科目名	システム制御工学（ System Control Engineering ）					
学 年	専 攻	単 位 数	必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第1学年	生産システム工学専攻	2 単位	選択	講義	後期	90 時間
担 当 教 員	【常勤】 准教授 一田 啓介					

学 習 到 達 目 標

科目の到達目標レベル	制御理論とは人間が機械や装置をより有効に操作し制御するために現在までに積み重ねられた技術を理論的に集約したものである。本授業では科学技術計算用ソフトの一つであるScilabを用い、制御系の設計手法について演習形式で実践し習得することを目標とする。 ①ScilabとMaximaの基本的な使用方法を説明し、これらを用いて基本的な計算ができる。（レベル3, 適用） ②Scilabを用いて時間応答と周波数応答、安定性、PID制御系の表現し、その内容を分析できる。（レベル4, 分析） ③Xcosの基本的な設計を行い、その内容について分析できる。（レベル4, 分析）

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標①	ScilabとMaximaの使用方法を説明し、これらを用いた応用ができる。	ScilabとMaximaの使用方法を説明し、これらを用いて複雑な計算ができる。	ScilabとMaximaの基本的な使用方法を説明し、これらを用いて基本的な計算ができる。	ScilabとMaximaの基本的な使用方法を説明し、これらを用いて基本的な計算ができない。
到達目標②	Scilabを用いて時間応答と周波数応答、安定性、PID制御系の表現および分析ができ、応用事例に対応できる。	Scilabを用いて時間応答と周波数応答、安定性、PID制御系の表現ができ、その内容を分析できる。	Scilabを用いて時間応答と周波数応答の表現ができ、その内容を分析できる。	Scilabを用いて時間応答と周波数応答の表現ができない。
到達目標③	Xcosを用いて制御系のブロック線図を用いて信号の入出力を計算でき、その内容を分析できる。	Xcosを用いて制御系のブロック線図を表現でき、その内容を分析できる。	Xcosの基本的な設計を行い、その分析ができる。	Xcosの基本的な設計を行うことができない。

学習・教育到達目標	(D)①	JABEE基準1（2）	(d)-(1)

達 成 度 評 価 （%）

評価方法 / 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	35	35		30					100
知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】	◎	◎		○					
思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】	○	○		○					
汎用的技能【論理的思考力】	○	○							
態度・志向性(人間力)【主体性, 自己管理力】				○					
総合的な学習経験と創造的思考力【 】									

関連科目、教科書および補助教材	
関連科目	自動制御、微分方程式、応用数学
教科書	プリント資料配布
補助教材等	

学習上の留意点

システム制御工学を受講するに当たっては、本科5年次までに習得した古典制御と微分方程式、応用数学の知識を用いることが必須となるので、よく復習しておくこと。
古典制御は数学や物理的な表現を主に用いる。自動車やロボットの制御の様に、目に見える表現がされないので難しいと思うかもしれない。今回用いるScilabやMaximaは数値計算を行うためのフリーツールであり、図的に表現するためのオプションも豊富である。これらのツールを利用することで、現象の視覚化や計算結果の検証も容易にできる。これらを積極的に利用して制御の知識と現象の理解を深めてほしい。

担当教員からのメッセージ

システム制御工学では、これまで学習してきた制御の知識を用いて、科学技術計算用ソフトの一つであるScilabを利用した演習を行います。Scilabを用いることで、現象を視覚的にとらえることが可能となるので、理解の幅を広げることができます。この授業でScilabの使用方法を理解し、今後の学習や研究に役立ててください。

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1	ガイダンス はじめに Scilabの基礎1	・シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解できる。 ・Scilabの起動とコンソール画面への入力ができる。	授業で取り上げたScilabの起動方法と使用法について復習しておくこと。
2	Scilabの基礎2	・Scilabの基本的な計算ができる。	Scilabの計算手法について復習しておくこと。
3	Maximaの基礎	・Maximaの基本的な計算ができる。	Maxima使用法および計算手順を復習しておくこと。
4	時間応答について	・Scilabを用いた時間応答の数値計算およびグラフ表示ができ、その内容を分析できる。	各種時間応答とグラフの描き方について復習しておくこと。
5	Xcosの取り扱いについて	・Xcosを用いた制御系の基本設計ができ、その内容を分析できる。	Xcosの起動方法と操作方法を復習しておくこと。
6	周波数応答について	・ベクトル軌跡とボード線図について、Scilabを用いて表現でき、その内容を分析できる。	予習として、周波数応答に関する内容について、概要を把握しておくこと。また演習を行った後は、習得した内容について復習しておくこと。
7			
8	中　間　試　験		
9	試験返却・解答解説 安定性について	・ラウスの安定判別法について、Scilabを用いて表現し、安定性について判別することができ、その内容を分析できる。 ・根軌跡について、グラフを用いて表現することができ、その内容を分析できる。	予習として、安定判別法と根軌跡に関する内容について、概要を把握しておくこと。また演習を行った後は、習得した内容について復習しておくこと。
10			
11	PID制御系について	・PID制御について、Scilabを用いて基本的な設計ができ、その内容を分析できる。	予習として、PID制御に関する内容について、概要を把握しておくこと。また演習を行った後は、習得した内容について復習しておくこと。
12			
13	後期のまとめ	・後期で行った授業に関する演習問題を解くことができる。	
14	期　末　試　験		
15	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解でき、説明できる。	
総　学　習　時　間　数			90 時間
講　　義			30 時間
自学自習			60 時間