

科目名		情報処理応用(Advanced Information Processing)							
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 物質工学専攻	2単位	生産:必修 物質:選択	講義	後期 100分/週	90時間			
担当教員		【常勤】野口 慎							
学習到達目標									
科目の到達目標レベル	本講義では、制御系設計用CADの1つであるScilabを用いた制御系の設計・安定性解析手法に関する基礎知識を習得し、制御系設計・安定性解析に関する制御問題を解くためのプログラムを設計することができる論理的思考力を身につけること、および、制御系の設計・安定性解析を行うScilabプログラミングを通して情報処理に関する応用技術を身につけることを目的とする。 本講義における到達目標は、(1)Scilab/Xcosの基本的な操作ができること、(2)Scilabを用いて基本的な数学演算ができること、(3)古典制御理論および現代制御理論をScilab/Xcosを通して取り扱え、制御系の設計・安定性解析に関する情報処理を実現できること、である。								
学習・教育目標	(B)①②	JABEE基準1(2)	(d)-(1)						
関連科目, 教科書および補助教材									
関連科目	線形代数、システム制御工学								
教科書	「Scilabで学ぶシステム制御の基礎」橋本洋志ら著(オーム社)								
補助教材等	必要に応じてプリント(講義内容の解説資料や演習課題など)を配布する								
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		80		20					100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】		○		○					
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) 【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力 【 】									
学習上の留意点および学習上の助言									
<p>本講義を受講する上では、制御工学(古典制御理論や現代制御理論)に関する基礎知識、C言語による基本的な情報処理技術、を身に付けている必要がある。本講義で取り扱うScilab上のプログラミング言語はC言語とは異なり、インタプリタ型の言語である。そのため、類似のソフトであるMatlabやOctaveに関する基礎知識・操作スキルを有していることが望ましい。</p> <p>基本的には、スライドをスクリーンに投影する形式で講義を行うが、必要に応じてプリントを配布する。</p> <p>本講義では、様々な制御問題を扱い、Scilabを通じた情報処理によってそれらの問題に対する解を導く。そのため、各講義で与えられた制御問題を理解し、それらの問題を解くことができるプログラムをScilab言語で作成できるよう、制御工学やScilabプログラミングについての自学自習が必要である。ある制御問題を解くためのプログラムを作成する場合、講義でとりあげるプログラムを丸暗記するのではなく、インターネット上の情報や書籍やScilabのhelpなどを利用し、必要な情報処理機能を備えたプログラムを自由に作成できる能力を身に付けていくことが大事である。</p>									

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	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。 本講義の概要、Scilabの概要・基本操作について理解できる。	予習として、教科書の1～24ページを読んで、概要を把握しておく。 毎回講義で取り上げた内容について復習する。また、レポート課題が課された際には、解答をレポートにまとめて提出する。
2	Scilabの基礎①(Scilab言語の基礎)	Scilabの概要・基本操作について理解でき、Scilab言語を用いて基本的なプログラムを作成できる。また、グラフ表示機能について理解でき、データ配列から所望の2次元グラフ表示を行えるScilabプログラムを作成できる。	予習として、教科書の13～34ページを読んで、概要を把握しておく。また、図書館等でScilabについて調べておく。
3	Scilabの基礎②(Xcosの基礎)	Scilabの tool box の1つである(グラフィカルプログラミングソフト)Xcosの基本的な操作について理解でき、簡単な運動方程式をシミュレートするためのプログラムを作成できる。	予習として、図書館等でScilab/Xcosについて調べておく。
4	システム制御に必要な基礎数学①	Scilabによる複素数およびラプラス演算子 s の扱い方、行列演算(四則演算、行列式、逆行列、階数、トレースの計算)について理解できる。	予習として、教科書の35～64ページを読んで、概要を把握しておく。
5	システム制御に必要な基礎数学②	複素数や行列を扱うScilabプログラムを作成できる。	
6	伝達関数とブロック線図	制御系の伝達関数表現とブロック線図の扱い方について理解でき、Scilab/Xcosを用いて、複数の伝達関数の結合によって構成された制御系の出力応答を確認できる。	予習として、教科書の65～76ページを読んで、概要を把握しておく。
7	時間応答・周波数応答	システムの時間応答(ステップ応答、インパルス応答)について理解でき、それらを取り扱うScilabプログラムを作成できる。また、伝達関数のゲイン・位相特性、ボード線図について理解でき、それらを取り扱うScilabプログラムを作成できる。	予習として、教科書の77～110ページを読んで、概要を把握しておく。
8	フィードバック系の安定性	システムの安定判別法(ラウス・フルビッツの安定判別法、ナイキストの安定判別法、安定余裕に基づく方法)について理解でき、安定判別を行うScilabプログラムを作成できる。	予習として、教科書の111～130ページを読んで、概要を把握しておく。
9	PID制御	基本的なPID制御について理解でき、Scilab/Xcosを用いて、PID制御系の出力応答をシミュレートするプログラムを作成できる。	予習として、教科書の131～150ページを読んで、概要を把握しておく。
10	状態方程式の構造と性質	状態空間表現(状態方程式による表現)、安定性(状態方程式の解)、伝達関数表現 \leftrightarrow 状態空間表現 の変換方法、可制御性・可観測性、正準形について理解でき、それらを取り扱うScilabプログラムを作成できる。	予習として、教科書の151～186ページを読んで、概要を把握しておく。
11	状態フィードバックとオブザーバ① (状態フィードバック制御系)	状態フィードバック制御系(レギュレータ)について理解でき、状態フィードバックゲインを設計した後その制御系の出力応答をシミュレートできるScilabプログラムを作成できる。	予習として、教科書の187～212ページを読んで、概要を把握しておく。
12	状態フィードバックとオブザーバ② (同一次元オブザーバ、併合系)	同一次元オブザーバ、併合系について理解でき、状態フィードバックゲインおよびオブザーバゲインを設計した後その制御系の出力応答をシミュレートできるScilabプログラムを作成できる。	
13	最適制御 (最適状態フィードバック制御)	最適状態フィードバック制御系(最適レギュレータ)について理解でき、最適状態フィードバックゲインを設計した後その制御系の出力応答をシミュレートできるScilabプログラムを作成できる。	予習として、教科書の213～224ページを読んで、概要を把握しておく。
14	デジタル制御の概要	連続時間状態方程式の離散化について理解でき、離散時間状態方程式を扱う基本的なScilabプログラムを作成できる。	予習として、教科書の237～262ページを読んで、概要を把握しておく。
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る。	
総学習時間数			90 時間
講義			25 時間
自学自習			65 時間