 三次元-回転/移動		移動回転の行列表現と同次座標系を理解する				2
5. 三次元-射影変換		立体空間における射影近似とその表現方法を習得する				2
6. 光源-色温度と輝度		発光源としてのランプ種や点・線・面光源の表現手法を理解する				2
7. 光源-陰影と影		物体と光源が織りなす影／陰を理解し、表現方法を学ぶ				2
8. 材質-反射率計測		二色性反射モデルやフレネル反射を理解する				2
9. 材質-反射モデル		Phong モデルを基本として多様な反射モデルを理解する				2
10. レンダリング-陰面消去		前後関係から陰面消去する手法とその計算方法を学習する				2
11. レンダリング-Shading		様々な Shading の表現方法を学び、計算コストと精度を理解する				2
12. テクスチャマッピング		リアルスティックな再現のためのマッピング手法を学ぶ				2
13. 光線追跡-Radiosity		拡散反射の表現手法を理解する				2
14. 光線追跡-RayTraceing		鏡面反射を含む表現手法を理解する				2
15. 光線追跡-Photonmap		統合的な最新表現手法を理解する				2
						計 30
自学自習						
項目		目標				時間
予習・復習プログラミング、総合 課題		設定された C 言語課題（OpenGL）を実施し、実現手段を学ぶ。また、更 なる表現手段を自ら学び、総合課題を行うことで理解を深める				60
						計 60
総合学習時間		講義+自学自習				計 90
学業成績の評価方 法		1 回の定期試験の得点、予習復習課題、総合課題の完成度から評価する。内訳は定期テスト：予習 復習課題：総合課題＝ 4:4:2 とする。総合課題評価は担当教員だけでなく、他の学生の評価も勘案 する。				
関連科目		基本プログラミング II・アルゴリズムとデータ構造・コンピュータ工学 II				
教科書・副読本		その他: 特に教科書は指定しない。適宜参考書などを紹介する				

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	コンピュータグラフィックスを用いた新たな産業応用先を提案することができる。	コンピュータグラフィックスを用いた産業及び企業活動を5つ以上挙げることができる。	コンピュータグラフィックスを用いた産業及び企業活動を2つ以上挙げることができる。	コンピュータグラフィックスがどこで活用されているのか、意義を理解していない。(課題及び試験が60点未満)
2	3次元空間での移動回転を行列計算で追跡することができる。	3次元空間での移動回転をEXCEL等の汎用計算ソフトで解くことができる。	2次元平面での移動や回転は解くことができるが、3次元については図的に記述できる。	移動や回転といった数学的な処理を理解できていない。(課題及び試験が60点未満)
3	複数の視点/光源/材質の相互的な作用を的確に表現して、パラメータが変化したときにも全体影響を評価することができる。	単体の視点/光源/材質による作用を的確に表現するとともに、各パラメータの変化が及ぼす影響を述べるることができる。	単体の視点/光源/材質による作用を的確に表現することができる。	視点/光源/材質の変化を明確に表現することができない。(課題及び試験が60点未満)
4	レンダリングプログラムを使えるとともに、レンダリングプログラムを用いなくとも照明された物体の見えを計算的に定量化することができる。	レンダリングプログラムを使えるとともに、レンダリングプログラムを用いなくとも照明された物体の見えをスケッチなどで表現することができる。	レンダリングプログラムを用いて照明された物体の見えなどを表現することができる。	レンダリングプログラムを動かすことができない。(課題及び試験が60点未満)
5	最新の可視化技術を海外の論文を通して理解して説明することができる。	最新の可視化技術を国内の論文を通して理解して説明することができる。	教科書に掲載されている可視化技術を理解して説明することができる。	可視化技術を明確に説明することができない。(課題及び試験が60点未満)

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
データベース (Database)		安藤類央 (非常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	データベースシステムの基礎を理解し、簡単なデータベースシステムを構築できる能力を養う					
授業の形態	講義					
授業の進め方	講義と演習を行い、システム構築実習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. データベースシステムの基礎を理解できる 2. SQL で簡単なデータベースを操作できる 3. 簡単なデータベースシステムを設計構築できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業、成績評価の説明および実習への説明					1
データベースとは	社会におけるデータベース利用を学習する					1
データ管理	データベースを使ったデータ管理を理解する					4
リレーショナルデータベース	リレーショナルデータベースの特徴、データ操作の仕組みを理解する					6
データベース設計	簡単なデータベースシステムを設計する					4
SQL	データベース言語 SQL が使えるようにする					6
データベースシステムの作成	データベースを使ったシステムを作成する					8
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の得点と実習課題の成果、授業への取組から評価する。評価の内訳は定期試験：課題＝4：6 とする					
関連科目	情報数学・アルゴリズムとデータ構造・情報理論と符号化					
教科書・副読本	教科書: 「楽しく学べるデータベース」川越 恭二 (共立出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	テーブル、キー、正規化などの原理を含めながらリレーショナルデータベースの利点・欠点を説明できる。	テーブル、キー、正規化などの原理を含めながらリレーショナルデータベースの構成を説明できる。	テーブル、キー、正規化、リレーショナルデータベースのそれぞれの機能を説明できる。	テーブル、キー、正規化、リレーショナルデータベースを理解していない。(課題及び試験が 60 点未満)		
2	ストアドプロシージャモジュール化した SQL プログラミングにより、読み出し、更新、削除を実行できる	SQL プログラミングにより、読み出し、更新、削除を実行できる	SQL プログラミングにより、データの読み出しを実行できる	SQL プログラムが動作できない (課題が 60 点未満)		
3	データベースを定義、操作、保護する機能を含んだスキーマを用いてデータベースを構築できる。	データベースを定義、操作、保護する機能を含んだスキーマを設計できる。	データベースの定義を明確化したスキーマを設計できる。	データベースのいずれの機能も設計することができない。(課題及び試験が 60 点未満)		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
情報理論と符号化 (Information Theory and Cod- ing)		安藤類央 (非常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	情報化社会において、通信やコンピュータなどの基幹技術の根幹をなす情報理論と符号化について、基本的知識の習得とその理解を深めるための具体的演習を行う。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	授業は教科書と理解を助けるために用意する資料を用い、有機的に連携させながら行う。難解な理論は避け、情報理論の基礎と情報セキュリティの重要性理解を中心とした内容で授業を行う。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 情報の数学的な取扱いができる 2. 情報エントロピーの概念が理解でき、計算ができる 3. 各種の情報源について特徴が理解できる 4. 各種の符号化手法が理解できる 5. 情報セキュリティ技術について理解ができる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
1. ガイダンス	情報理論とは、情報理論の歴史的背景を学ぶ。					2
2. 確率論の基礎	生起確率, 条件付確率, 確率変数, 期待値等を学習する。					2
3. 情報量	情報量の意味、自己情報量、平均情報量 (エントロピー)、相互情報量を学習する。					6
4. 情報源	情報源の種類、マルコフモデル、マルコフ情報源について学ぶ。					2
5. 通信路	標本化、量子化、通信路と誤り確率、通信路符号化、通信路容量について学ぶ。					2
6. 符号化	基本概念を学び、符号の木、符号長、符号化定理、シャノンの定理などを理解する。					4
7. データ圧縮	可逆圧縮、非可逆圧縮、ハフマン符号、ランレングス符号化などの基本圧縮法について学ぶ。					2
8. 誤り訂正符号	基本概念を学ぶとともに、基本的なパリティ検査符号、検査行列、ハミング距離、ハミング符号などを理解する。					4
9. セキュリティ技術	共通鍵暗号、公開鍵暗号、秘密分散法などのセキュリティ技術について学ぶ。					4
10. まとめ	基本的な学習内容を確認するとともに、情報セキュリティの将来展望も含めてまとめる。					2
						計 30
学業成績の評価方法	単元ごとに基本事項を確認するための課題と定期試験によって成績を決定する。課題と試験の比率は 4:6 とする。					
関連科目	情報数学・アルゴリズムとデータ構造・コンピュータ工学 II					
教科書・副読本	教科書: 「情報理論のエッセンス (改訂 2 版)」平田 廣則 (オーム社), その他: 別途配布する資料等を使用する					

評価 (ルーブリック)				
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	確率計算, 期待値から事後確率を算出することができる	確率計算から期待値が算出できる	確率の計算はできる	確率の計算ができない. (課題及び試験が 60 点未満)
2	情報エントロピーが適用可能な現実問題を挙げることができる	情報エントロピーの概念説明と情報量の計算ができる.	情報エントロピーを用いた情報量の計算だけはある.	情報エントロピーを理解できていない. (課題及び試験が 60 点未満)
3	各種情報量の特徴, 利点欠点が説明でき, 具体的な注意点を挙げることができる.	各種情報量の特徴, 利点欠点が説明できる.	2 つ以上の情報量の特徴, 利点欠点が説明できる.	いずれの情報量の特徴, 利点欠点を理解していない. (課題及び試験が 60 点未満)
4	符号化手法を用いてデータ圧縮の原理及びそれぞれの利点欠点を説明できる.	符号化手法を用いてデータ圧縮の原理を説明できる.	符号化手法を説明できる.	符号化手法を説明できない. (課題及び試験が 60 点未満)
5	情報セキュリティ技術について 2 つ以上の手法を説明できると共に, それぞれの利点欠点を挙げることができる.	情報セキュリティ技術について 2 つ以上の手法を説明できる.	情報セキュリティ技術について 1 つ以上の手法を説明できる.	情報セキュリティ技術の手法を理解していない. (課題及び試験が 60 点未満)

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
光・電磁波工学 (Optical-Electromagnetic Wave Engineering)		若林良二 (常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	電磁波理論の基礎を学習した上で、無線伝送での通信媒体に関して、電波通信については導波管、光通信については光ファイバケーブルを取り上げる。導波管内の電磁波の伝搬、各種導波管回路の特長、光ファイバー内の伝送の基礎および利用法を学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	教科書は使用せず板書を中心とし、必要に応じてプリントによる補足説明を行う。講義においては適宜演習（電磁界分布のマップやスミスチャートの作成等）を設け、レポート提出も課する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. Maxwell の方程式を理解できる。 2. 異なる媒質での電磁界の反射、屈折を理解できる。 3. 導波管における電磁界分布を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	授業のガイダンスと情報通信における光・電磁波工学の位置付けについて。					2
電磁界理論の基礎 (1)	波の発生と伝搬について反射、透過、屈折の例を学習する。					2
電磁界理論の基礎 (2)	マクスウェルの方程式と波動方程式、及びその解を学習する。					2
電磁界理論の基礎 (3)	電磁界のポインティングベクトル、エネルギーの保存について学習する。					2
電磁波の反射、透過 (1)	異なる媒質境界における電磁界の境界条件と電磁波の垂直入射の反射と透過を学習する。					2
電磁波の反射、透過 (2)	異なる媒質境界における電磁波の斜め入射の反射と透過を学習する。					2
電磁波の反射、透過 (3)	多層媒質に入射する電磁波の反射と透過を波動行列で表現する手法を学習する。					2
中間試験の解説等	中間試験の解説をし、これまでの学習内容をおさらいする。					2
導波管 (1)	導波管内の電磁界分布を直感的に学習する。					2
導波管 (2)	導波管内の TE モード、TM モードを学習する。					2
導波管 (3)	導波管内の定在波、整合を学習する。					2
導波管回路	各種導波管の用途、特長を学習する。					2
スミスチャート	スミスチャートの原理とその使用法を学習する。					2
光ファイバ	光ファイバの伝送特性と導波管との関連を学習する。					2
期末試験の解説等	期末試験の解説をし、1 年間の講義の総まとめをする。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験、授業への取組状況、レポート課題提出状況等から総合的に決定する。					
関連科目	電波伝搬工学					
教科書・副読本	参考書: 「光・電磁波工学」 鹿子嶋憲一 (コロナ社)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	ポインティングの式が示している物理的意味を説明できる。	Maxwell の方程式からポインティングの式を導出できる。	真空中における Maxwell の方程式から一次元の平面波の電磁界を導出できる。	Maxwell の方程式を理解していない。		
2	異なる媒質に斜め入射した電磁波の反射係数、透過係数を導出することができる。	異なる媒質に垂直入射した電磁波の反射係数、透過係数を導出することができる。	異なる媒質での境界条件を知っており、電磁界に適用することができる。	電磁波の反射、屈折を理解していない。		
3	Maxwell の方程式を用いて矩形導波管内の TE モードの電磁界成分を全て求めることができる	導波管内部における境界条件をヘルムホルツの式に適用して、その解を導出できる。	Maxwell の方程式から矩形導波管内の TE モード、TM モードの電磁界を求めるためのヘルムホルツの式を導出できる。	導波管内の電磁界分布を理解できていない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電波伝搬工学 (Radio Wave Propagation Engineering)		若林良二 (常勤)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	無線回線の設計を行う上で、最低限修得しておかなければならない電磁波の伝搬に関する基礎知識を学ぶ。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	板書を中心とし、必要に応じてプリントによる補足説明を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 地上波、大気中、電離圏のそれぞれにおける伝搬を理解し、説明できる。 2. 移動通信システムの設計に不可欠な伝搬路特性を理解し、説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	電波伝搬の概要と光・電磁波工学との関連等について理解する。					2
地上波伝搬	地上波伝搬（平面大地上の伝搬、球面大地上の伝搬、山岳回折、フレネルゾーン）を理解する。					6
大気中の伝搬	大気中の伝搬（屈折示数、地球等価半径、ラジオダクト）を理解する。					4
演習、中間試験及び解説						4
電離圏の伝搬	電離圏における伝搬（プラズマ層、導電率、セカントの法則）を理解する。					6
大気圏外の通信	宇宙通信について理解する。					2
フェージングとダイバーシティ	フェージングとダイバーシティの概要を理解する。					2
期末試験及び解説						4
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験の結果から決定する。授業取組度は状況により評価に加える（加える場合の最大比率は 1 割程度とする）。レポート課題提出を行う場合は評価に加える。（加える場合の比率は 1 割程度とする）。					
関連科目	アンテナ工学・光・電磁波工学					
教科書・副読本	参考書: 「電波工学」安達三郎、佐藤太一 (森北出版), その他: フリーテキスト					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	地上波、大気中、電離圏のそれぞれにおける伝搬を十分理解し、説明できるとともに、利用できる周波数を適切に選択できる。	地上波、大気中、電離圏のそれぞれにおける伝搬を理解し、説明できる。	地上波、大気中、電離圏のそれぞれにおける伝搬の違いを理解できる。	地上波、大気中、電離圏のそれぞれにおける伝搬を理解できない。		
2	各種伝搬路特性を十分理解し、説明できるとともに、状況に応じた適切な移動通信システムを設計できる。	移動通信システム設計に必要な各種伝搬路特性を理解し、説明できる。	移動通信システム設計に必要な各種伝搬路特性の違いを理解できる。	移動通信システム設計に必要な各種伝搬路特性を理解できない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
アンテナ工学 (Antennas Technology)		佐藤暢恭 (非常勤/実務)	5	1	後期 2 時間	選択
授業の概要	無線通信では必ず必要となるアンテナについて、その基礎理論を学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	板書を中心とし、必要に応じてプリントによる補足説明を行う。アンテナからの放射界などの計算等には演習時間を設け、レポート提出も課する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 簡単なアンテナの放射パターンを導出できる。 2. アンテナ諸定数の意味を理解し、説明できる。 3. 各種アンテナの性能、形状、用途等に基づいた分類を行い、それぞれの特徴を説明できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
電磁波の概要	電磁波の偏波面・電力・進行速度等、および平面波と球面波の違いを理解し、数式を交えて説明できるようにする。					4
放射界 (1)	微小ダイポールからの放射界を、マクスウェルの方程式から導く方法を学習する。また放射強度パターンの立体形状を考察し、その内容を説明できるようにする。					4
放射界 (2)	線状アンテナの代表であるダイポールアンテナの放射界を、マクスウェルの方程式から導く方法を学習する。また放射強度パターンの立体形状を考察し、その内容を説明できるようにする。					2
振動波の進行	開口面アンテナの放射界がホイヘンスの原理から求まる原理を、回折現象とあわせて理解する。					2
指向性アンテナ	一般的なビームアンテナの放射強度と放射位相の両パターンの部分名称、立体形状等を考察し、説明できるようにする。					2
中間試験の解説等	中間試験の解説をし、これまでの学習内容をおさらいする。					2
アンテナの動作	アンテナの共振点、動作効率、特性の送受可逆性等について説明できるようにする。					2
アンテナの諸定数	アンテナ性能の評価数値である、最大指向性利得、半値幅、放射抵抗と入力インピーダンス、実効長、実効開口面積、動作効率等の意味と定義を理解する。					4
アンテナの配列	配列されたアンテナの放射パターンやインピーダンス、あるいは配列アンテナの駆動方法、アンテナを配列することの長所と短所等を理解する。					2
各種アンテナの特徴	八木アンテナやループアンテナ等の線状アンテナ、パラボラアンテナやホーンアンテナ等の開口面アンテナおよび板状アンテナ等の多様なアンテナについて、それぞれの用途や特徴などを理解する。					2
レーダー	レーダー方程式を理解し、実際のレーダーの構造、保守、点検等について理解する。					2
期末試験の解説等	期末試験の解説をし、1 年間の講義の総まとめをする。					2
						計 30
学業成績の評価方法	定期試験、授業への取組状況、レポート課題提出状況等から総合的に評価する。					
関連科目	電波伝搬工学					
教科書・副読本	参考書: 「電波工学」 安達三郎、佐藤太一 (森北出版)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	アンテナの放射パターンを応用することができる。	与えられたアンテナの放射パターンの式からその指向性図を描くことができる。	基本的なアンテナの放射パターンを導出できる。	アンテナの放射パターンを理解していない。		
2	各種アンテナの諸特性の概要を説明できる。	基本的なアンテナの諸特性を説明できる。	アンテナの諸特性の意味が理解できている。	アンテナの諸特性が理解できていない。		
3	アンテナの性能、形状から用途等に基づいた適切なアンテナが選択できる。	各種アンテナの性能、形状、用途等に基づいた分類が行える。	各種アンテナの性能、形状、用途等に基づいた特徴を説明できる。	各種アンテナの性能、形状、用途等に基づいた特徴を理解していない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
電波法規 (Radio Laws and Regulations)		若林良二 (常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	電波法が制定された背景を理解し、陸上無線技術士等の無線従事者に必要な無線局の業務、免許制度、無線設備の技術基準、無線従事者、運用等について電波法令の基本的内容を学習する。					
授業の形態	講義					
授業の進め方	法律の用語や表現、法令の構成を理解した上で、法令の条文を読み、無線局開局や無線局運用、保守の実際を理解する。講義の後半では無線従事者の国家試験に則した問題を解き、理解を深める。最後の2回は電気通信事業法に関する法令の概要を学習する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 第二級陸上特殊無線技士に必要とされる電波法規および関係政令・省令の内容を理解できる。 2. 第二級海上特殊無線技士に必要とされる電気通信事業法および関係政令・省令の内容を理解できる。					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス	本講義のガイダンスを行い、法令をな学ぶ上で必要となる基礎知識を学習する。					2
電波法概説	電波法と関係する省令・政令の体系について学習する。					2
電波法の目的と用語	電波法の目的、用語について学習する。					2
無線局の免許 (1)	無線局の開設の要件について学習する。					2
無線局の免許 (2)	各種無線局の実例について学習する。					2
無線局の免許 (3)	免許手続きおよび包括免許について学習する。					2
無線設備 (1)	無線設備の定義、分類、技術基準について学習する。					2
無線設備 (2)	無線設備の通則的条件について学習する。					2
無線設備 (3)	電波の質、空中線電力、送信設備、受信設備について学習する。					2
無線従事者 (1)	無線従事者資格制度、資格の区分と操作範囲について学習する。					2
無線従事者 (2)	資格取得の要件、国家試験の概要について学習する。					2
無線局の運用	免許記載事項、混信の除去、秘密の保護、業務書類、非常通信について学習する。					2
監督、雑則・罰則	落成検査、定期検査ならびに高周波利用設備、機能保護、伝搬障害防止区域、勧告等、電波利用料について学習する。					2
電気通信事業法 (1)	目的、定義、検閲の禁止、秘密の保護について学習する。					2
電気通信事業法 (2)	利用の公平、重要通信の確保、電気通信事業の登録、電気通信事業法に基づく政省令の主なものについて学習する。					2
					計 30	
学業成績の評価方法	定期試験の結果と計 10 回行う演習結果に基づいて総合的に評価する。					
関連科目	通信工学 I					
教科書・副読本	参考書: 「国家試験問題から学ぶ電波法規の要点 第一級・第二級陸上無線技術士」情報通信振興会 (情報通信振興会), その他: 必要に応じて http://www.e-gov.go.jp/ から法令 (電波法と関係する政令・総務省令) を閲覧して下さい。					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	第二級陸上特殊無線技士に必要とされる電波法規および関係政令・省令の内容を十分に理解している。	第二級陸上特殊無線技士に必要とされる電波法規および関係政令・省令の内容を概ね理解している。	第二級陸上特殊無線技士に必要とされる電波法規および関係政令・省令の必要最小限の内容を理解している。	第二級陸上特殊無線技士に必要とされる電波法規および関係政令・省令の内容を理解していない。		
2	第二級海上特殊無線技士に必要とされる電気通信事業法および関係政令・省令の内容を十分に理解している。	第二級海上特殊無線技士に必要とされる電気通信事業法および関係政令・省令の内容を概ね理解している。	第二級海上特殊無線技士に必要とされる電気通信事業法および関係政令・省令の必要最小限の内容を理解している。	第二級海上特殊無線技士に必要とされる電気通信事業法および関係政令・省令の内容を理解していない。		

令和 5 年度 情報通信工学コース シラバス

科目名		担当教員	学年	単位	開講時数	種別
PBL プロジェクト (Project based learning)		養手智紀 (非常勤)・石垣雄太朗 (非常勤)	5	1	前期 2 時間	選択
授業の概要	未来工学教育プログラムの集大成として、これまでに学んだ技術を用いて自らが設定した問題を解決する					
授業の形態	演習					
授業の進め方	グループごとに問題（テーマ）を設定し、関連研究の調査、処理方法の提案と実装、評価を行う。グループごとの成果を中間発表と最終報告会で発表する。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 自分たちのアイデアを実装できる					
実務経験と授業内容との関連	なし					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目		目標				時間
ガイダンス		授業の進め方と評価方法を理解する				4
テーマ設定・グルーピング		少人数のグループに分かれ、扱う問題について議論する				
環境構築		問題を扱うために必要な環境を準備する				2
アイデアの実装		問題を解決するアイデアについて、先行研究を調査する。また、自分たちのアイデアを実装する				10
中間報告会		進捗状況を報告する。成績評価には含めない。				2
アイデアの改善		中間報告会の指摘を基に、アイデアを改善し、実装する。				10
最終報告会		自分たちのアイデアと実装結果について報告会を行う。				2
						計 30
学業成績の評価方法	最終報告会での評価を 40 %，授業への取り組みを 60 % として評価する。					
関連科目	医工連携概論・オブジェクト指向入門・プロジェクト科目Ⅰ・プロジェクト科目Ⅱ					
教科書・副読本	その他: 適宜資料を配布する					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	先行研究の手法を自分たちの問題に適応させ、さらに改良できる	先行研究の手法を自分たちの問題に適応できる	教員のサポートがあれば、先行研究の手法を自分たちの問題に適応できる	先行研究の手法を自分たちん問題に適応できない		