

2. 機械・システム工学系 Mechanical and System Engineering Field			MSE-F1
授業科目名 Course Title	機械力学, システム制御及びメカトロニクス Dynamics, System Control and Mechatronics	単位数 Credit	2
担当教員 Instructor	川井 昌之 KAWAI Masayuki 吉田 達哉 YOSHIDA Tatsuya 伊藤 慎吾 ITO Shingo 梅本 和希 UMEMOTO Kazuki	開講学期 Semester	秋学期 Fall
キーワード Keywords	機械振動, 動力学シミュレーション, システム制御, メカトロニクス Mechanical vibration, Dynamics simulation, Control engineering, Mechatronics		

授業概要 Course summary	
<p>本講義では、機械力学、制御及びメカトロニクスの基礎的な知識を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生産現場ばかりではなく、我々の日常生活にもメカトロニクス製品が使われている。メカトロニクスは、機械・電気・制御が融合した技術であり、本授業では、このメカトロニクスの現状と基礎技術について学ぶ。特に物を動かすための計算機を用いた技術について学んでいく。 ・メカトロニクスの応用例として、除振装置・原子間力顕微鏡・記憶装置の動作原理を議論する。 ・機械の振動問題について、解析的および数値的アプローチについて学ぶ。 ・制御工学はシステム工学の主要分野であり、動的システムの解析、その所望動作の実現アプローチを提供する。本授業では、制御工学の概要、古典制御と現代制御、応用例を学ぶ。 <p>This course introduces fundamentals of system dynamics, control engineering, and mechatronics. Main topics are listed as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Mechatronics synthesizes technologies in mechanical, electrical, and control engineering, and it is often used not only for the industry, but also in our daily life. The course serves as an introduction to mechatronics, especially the technology of computers to control mechanical objects. ・As examples of mechatronic systems, vibration isolators, atomic force microscopes, and data storage devices will be discussed. ・The topic on mechanical vibration provide analytical and numerical approaches. ・Control engineering is a major field within systems engineering that provides an approach to analyze dynamic systems and design methods to achieve desired behaviors for the dynamical systems. This course provides an overview of control engineering, classical control and modern control, and its applications. 	
到達目標 Course goal	
<p>振動工学, 数値解析, システム制御, メカトロニクスに関する基本概念の理解 Understanding of fundamentals of the vibration engineering, numerical analysis, control engineering, and mechatronics</p>	
授業内容 Course description	
1. 授業の概要説明 2. メカトロニクスの事前知識 3. ロボット工学の歴史 4. メカトロニクスの研究事例 5. 日常生活のメカトロニクス 6. 制御工学の概要	1. Introduction of the course 2. Prior knowledge of mechatronics 3. History of robotics 4. Study examples of mechatronics 5. Mechatronics in daily life 6. Introduction to control engineering

7. 古典制御と現代制御 8. 制御工学の適用例 9. 1 自由度振動系の自由振動 10. 1 自由度振動系の強制振動 11. 数値積分とプログラミングの基礎 12. 動的システムのシミュレーション 13. 除振 14. 原子間力顕微鏡 15. 記憶装置	7. Classical and modern control theory 8. Application of control engineering 9. Free vibration of SDOF system 10. Forced vibration of SDOF system 11. Numerical integration and basic programming 12. Simulation of dynamic systems 13. Vibration isolation 14. Atomic force microscopy 15. Data storage devices
準備学習（予習・復習）等 Preparation / Review	
講義内容をしっかり復習すること。レポート課題が課せられた場合、期限までに提出すること。（約 2 時間/週） Review the lecture contents well. Whenever you are requested to submit a report, keep the appointed deadline. (App. 2 H/W)	
授業形式 Class style	
講義と演習 Lectures and exercises	
成績評価の方法・基準 Method of evaluation	
レポートによる評価。次のように 60%以上で合格とする。 秀: 100% - 90%, 優: 89% - 80%, 良: 79% - 70%, 可: 69% - 60%, 不可: < 60% Your performance in the course is evaluated based on reports. A score of 60 % or more is necessary to pass the course, as follows: A: 100% - 90%, B: 89% - 80%, C: 79% - 70%, D: 69% - 60%, F: <60%	
教科書・参考書等 Textbook and material	
配布資料 Handouts available in the class	
受講要件・予備知識 Prerequisite	
数学（線形代数、微分・積分など）の基礎知識 Basic knowledge of mathematics (Linear Algebra, Differential and Integral Calculus etc...)	
その他の注意事項 Note	
第一回目の授業は対面で行い、それ以降は担当教員により対面またはオンラインで行う。 The first lecture will take place in person. The second lecture and later will take place online or in person, dependent on the lecturers.	