

令和5年度  
高度養成課程  
職業能力開発研究学域  
電子情報専攻専門科目  
シラバス



職業能力開発総合大学校

POLYTECHNIC UNIVERSITY(PTU)



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		回路設計工学特論 (Advanced Electronic Circuit Design Engineering)	2単位	准教授 田村 仁志
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 後期		選択	

授業の目的と概要	
授業の目的	電子回路の設計手法、解析手法の理論について理解し、回路の理解を深める。また、これらの設計・解析手法を用いて回路設計・基板設計手法を習得する。
授業の概要	アナログ・デジタル電子回路の回路例を示し、設計手法等の解説を行う。また、回路設計技術の現状と技術動向、回路設計技術、回路特性、レイアウト設計、FPGAについて講義する。

到達目標
1. 回路設計について説明できる。 2. 回路の解析をすることができる。 3. 回路の基板設計をすることができる。

授業計画		備考
1	組込みシステムとインタフェース	
2	組込みシステムの入出力用インタフェース回路	
3	デジタル制御回路設計(1)	
4	デジタル制御回路設計(2)	
5	センシングデバイスのインタフェース	
6	アナログ回路設計(1)	
7	アナログ回路設計(2)	
8	モータ制御回路(1)	
9	モータ制御回路(2)	
10	回路設計(1)(プリント基板の製造)	
11	回路設計(2)(熱設計の基礎)	
12	回路設計(3)(熱設計の応用)	
13	回路解析(4)(ノイズ対策の実例)	
14	信号処理技術(1)(センサ信号処理)	
15	信号処理技術(2)(センサ応用回路)	
16	マイクロエレクトロニクス技術	
17	半導体製造技術	
18	演習・レポート	

評価方法	レポート(80%) , 演習(20%)
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		計算機アーキテクチャ特論 (Advanced Computer Architecture)	2単位	教授 堀田 忠義
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 後期		選択	

### 授業の目的と概要

計算機アーキテクチャの応用的分野として、コンピュータシステムにおけるディペンダブルシステムの基礎概念から、実際に実務現場で必要となり、かつ知っておくと役立つ技術や最新技術について学習する。

### 到達目標

1. ディペンダブルシステムの基礎概念から最新技術までを説明できる。
2. 組み込みシステム開発時にディペンダブルシステムの技術を応用できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	ガイダンス (クラスの進め方、教材など)	
2	フォールトトレラントシステムの基礎概念、OSの役割	
3	フォールトトレランスの評価尺度	
4	誤り検出方式	
5	誤り検出符号	
6	セルフチェック論理	
7	セルフチェック組合せ回路	
8	セルフチェック順序回路	
9	故障マスク方式	
10	多重化・多数決による方法	
11	誤り訂正符号を用いる方法	
12	故障マスク論理	
13	システム再構成・回復技術	
14	動的冗長システム	
15	プロセスとスレッド	
16	演習 (1)	
17	演習 (2)	
18	総合演習、まとめ	

評価方法	小テスト、演習、期末試験
教科書及び参考書	フォールトトレラントコンピュータ (コンピュータアーキテクチャシリーズ)、南谷 崇著、オーム社
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		情報通信システム工学特論 (Advanced Information and Communication System Engineering)	2単位	教授 宮崎 真一郎
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		選択	
履修年次 開講時期	2年次 後期			

授業の目的と概要
<p>目的：情報通信システムにおいて、IoTなど無線通信システムの重要性が増している。高信頼で高効率な無線通信システムを構築したいという要求に応えるための要素技術と評価法を修得する。</p> <p>概要：移動体通信や無線LANなどの無線通信システムを例に示し、システムの構成と要求品質等の解説を行う。また、高信頼で高効率な通信システムの要素技術について、これまでの技術と動向を踏まえ講義する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 情報通信システムの構成と要素技術を説明できる。</li> <li>2. 通信システムの通信品質を劣化させる要因とその対策技術について説明できる</li> <li>3. 通信システムの通信品質について評価できる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	ガイダンス (講義の概要)	
2	通信システムの構成	
3	通信路モデル：AWGN	
4	通信路モデル：レイリーフェージング	
5	通信路モデル：周波数選択性フェージング	
6	スペクトル拡散技術：送受信機の構成	
7	スペクトル拡散技術：レイク合成	
8	演習 (1)	
9	課題に関するレポートの作成・提出 (1)	
10	OFDM技術：送受信機の構成	
11	OFDM技術：ガードインターバル	
12	複数アンテナ技術：ダイバーシティ	
13	複数アンテナ技術：ビームフォーミング	
14	複数アンテナ技術：MIMO	
15	誤り訂正符号 (1)	
16	誤り訂正符号 (2)	
17	演習 (2)	
18	課題に関するレポートの作成・提出 (2)	

評価方法	レポート(70%)、演習(30%)
教科書及び参考書	
主な使用機器等	
その他	



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		情報理論特論 (Advanced Information Theory)	2単位	非常勤講師 山崎 彰一郎
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		必修 / 選択	
履修年次 開講時期	2年次 後期		選択	

### 授業の目的と概要

通信工学の基礎となる情報理論の重要な概念を理解し、通信システムにおける情報の符号化方式について学習する。さらに、通信ネットワークで用いられている誤り訂正符号および自動再送制御方式について学習する。

### 到達目標

1. 情報量の概念と定義および情報源符号化の限界と主要な符号化方式について説明できる。
2. 通信ネットワークで用いられる誤り訂正符号，自動再送制御方式について説明できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	ガイダンス (情報理論とは、符号化の目的)	
2	情報源と情報量(1) 情報源の数学的モデル	
3	情報源と情報量(2) 情報量とエントロピー	
4	情報源符号化(1) ハフマン符号、ランレングス符号	
5	情報源符号化(2) ユニバーサル符号化	
6	通信路符号化(1) 誤り検出符号	
7	通信路符号化(2) 誤り訂正符号 (ブロック符号)	
8	通信路符号化(3) 誤り訂正符号 (畳み込み符号)	
9	演習 (1) グループ発表	
10	課題に関するレポートの作成・提出 (1)	
11	誤り制御方式(1) 自動再送制御 (ARQ) 方式	
12	誤り制御方式(2) 基本的なプロトコル	
13	誤り制御方式(3) スループットの評価	
14	誤り制御方式(4) 誤り率の評価	
15	誤り制御方式(5) 実システムへの応用	
16	演習 (2) グループ発表	
17	演習 (3) グループ発表	
18	課題に関するレポートの作成・提出 (2)	

評価方法	レポート(60%)、演習(20%)、グループ発表(20%)
教科書及び参考書	教科書なし (自作テキストを使用) 参考書 今井秀樹『情報・符号・暗号の理論』(コロナ社) S. Lin and D. J. Costello, Jr著 『Error Control Coding: Fundamentals and Applications』 (Prentice-Hall)
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		電子回路特論 (Advanced Electronic Circuits)	2単位	教授 花山 英治
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 後期		選択	

授業の目的と概要
現在の電子機器を構成している電子回路は、アナログ回路、デジタル回路、およびそれらの混合回路で成り立っており、動作周波数も低周波から高周波までの広い範囲にわたっている。このような、電子回路の各種解析方法、および設計手法について、演習を含めて習得する。

到達目標
1. 与えられた電子回路の解析方法を説明することができる。 2. 与えられた仕様を満たす電子回路の設計方法を説明することができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス (クラスの進め方、教材など)	
2	非線形素子によるアナログ電子回路 (各種ダイオード、トランジスタ、電界効果トランジスタ等の非線形素子の特性)	
3	非線形素子によるアナログ電子回路 (ダイオード、トランジスタ等を用いた回路の解析法、シミュレーション)	
4	非線形素子によるアナログ電子回路 (ダイオード、トランジスタ等を用いた回路の設計法)	
5	非線形素子によるアナログ電子回路 (回路システムの設計)	
6	演習 (1)、レポート作成 (アナログ電子回路)	
7	演算増幅回路 (演算増幅器の特性、演算増幅器の種類と選択法)	
8	演算増幅回路 (演算増幅回路の設計法)	
9	演習 (2)、レポート作成 (演算増幅回路)	
10	デジタル電子回路 (デジタル回路の設計法、マイクロコンピュータとデジタル電子回路)	
11	デジタル電子回路 (PLD、FPGA)	
12	演習 (3)、レポート作成 (デジタル電子回路)	
13	高周波回路 (高周波素子の特性、選択法)	
14	高周波回路 (発振回路の設計法)	
15	高周波回路 (変調回路の設計法)	
16	高周波回路 (インピーダンスマッチング)	
17	演習 (4)、レポート作成 (高周波回路)	
18	総合レポート作成、課題 (口頭試問)	

評価方法	演習 (30%)、レポート (40%)、口頭試問 (30%)
教科書及び参考書	自作テキスト
主な使用機器等	
その他	



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		電気・電子材料特論 (Advanced Electronic and Electric Materials)	2単位	教授 柿下 和彦
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 (状況により Webex)		選択	
履修年次 開講時期	2年次 前期			

授業の目的と概要
<p>現在、電気・電子機器に使用されている電気・電子材料について、その特徴および応用としてのセンサ活用に関して解説する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電気・電子材料についての開発に関する基礎を身につけることができる。</li> <li>2. 電気・電子材料を用いたセンサの利用が可能になる。</li> </ol>

到達目標
電気を専門としない人にも電気・電子材料を説明できるようになる。

授業計画		備考
1	電気・電子材料の物性	
2	半導体の特徴	
3	電子デバイス概説(1)	
4	電子デバイス概説(2)	
5	誘電体の特徴	
6	誘電体を用いたセンサ + 演習(1)	
7	オプトエレクトロニクス材料の特徴	
8	光センサ・発光素子	
9	磁性材料の特徴	
10	磁気センサ + 演習(2)	
11	その他センサ	
12	エコマテリアル(環境材料)	
13	電子機能材料・新材料 + 演習(3)	
14	課題に関するレポートの作成・提出(1)	
15	課題に関するレポートの作成・提出(2)	
16	課題についての発表 および 質疑応答(1)	
17	課題についての発表 および 質疑応答(2)	
18	課題についての発表 および 質疑応答(3)	

評価方法	演習(30%)、レポート+発表(70%)
教科書及び参考書	
主な使用機器等	なし
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		システム制御工学特論 (Advanced Course of Systems Control Engineering)	2単位	教授 高橋 宏治 准教授 佐藤 崇志
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 後期		選択	

授業の目的と概要
<p>【目的】 デジタルトランスフォーメーションや第4次産業革命においては、システム統合による変革が本質であり、システムが複雑化・高度化すると共に要求されるシステム制御もフレキシブル化・スマート化し、新しいシステム・オブ・システム概念と制御手法が発展している。その際、個々の要素の和ではない創発的協力を活用しているため、個別の要素技術ではなくシステム全体を俯瞰的に捉えることが重要である。この基本概念を理解し、それに対応した新たなシステム制御手法を知り、実システムへの応用・発展に的確につなげられるようになることを目的とする。</p> <p>【概要】 まず、デジタルトランスフォーメーションや第4次産業革命におけるシステム制御工学の全体像と特徴を知る。つぎに、システム制御のフレキシブル化のための基本である事象駆動方式について、離散事象システムとして理解する。そして、フレキシブル化されたシステムの制御をスマート化するために、データ駆動型システムへの発展を理解する。これらを用いてシステム全体を最適に制御するために、データ活用について理解する。</p> <p>【オムニバス方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. デジタルトランスフォーメーションや第4次産業革命におけるシステム制御工学の全体像と特徴を説明し、その高度化の要点を論じることができる。</li> <li>2. 発展した高度なシステム制御の原理と実現手法を説明し、事例を挙げ、実システムへの応用に対応できる。</li> </ol>

授業計画		備考
1	デジタルトランスフォーメーション・第4次産業革命時代のシステム制御 (1) * システム制御工学とスマート社会	高橋 宏治
2	デジタルトランスフォーメーション・第4次産業革命時代のシステム制御 (2) * デジタルトランスフォーメーション (DX), 第4次産業革命 (4IR), システム統合	高橋 宏治
3	デジタルトランスフォーメーション・第4次産業革命時代のシステム制御 (3) * 第1～4次産業革命における変革要因としてのシステム制御	高橋 宏治
4	デジタルトランスフォーメーション・第4次産業革命時代のシステム制御 (4) * サイバーフィジカル生産システム, システム・オブ・システムズ	高橋 宏治
5	事象駆動によるシステム制御のフレキシブル化 (1) * 離散事象システム, 事象駆動と非同期・並列進行, Petri Net	高橋 宏治
6	事象駆動によるシステム制御のフレキシブル化 (2) * 離散事象システムに基づくモデリング, 制御設計, 工程シミュレーション	高橋 宏治
7	事象駆動によるシステム制御のフレキシブル化 (3) * 国際標準に基づく制御プログラミング, IEC61131-3, ファンクションブロックダイアグラム	高橋 宏治
8	事象駆動によるシステム制御のフレキシブル化 (4) * マスカスタマイゼーション, 変種・変量生産, リンフィギュラブル生産システム, ダイナミックセル生産システム	高橋 宏治
9	中間試験	
10	データ駆動によるシステム制御のスマート化 (1) * データ駆動型システム, スマートプロダクト, RFIID	佐藤 崇志
11	データ駆動によるシステム制御のスマート化 (2) * プラグ・アンド・プロデュース, 国際標準に基づくシステム間データ交換, OPC-UA	佐藤 崇志
12	データ駆動によるシステム制御のスマート化 (3) * スマートロボット作業	佐藤 崇志
13	データ駆動によるシステム制御のスマート化 (4) * デジタルツイン, 生産システムシミュレーション, 次世代製造実行管理	佐藤 崇志

授業計画		備考
14	データ活用によるシステム制御の全体最適化 (1) * 数理・A I・データサイエンス リテラシー	高橋 宏治
15	データ活用によるシステム制御の全体最適化 (2) * データに基づく全体最適	高橋 宏治
16	データ活用によるシステム制御の全体最適化 (3) * データ収集, 蓄積, 解析, I o T, ビッグデータ, 学習・A I	高橋 宏治
17	まとめ	高橋 宏治 佐藤 崇志
18	期末試験	
評価方法	演習・課題30%、中間試験35%、期末試験35% 試験に際しては、自筆のノートと配布資料の参照を可とする。	
教科書及び参考書	学会や工業会等が発行の解説・論文・調査報告・講演資料等より抜粋	
主な使用機器等	各回で使用する授業資料等は、L M S にアップロードする。	
その他	学部の制御工学科目を修得していることを前提とする。	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		マンマシンインタフェース特論 (Advanced Man-Machine Interface)	2単位	教授 不破 輝彦
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		選択	
履修年次 開講時期	1年次 前期			

授業の目的と概要	
授業の目的	人間と環境（機器、工作物、制度など）との接点についての高度な専門的知識を習得する。特に技能科学の側面のうち人間情報学に焦点を当て、技能とは何か、技術とは何かを考える。具体的には、カンや経験に頼らずに、技能を科学的に分析して評価するための考え方を習得する。本講義により、技能科学の科学的視点をもって、職業訓練指導員の訓練業務を担当できるようになる。
授業の概要	人間と環境との関係をモデルで表し、生理学的なデータとの関係性から、人間の行動（ものづくり作業を含む）を考えていく。そのために、マンマシンインタフェース、人間工学、生理学、生体計測工学、生体信号処理法を活用する。

到達目標
1. 技能とは何か、技術とは何か、暗黙知とは何かを説明できる。 2. 暗黙知を形式知化する方法を説明できる。 3. 生体計測からどのような人間情報を得ることができるのか説明できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス（人間工学、マンマシンインタフェースと職業訓練、企業活動における位置づけ）	講義
2	マンマシンインタフェースと技能科学の概要	講義
3	技能とは何か。技能の分類	講義
4	暗黙知とは何か	講義
5	マンマシンインタフェースとは何か。人間の情報処理の概要	講義
6	人間の情報処理モデル：ラスムッセンの3階層モデル	講義
7	暗黙知の形式知化のための人間工学手法	講義
8	暗黙知の形式知化のための人認知科学手法、アンケート手法	講義
9	暗黙知の形式知化：身体性認知科学	講義
10	暗黙知の形式知化：人間情報の測定	講義
11	暗黙知の形式知化：自律神経系、視線計測、動作解析、ヒューマンエラー	講義
12	DX（デジタルトランスフォーメーション）とは何か。技能のDXの進め方	講義
13	人間中心設計とは何か	講義
14	マンマシンインタフェースにおける情報の入力、出力。ユーザビリティ評価、ユニバーサルデザイン	講義
15	生体信号とは何か	講義
16	生体信号処理法（筋電図、心電図、脳機能）、生体計測を用いた研究論文購読	講義
17	レポート作成	演習
18	レポート解説	講義

評価方法	レポート提出
教科書及び参考書	自作プリント、参考文献資料、教科書使用（PTU技能科学研究会著：『技能科学によるものづくり現場の技能・技術伝承』、日科技連、2019 ISBN978-4-8171-9672-9）
主な使用機器等	プロジェクター、ノートパソコン
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		ソフトウェア工学特論 (Advanced Software Engineering)	2単位	教授 大野 成義
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 後期		選択	

授業の目的と概要
ウォーターフォールモデルなどのライフサイクルモデルや、構造化プログラミング、オブジェクトプログラミング、UMLなどのソフトウェア開発手法について学ぶ。また、データの流れ図、制御の流れ図、状態遷移図、さらに、各モデル化技法について理解を深め、効率的にソフトウェアを開発するための技術を学ぶ。

到達目標
ソフトウェア工学の歴史と内容について理解し、各自が開発するシステム開発において、ソフトウェア工学の各種手法を適用できるようになること。

授業計画		備考
1	ガイダンス (クラスの進め方、教材など)	
2	ソフトウェア工学とは	
3	ソフトウェア開発プロセス	
4	要求分析モデリング	
5	ソフトウェア設計	
6	アーキテクチャ設計	
7	コンポーネント設計	
8	ユーザインタフェース設計	
9	UML	
10	演習(1)	
11	課題に関するレポートの作成・提出(1)	
12	ソフトウェアテスト技術(1) (テスト戦略、テスト技法、検証技法)	
13	ソフトウェアテスト技術(2) (ホワイトボックステスト、ブラックボックステスト)	
14	ソフトウェア品質	
15	ソフトウェアプロジェクト管理(1) (プロジェクト管理、品質管理)	
16	ソフトウェアプロジェクト管理(2) (ヒューマンファクタ)	
17	演習(2)	
18	課題に関するレポートの作成・提出(2)	

評価方法	演習(30%)、小テスト(30%)、レポート(40%)で評価する。
教科書及び参考書	特になし。講義資料を配布。
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

## 課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		ビッグデータ解析特論 (Advanced Big Data Analysis)	2単位	准教授 遠藤 雅樹
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 前期		選択	

### 授業の目的と概要

職業訓練指導員として、今後、第4次産業革命に対応する職業訓練を展開していくには、ビッグデータやクラウドコンピューティングに関する要素も必要となる。このビッグデータに関連した技能・技術を習得するためには、ビッグデータのデータ特性や解析原理を理解し、その解析結果の解釈方法について理解する必要がある。本科目では、ビッグデータを生み出す源泉の1つであるSNS(Social Networking Service)を対象としたデータ収集方法と解析方法について演習を交えて学習する。

### 到達目標

1. ビッグデータについて説明できる。
2. ビッグデータのデータ特性について説明できる。
3. ビッグデータの基本的な分析手法を説明できる。
4. クラウドコンピューティングの概要を説明できる。

### 授業計画

授業計画		備考
1	ガイダンス (ビッグデータ出現前史及びクラウドコンピューティング概要)	
2	ビッグデータの出現と種類	
3	ビッグデータのコレクション技術	
4	SNSデータの非構造化データの前処理	
5	位置情報の利用方法	
6	位置情報の利用例 (応用)	
7	演習 (1)	
8	課題に関するレポートの作成・提出 (1)	
9	オープンデータの利用	
10	移動平均による分析方法	
11	分析結果の解釈方法1	
12	分析結果の解釈方法2	
13	データサイエンティストについて	
14	クラウドコンピューティングの理解	
15	クラウドコンピューティングの利活用1	
16	クラウドコンピューティングの利活用2	
17	演習 (2)	
18	課題に関するレポートの作成・提出 (2)	

評価方法	レポート(60%) , リアクションペーパー(40%)
教科書及び参考書	自作プリントを配布
主な使用機器等	パソコン一式
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		モデリング・シミュレーション特論 (Advanced Lectures on Modeling and Simulation)	2単位	准教授 高橋 毅
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 前期			
			必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要
モデリングの手法、種々のシミュレーション手法、および、シミュレーション結果の評価とそれらにもとづいて電気・電子システムを最適化する手法を講義と演習により学習する。

到達目標
1. 電気・電子システムを数学的なモデルによって表現できるようになる。 2. 数値シミュレーションにより、システムを評価し、最適化できるようになる。

授業計画		備考
1	ガイダンス (クラスの進め方、教材など)	
2	シミュレーションの概要 (各種シミュレーションモデルの分類、実行プロセスと事例)	
3	シミュレーションモデルの構築 (モデル化のプロセス)	
4	シミュレーションモデルの構築 (電気・電子システムのモデリング事例)	
5	乱数とシミュレーション (乱数の性質、乱数の作り方と作られた乱数の検証)	
6	乱数とシミュレーション (モンテカルロシミュレーション)	
7	微分方程式に基づくモデル化とシミュレーション (常微分方程式の初期値問題・境界値問題と差分法)	
8	微分方程式に基づくモデル化とシミュレーション (電気・電子システムシミュレーションの事例)	
9	微分方程式に基づくモデル化とシミュレーション (電気・電子システムシミュレーションの事例)	
10	課題に関するレポートの作成・提出 (1)	
11	フーリエ変換による信号解析とシミュレーション (離散フーリエ変換の概念と高速フーリエ変換法)	
12	フーリエ変換による信号解析とシミュレーション (信号解析とシステムの応答)	
13	シミュレーション結果の評価 (結果の妥当性の検証方法)	
14	シミュレーション結果の評価 (結果の統計的な分析法)	
15	シミュレーションによる最適化手法 (非線形最小自乗法)	
16	シミュレーションによる最適化手法 (遺伝的アルゴリズムとシミュレーテッドアニーリング)	
17	課題に関するレポートの作成・提出 (2)	
18	まとめ (課題に関するレポートの評価)	

評価方法	レポート (100%)
教科書及び参考書	自作テキスト、参考図書等については適宜指示する。
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		情報環境工学特論 (Advanced Information Environmental Engineering)	2単位	教授 菊池 拓男
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 後期			
			必修 / 選択	
			選択	

### 授業の目的と概要

我々を取り巻く環境はセンサ技術とネットワークの発展によって膨大なデータとして蓄積され、データベース化されている。それらのデータの可視化や取り扱い方法を学ぶ。また、実務への適用法、サステナビリティの視点から様々なデータを活用し的確な判断を行う方法について習得する。さらには、SDGsの概要と情報工学による貢献の方法を学ぶ。

### 到達目標

1. 情報をデータベース化し、エキスパート化できる。
2. 様々な情報を適切に収集・加工・分析することができる。
3. 様々な情報を活用する能力，的確な判断を行うことができる。
4. 持続可能な情報環境を設計・構築ができるとともに、SDGsへの貢献を考察することができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス（情報環境とは）	講義
2	我々を取り巻く情報環境	講義・演習
3	生活環境とその情報化	講義・演習
4	各種センサによるデータ収集法	講義・演習
5	収集データ整理のアーキテクチャ	講義・演習
6	データマイニング	講義・演習
7	演習（1）	講義・演習
8	演習（2）	演習
9	課題に関するレポートの作成・提出（1）	演習
10	持続可能な情報環境とシステム 1	講義・演習
11	持続可能な情報環境とシステム 2	講義・演習
12	持続可能な情報環境とシステム 3	講義・演習
13	SDGsの概要	講義・演習
14	情報工学とSDGs	講義・演習
15	環境情報とSDGs	講義・演習
16	演習（3）グループ発表	講義・演習
17	演習（4）グループ発表	演習
18	課題に関するレポートの作成・提出（2）	演習

評価方法	レポート(60%)、リアクションペーパー(40%)
教科書及び参考書	自作プリントを配布
主な使用機器等	パソコン、プロジェクター
その他	



# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		電子情報特別実験実習 (Advanced Experiment and Practice on Electronic Information Engineering Study )	4単位	指導教員20名 (内容欄参照)
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	実験・実習			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 通年		必修	

## 授業の目的と概要

**授業の目的** 研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的技術について学習し、関連研究調査、文献講読を通じて研究の目的と目標を明確にする。講読を通してプレゼンテーションとディスカッションの能力を身につける。

**授業の概要** 研究指導教員のもと、専門的なテーマに関する研究の目的・目標を検討し、研究・実験計画書を作成する。【クラス分け方式】

## 到達目標

- 1 関連研究調査、文献講読を通じて研究の目的と目標を明確にすることができる。
- 2 講読を通して、プレゼンテーションとディスカッションすることができる。

## 授業計画

授業計画		備考
第1期	研究テーマの決定と研究計画の作成 「教員毎の研究テーマ」  「通信用アンテナの多機能化に関する研究」 「ストリームデータマイニングにおける情報抽出やストラクチャ分析に関する研究」 「生体信号処理による神経系評価の研究、及びものづくり技能評価への応用」 「G P G P Uを利用した計算高速化に関する研究」 「深層学習を利用した災害時支援ロボット試作に関する研究」 「技能訓練における科学的トレーニング法の開発と実証研究」 「最小二乗法による線形代数の逆問題への応用」 「微細加工を用いた光学素子の設計に関する研究」 「顔の認知と情報処理に関する研究」 「深層学習を用いた画像処理・認識・生成に関する応用的研究」 「デジタル通信システムのための通信品質の改善に関する研究」 「次世代職業訓練のためのビッグデータ利活用に関する研究」 「「ものづくり技能」の習熟過程のモデル化に関する研究、及びVRなどを活用した教育実践研究」 「誤り訂正符号を用いたデジタルデータ伝送の誤り耐性強化に関する研究」 「PID制御系の性能向上に関する研究」 「スマート材料アクチュエータの数学モデル構築と制御系設計に関する研究」 「計測光学と情報光学に基礎を置いた研究と能力開発分野への応用手法の研究」 「筋電位からの筋の評価に関する研究」 「超音波を用いた計測技術に関する研究」 「ヒューマンファクターに基づくアダプティブラーニングの設計・構築・評価に関する研究」 「強相関電子系物質における特異な電子状態に起因した物性現象の数値解析による研究」	(指導教員)  教授 花山 英治 教授 大野 成義 教授 不破 輝彦 教授 堀田 忠義  教授 菊池 拓男 教授 石川 哲 准教授 田村 仁志 准教授 秋葉 将和  教授 宮崎 真一郎 准教授 遠藤 雅樹 准教授 藤田 紀勝 准教授 大村 光徳 准教授 櫻井 光広 准教授 斎藤 誠二 准教授 高橋 毅 准教授 貴志 浩久 准教授 五十嵐 茂 准教授 新目 真紀 准教授 相澤 啓仁
第2期	研究テーマに関する従来研究調査 関連研究の調査・講読 外国語文献講読 関連技術・技能に関する学習ならびに修得	
第3期	研究テーマに関する研究・実験計画の作成 研究の目的・目標の決定 目標を踏まえた研究・実験計画書の作成	

評価方法	研究・実験計画書（50％）、講読発表（40％）、研究への取り組み姿勢（10％）
教科書及び参考書	研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		電子情報特別実験実習 (Advanced Experiment and Practice on Electronic Information Engineering Study )	4単位	指導教員20名 (内容欄参照)
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	実験・実習			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 通年		必修	

授業の目的と概要	
授業の目的	実験実習、研究に関する製作、研究活動を通じて、研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的知識を活用し、独自の研究を遂行しうる能力を得る。中間発表を通じて研究成果物のプレゼンテーションとディスカッションの能力を身につける。
授業の概要	研究指導教員のもと、専門的なテーマに関する研究に関する製作や実験を実施し、研究論文につながる検討、考察と、研究発表を通じた議論を行う。【クラス分け方式】

到達目標
1 研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的知識を活用し、独自の研究を遂行することができる。 2 中間発表を通じて、研究成果物のプレゼンテーション、ディスカッションができる。

授業計画		備考
1期	<p>研究テーマに関する実験装置等の制作、研究テーマに関する製作（設計・加工・評価）、研究テーマにおける環境への影響評価</p> <p>「教員毎の研究テーマ」</p> <p>「通信用アンテナの多機能化に関する研究」</p> <p>「ストリームデータマイニングにおける情報抽出やストラクチャ分析に関する研究」</p> <p>「生体信号処理による神経系評価の研究、及びものづくり技能評価への応用」</p> <p>「GPUを利用した計算高速化に関する研究」</p> <p>「深層学習を利用した災害時支援ロボット試作に関する研究」</p> <p>「技能訓練における科学的トレーニング法の開発と実証研究」</p> <p>「最小二乗法による線形代数の逆問題への応用」</p> <p>「微細加工を用いた光学素子の設計に関する研究」</p> <p>「顔の認知と情報処理に関する研究」</p> <p>「深層学習を用いた画像処理・認識・生成に関する応用的研究」</p> <p>「デジタル通信システムのための通信品質の改善に関する研究」</p> <p>「次世代職業訓練のためのビッグデータ利活用に関する研究」</p> <p>「「ものづくり技能」の習熟過程のモデル化に関する研究、及びVRなどを活用した教育実践研究」</p> <p>「誤り訂正符号を用いたデジタルデータ伝送の誤り耐性強化に関する研究」</p> <p>「PID制御系の性能向上に関する研究」</p> <p>「スマート材料アクチュエータの数学モデル構築と制御系設計に関する研究」</p> <p>「計測光学と情報光学に基礎を置いた研究と能力開発分野への応用手法の研究」</p> <p>「筋電位からの筋の評価に関する研究」</p> <p>「超音波を用いた計測技術に関する研究」</p> <p>「ヒューマンファクターに基づくアダプティブラーニングの設計・構築・評価に関する研究」</p> <p>「強相関電子系物質における特異な電子状態に起因した物性現象の数値解析による研究」</p>	<p>(指導教員)</p> <p>教授 花山 英治</p> <p>教授 大野 成義</p> <p>教授 不破 輝彦</p> <p>教授 堀田 忠義</p> <p>教授 菊池 拓男</p> <p>教授 石川 哲</p> <p>准教授 田村 仁志</p> <p>准教授 秋葉 将和</p> <p>教授 宮崎 真一郎</p> <p>准教授 遠藤 雅樹</p> <p>准教授 藤田 紀勝</p> <p>准教授 大村 光徳</p> <p>准教授 櫻井 光広</p> <p>准教授 斎藤 誠二</p> <p>准教授 高橋 毅</p> <p>准教授 貴志 浩久</p> <p>准教授 五十嵐 茂</p> <p>准教授 新目 真紀</p> <p>准教授 相澤 啓仁</p>
第2期	<p>研究中間発表</p> <p>研究計画および実行可能性検証としての製作状況の発表</p>	

授業計画		備考
第3期	研究テーマに関する実験の実施 研究論文に向けた実験の実施	
第4期	実験テーマに関する実験データの整理・解析 実験結果の科学的手法による分析と考察	

評価方法	中間発表（50％）、研究成果物（40％）、研究への取り組み姿勢（10％）
教科書及び参考書	研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。
主な使用機器等	
その他	

# 職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
電子情報専攻		電子情報特別実験実習 (Advanced Experiment and Practice on Electronic Information Engineering Study )	4単位	指導教員20名 (内容欄参照)
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	実験・実習			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 通年		必修	

授業の目的と概要	
授業の目的	研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的知識を活用し、独自の研究を遂行しうる能力を得る。実験実習、文献講読、研究活動及び学会発表を通じて、成果物のプレゼンテーションとディスカッションの能力を身につける。
授業の概要	研究指導教員のもと、研究テーマに関する検討、考察を進め、論文を作成し、研究発表を行う。【クラス分け方式】

到達目標	
1	研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的知識を活用し、独自の研究を遂行することができる。
2	実験実習、文献講読、研究活動及び学会発表を通じて、研究成果物のプレゼンテーション、ディスカッションができる。

授業計画		備考
第1期	研究論文の執筆 研究論文の執筆と追加の実験・考察の遂行研究テーマにおける環境への影響評価 「教員毎の研究テーマ」	(指導教員)
	「通信用アンテナの多機能化に関する研究」	教授 花山 英治
	「ストリームデータマイニングにおける情報抽出やストラクチャ分析に関する研究」	教授 大野 成義
	「生体信号処理による神経系評価の研究、及びものづくり技能評価への応用」	教授 不破 輝彦
	「G P G P Uを利用した計算高速化に関する研究」	教授 堀田 忠義
	「深層学習を利用した災害時支援ロボット試作に関する研究」	
	「技能訓練における科学的トレーニング法の開発と実証研究」	教授 菊池 拓男
	「最小二乗法による線形代数の逆問題への応用」	教授 石川 哲
	「微細加工を用いた光学素子の設計に関する研究」	准教授 田村 仁志
	「顔の認知と情報処理に関する研究」	准教授 秋葉 将和
	「深層学習を用いた画像処理・認識・生成に関する応用的研究」	
	「デジタル通信システムのための通信品質の改善に関する研究」	教授 宮崎 真一郎
	「次世代職業訓練のためのビッグデータ活用に関する研究」	准教授 遠藤 雅樹
	「「ものづくり技能」の習熟過程のモデル化に関する研究、及びVRなどを活用した教育実践研究」	准教授 藤田 紀勝
	「誤り訂正符号を用いたデジタルデータ伝送の誤り耐性強化に関する研究」	准教授 大村 光徳
「P I D制御系の性能向上に関する研究」	准教授 櫻井 光広	
「スマート材料アクチュエータの数学モデル構築と制御系設計に関する研究」	准教授 斎藤 誠二	
「計測光学と情報光学に基礎を置いた研究と能力開発分野への応用手法の研究」	准教授 高橋 毅	
「筋電位からの筋の評価に関する研究」	准教授 貴志 浩久	
「超音波を用いた計測技術に関する研究」	准教授 五十嵐 茂	
「ヒューマンファクターに基づくアダプティブラーニングの設計・構築・評価に関する研究」	准教授 新目 真紀	
「強相関電子系物質における特異な電子状態に起因した物性現象の数値解析による研究」	准教授 相澤 啓仁	
第2期	職業能力開発研究学域研究発表会 研究発表会要旨の作成 研究発表会向け資料の作成と発表準備	
第3期	研究論文の補正と追加 発表会意見に対する追加検討及び補正	

評価方法	研究論文審査（60％）、研究発表（30％）、研究への取り組み姿勢（10％）
教科書及び参考書	研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。
主な使用機器等	
その他	