

平成28年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	制御工学1	授業コード	C099001
担当教員名	武村 泰範	科目ナンバリングコード	
配当学年	3年	開講期	前期
必修・選択区分	必修	単位数	2
履修上の注意または履修条件	運動学, 物理学, 電気回路, 電子回路を十分理解しておいてください		
受講心得	計算用具持参		
教科書	絵ときでわかる自動制御(オーム社) 大島輝夫, 山崎靖夫, 高橋寛		
参考文献及び指定図書	フィードバック制御入門(コロナ社)		
関連科目	自動制御		

授業の目的	18世紀末、J. Wattが蒸気機関の速度調整に用いたガバナーにより、初めて負のフィードバック、すなわち負帰還という手法が世に出て以来、制御工学が世の中に定着し、さまざまな分野に適用され、目覚ましい成果をあげています。そこで、この制御工学を真に理解し、それぞれの専門分野に活用して行くことを目標とします。そこで、先ずフィードバックの概念を古典制御理論にもとづいて学習し、現在の自動制御に用いられている制御機器の基礎的技術についての理解を得るようにします。
授業の概要	

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：自動制御の発展 ワットのガバナーに始まった負帰還による自動制御の考え方は、産業革命の流れに沿って工業のあらゆる分野に応用されてきました。世界大戦までにほぼその工学的な理論体系が整い、現在、我々は比較的容易に、制御理論を理解し、色々な制御に役立てることができるようになりました。ここでは、その沿革を展望し、現在の状況を確認します。	
第2週：自動制御とは 制御とは“ある目的に適合するように、対象となっているものに所要の操作を加えること”と定義されています。そこで、例えば、命令どおりに手を動かすロボット、温水槽の温度に一定化、送電電圧・周波数の調整等を眺めながら、その制御の仕組みを考えていきます。	
第3週：制御系の分類 制御系は、具体的にどのような種類の物理量を制御するかによって、サーボ、プロセス、自動調整の3種に通常分類されます。そこで、この分類の意義、目的について述べ、その実際の応用分野を比較して制御系の全体像を把握するようにします。	
第4週：信号の伝達と伝達関数 制御系における“信号”の意味を掴み、その流れを表現するブロック図を構成します。その中身を伝達関数なるもので表し、制御系全体をまとめて非常に手際よく、目標どおりの結果が得られるようにします。複雑な微分方程式群が組織的に、また代数的にうまく整理されていくことに注意します。	
第5週：フィードバックの基礎	

フィードバック制御系における伝達関数の基本形を検討し、その時間的な応答である過渡応答について調べます。この応答波形から、制御系における重要な特性のひとつである定常特性が導かれます。よく、オフセットなる述語で呼ばれて、制御機能の働き具合を示しています。最後に小テストをします。		
第6週：伝達関数とブロック線図(1) 伝達関数への関数のモデル化とブロック線図について説明します。		
第7週：伝達関数とブロック線図(1) 基本要素(比例, 微分, 積分)についての伝達関数とブロック線図について説明します。		
第8週：1次系 1次系のシステムについて、機械的な要素と電気的な要素について学習します		
第9週：2次系 2次系のシステムについて、機械的な要素と電気的な要素について学習します		
第10週：振り返り 1-9週までの振り返りを行い、演習問題などの解説を行います。		
第11週：ブロック線図の簡略化 ブロック線図を用いた伝達関数のまとめ方について学習します		
第12週：ラプラス変換による伝達関数の導出 ラプラス変換の基礎について学びます。		
第13週：ラプラス変換による伝達関数の導出(2) ラプラス変換及び逆変換による伝達関数の導出を行います。		
第14週：総合問題1 総合演習問題の解説を行います。		
第15週：総合問題2 総合演習課題の解説を行います。		
第16週：期末試験 持ち込み不可		
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「講義形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	
	(3) アクティブ・ラーニング	
地域志向科目		
備考		

○単位を修得するために達成すべき到達目標

【関心・意欲・態度】	
【知識・理解】	
【技能・表現・コミュニケーション】	
【思考・判断・創造】	

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等 (テスト)	レポート・作品等 (提出物)	発表・その他 (無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。			20点	
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	80点			
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。				
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。				
(「人間力」について) ※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等 (提出物)	
発表・その他 (無形成果)	