授業科目名	知能制御工学基礎論
英字科目名	Introduction to Intellectual Control Engineering
代表教員名	白石　元
開講年度	2023
開講期	
履修セメスタ	2
授業科目区分	専門・選択
授業区分	講義
科目コード	M2530
単位数	2
担当教員名	白石　元
実務経験教員	白石　元 企業にて自動制御理論を油圧機器に適用する技術開発を行ってきた。自動制御を理論だけでなく、実装置に適用できる技術者は少ない。本講義ではこれらの知識、技術の講義をおこなう。
使用テキスト	なし。ノート講義。
授業の概要	PID制御を発展させた、２自由度PID制御、また実際の工学的問題においてのモデル作成方法について解説する。続いてファジィ制御と遺伝的アルゴリズムのプログラム作成についても解説する。
到達目標	(1) PID制御とその応用技術を実際に機器に適用できる。 (2) 制御対象のモデリングを作成できる。 (3) 実際の機器に対して、どのフィードバック技術が適切か判断できる。
履修上の注意	授業中に理解度を確認するためレポートの提出を求める。 PCの使用頻度は全講義の１/3程度。
成績評価の方法・基準	レポート90%、質疑応答10%　レポートは課題を要求以上のものを提出した場合加点する。また自主的な調査レポート等も加点となる。
課題に対するフィードバック	提出レポートについて不足している部分を解説する。
参考図書	須田信英「PID制御」（朝倉書店）
学習相談	1号館１階　白石研究室　　e-mail: siraisi@kurume-it.ac.jp
関連科目	システム工学（機械システム工学科2年後期）
学位授与の方針と関連	A. 電子・情報工学分野における高度な専門知識と問題・課題発見能力および解決能力を身に付けている。
準備学習時間	予習に２時間程度、復習に２時間程度確保してください。

授業計画

授業計画１　講義内容	制御工学復習１　制御工学の基礎、ブロック線図、ラプラス変換・逆変換、運動方程式の復習を行い、受講生の理解度を測る。
授業計画１　予習	制御工学の授業項目を復習理解すること。
授業計画１　復習	不完全な項目の理解をする。

授業計画2　講義内容	制御工学復習２　ボード線図、安定判別法、不安定現象、1次、2次遅れ要素の復習を行う。
授業計画2　予習	制御工学の授業項目を復習理解すること。
授業計画2　復習	不完全な項目の理解をする。

授業計画3　講義内容	PID制御概要１　PID制御とはどのようなものか概要を解説する。
授業計画3　予習	PID制御とは何か概要を調べる。
授業計画3　復習	PID制御の概要を完全にする。

授業計画4　講義内容	PID制御２　PID制御の要素別の特徴について述べる。
授業計画4　予習	PID制御の要素は何か理解する。
授業計画4　復習	PIDの要素別の働きについて理解する。

授業計画5　講義内容	2自由度PID制御基礎　2自由度PIDとはどのようなものか概要を述べる。
授業計画5　予習	PID以外の制御方法にどのようなものがあるか調べる。
授業計画5　復習	2自由度PIDとはなにか概要を理解する。

授業計画6　講義内容	2自由度PID制御応用　2自由度PIDの適用されている応用例について述べる。
授業計画6　予習	2自由度PIDの適用分野を調べる。
授業計画6　復習	2自由度PIDの有効性を理解する。

授業計画7　講義内容	2自由度PID設計　実際に2自由度PIDをどのように設計してゆくのか、その方法について解説する。
授業計画7　予習	2自由度PIDの設計をどのようにしたらよいか各自考えておく。
授業計画7　復習	実際の設計法について理解する。

授業計画8　講義内容	モデル作成法１　モデリングとはどのようなものか開設する。
授業計画8　予習	モデリングとはなにか調べる。
授業計画8　復習	モデルの作成法の基礎を理解する。

授業計画9　講義内容	モデル作成法２　モデルを実際の問題に基づいて作成する。
授業計画9　予習	モデル作成の実際について調査する。
授業計画9　復習	モデル作成法を理解する。

授業計画10　講義内容	制御系設計　実際のモデルを作成し制御系を設計する。
授業計画10　予習	制御系の復習をしておくこと。
授業計画10　復習	制御系設計を理解する。

授業計画11　講義内容	ファジィ制御概要　ファジィとはどのように推論を行ってゆくのか解説する。
授業計画11　予習	ファジィ推論方法を調べる。
授業計画11　復習	ファジィ推論方法を理解する。

授業計画12　講義内容	ファジィプログラム作成法　ファジィ理論を適用するためのプログラミング方法について述べる。
授業計画12　予習	C言語の復習を行う。
授業計画12　復習	プログラム作成法の理解。

授業計画13　講義内容	遺伝的アルゴリズム概要　遺伝的アルゴリズムとはいかなるものか解説する。
授業計画13　予習	遺伝的アルゴリズムの概要調査。
授業計画13　復習	遺伝的アルゴリズムの理解。

授業計画14　講義内容	遺伝的アルゴリズムプログラム作成法　実際に遺伝的アルゴリズムを作成するためのプログラミング方法について解説する。
授業計画14　予習	ｃ言語の復習を行う。
授業計画14　復習	遺伝的アルゴリズムの作成理解。

授業計画15　講義内容	総まとめ　これまでの講義で受講者が理解不足だったところを解説する。
授業計画15　予習	理解不良のところの復習。
授業計画15　復習	講義のまとめ。