2023　年度 授業計画(シラバス)

学　　科	臨床工学技士専攻科		科 目 区 分	専門基礎分野	授業の方法	講義演習
科 目 名	システム制御工学		必修/選択の別	必修	授業時数(単位数)	30 (2) 時間(単位)
対 象 学 年	1年		学期及び曜時限	通年	教室名	
担 当 教 員	小川　恒一	実務経験とその関連資格				

《授業科目における学習内容》

システムと制御についての基本的事項の知識を得た後、システムの目的達成のための制御法について学ぶ。
次に各種の装置・機器への制御法の応用について学んでいく。

《成績評価の方法と基準》

期末試験を行う。その評価:70%、出席評価20%、課題提出状況などによる平常評価 10%

《使用教材(教科書)及び参考図書》

教科書:プリントを最初の授業時に一括して渡す。
参考図書:狩野連男著『はじめて自動制御を学ぶ人のために』オーム社

《授業外における学習方法》

次回の講義内容を告知するので、事前に教科書の内容を確認しておくこと。
各講義の最後に配布する課題を復習として次回までに解いておくこと。

《履修に当たっての留意点》

各種システムの制御は医療機器に限らず、エアコンや自動販売機など身近な機器に数多く見られます。本講義を理解するためにもそれらに積極的に関心を持って下さい。

授業の方法			内　　容	使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第1回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	システム制御に用いられる数学的な事柄が説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	システム制御工学を学ぶうえで必要な対数、デシベル、ラジアン、複素数、ラプラス変換、ラプラス逆変換などについて説明する。		
第2回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	システムを構成する要素の種類とその特性について説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	摩擦・抵抗・弾性・慣性要素、一次・二次系、受動・能動素子、線形・非線形など、要素の種類とそれらの特性を説明する。		
第3回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	システムを構成する信号の種類とその特性について説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	不規則・確定・アナログ・デジタル・パルス・減衰など、信号の種類とそれらの特性について説明する。		
第4回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	ブロック線図を理解し、ブロック線図の読み取り、作成ができるようになる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	制御系の信号と伝達要素の組み合わせにより構成されるブロック線図と、ブロック線図の等価変換について説明する。		
第5回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	伝達関数を理解し、各種のシステムから伝達関数を作成できるようになる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	比例要素など主な6要素の伝達関数の求め方を説明する。よく用いられる1次遅れ要素については時定数を含めて説明する。		

授業の方法			内　　容	使用教材	授業以外での準備学習の具体的な内容
第6回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	システムの過度状態における過度応答について理解し、各種の過度応答を求めることができる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	6要素に単位ステップ入力とインパルス入力を印加した場合のインディシャル応答とインパルス応答について数式と図解により説明する。		
第7回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	システムの定常状態における定常応答について理解し、各種の周波数応答を求めることができる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	周波数伝達関数と応答につい説明した後、要素に正弦波を入力した場合に得られるゲインと位相差などの周波数応答を、各種の線図で表す方法について説明する。		
第8回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	操作と制御の違い、手動と自動の違いが説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	操作と制御の相違について説明した後、手動操作と自動操作、手動制御と自動制御について例を挙げて説明する。		
第9回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	フイードフォワード制御の構成と特徴などを使用例を挙げて説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	フイードフォワード制御の構成と特徴について、炊飯器と自動車の燃焼系統の制御例を挙げて説明する。		
第10回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	フイードバック制御の構成と特徴などを使用例を挙げて説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	フイードバック制御の構成と特徴について、電気こたつ、水槽の水位、エアコンなどの制御例を挙げて説明する。		
第11回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	サーボ制御、プロセス制御、自動調整などフイードバック制御の制御方式 について説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	定値制御、追従制御、比率制御、プログラム制御、サーボ制御、プロセス制御、自動調整などのフイードバック制御の制御方式について説明する。		
第12回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	制御動作について理解し、各種の制御動作例を説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	目標値と測定値の偏差を改善するON-OFF動作、P動作、I動作、D動作、PID制御などの制御動作を水槽の液面制御を例にして説明する。		
第13回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	安定判別について理解し、各種の安定判別法を説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	制御装置の動作特性を評価する安定判別法のうち、ナイキスト線図、ボード線図、特性根を用いる方法について説明する。		
第14回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	シーケンス制御の構成と特徴などを使用例を挙げて説明できる。	配布プリント	配布プリントの演習問題を解いておくこと。
		各コマにおける授業予定	シーケンス制御の構成と特徴を説明した後、シーケンス制御に用いられる制御用機器、シーケンス図などについて説明する。		
第15回	講義演習形式	授業を通じての到達目標	本講義内容について、要点を理解した上で説明ができるようになる。	配布プリント	これまでの講義内容に関し、ノートやプリントを見直しておくこと。
		各コマにおける授業予定	これまでの復習を行い。講義内容の理解度を測る。		