

登録コード	TSQ04500	開講年度	2026			
授業科目	計測システム特論				担当教員	高山 潤也
英文授業名	Advanced Course of Instrumentation Systems				副担当	
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	月曜・3時限	対象学生
講義室	工W5-23教室	授業形態		講義	備考	機械システム工学分野1年生
信大コンピテンシー	非該当					
(1)授業の達成目標	【授業で得られる「学位授与の方針」要素】				【授業の達成目標】	
	2 6 TSカリ, 2 5 TSカリ, 2 4 TSカリ, 2 3 TSカリ					
	【専攻】工学分野の研究者・技術者として科学・技術を発展させるための幅広い見識と健全な倫理観				計測全体の普遍的な概念・考え方を身に付け、科学分野における計測の役割を説明できるようになる	
	【専攻】さまざまな課題に対処できる高い情報収集・分析能力とグローバルな情報発信能力				文献調査結果に基づいて、客観的な立場から技術の進展を俯瞰でき、それを説明することができるようになる	
(2)授業の概要	雑音は、計測の目的である定量的知識の獲得を妨害する．それゆえ、高精度な計測を実現するためには、センサを含めた計測環境や計測対象までをひとつの計測システムとみなし、低雑音のシステムとなるように設計することが重要である．本授業では、計測システムの構造を理解し、さらにその高精度化のためのシステム的な雑音低減方法について理解する． はじめに、計測システムの数理的な構造と、計測における基盤的技術である雑音低減法および低雑音計測システムについて学ぶ．また最新事例を交えながら、高精度・高信頼性を備えた計測システムの構造について学び、簡潔で性能のよい計測系を実現するための知識を身に付ける．授業中に適宜小演習を課し、講義内容の理解を深める．					
(3)授業計画	第1回 (4/13)： 導入 第2回 (4/20)： 計測システムの基本的な構成要素（電圧増幅器） 第3回 (4/27)： 計測システムの基本的な構成要素（AD変換とサンプルホールド） 第4回 (5/ 1)： 計測系における雑音 第5回 (5/11)： ハードウェアによる雑音低減 第6回 (5/18)： 周波数領域での雑音低減 第7回 (5/25)： 時間領域・集合領域での雑音低減 第8回 (6/ 1)： 計測方程式論 第9回 (6/ 8)： 計測の高精度化（差動構成による高精度化） 第10回(6/15)： 計測の高精度化（同期積分・加算処理による高精度化） 第11回(6/22)： 計測の高精度化（複合計測系による高精度化） 第12回(6/29)： 高精度・高信頼性を備えた計測システム 第13回(7/ 9)： 計測システムにおける最近のトピックス 第14回(7/13)： 発表討論会（新たな計測システムの提案） 第15回(7/27)： 総括、授業アンケート					
(4)成績評価の方法	・授業中に課す小演習：20％、発表討論の内容：20％、中間および期末の2回のレポート：それぞれ30％ずつ を基本として総合的に評価する． ・演習では、各回の講義内容に関する理解度・習熟度を基本的な計算問題を解くことに基づいて評価しする． ・発表・討論では、小グループを構成し、計測に関するテーマについて調査・検討を進めて発表して貰い、その内容に基づいて評価する． ・レポートでは、上記発表・討論の内容に関して各自でさらに掘り下げ、より高度なシステムの提案をして貰うほか、講義内容の理解を深めるための応用課題を解いて貰う． ・授業への出欠確認については、出席確認システムを利用する．					
(5)成績評価の基準	(1)問題の設定が適切であり、(2)その問題の背景を説明できており、(3)その問題にどのような課題があるのかを指摘できており、(4)それらの課題に対して既存の技術が提示する解決法を適切に把握できており、(5)その上でオリジナルな技術を提示できており、かつ、教員を感心させるレベルにあれば「卓越している」．(1)から(5)の5項目を満たしていれば「かなり上にある」．4項目までできていれば「やや上にある」．3項目までできていれば「合格水準にある」．					
(6)事前事後学習の内容	・事前学習： 授業内容に関する資料を事前に配布する．授業の履修に先立って、資料に目をとおり、その日の授業での学習項目を予め把握してくること． ・事後学習： 毎回、授業内容に関する宿題を課す．次回授業までに解き、学習内容を確実に身に付けること．					
(7)履修上の注意	少人数(4～5人)グループ毎の発表・討論を予定している．テーマについては授業中に説明するので、注意すること．					
(8)質問、相談への対応	教員室は、機械システム工学科南棟2階の205号室である．メールにて事前予約の上、訪問すること(メールアドレス: j_takayama@shinshu-u.ac.jp)．また在室時であれば、予約なしでも可．					
(9)その他						
【教科書】	指定しない					
【参考書】	雑音処理（平山，森村，小林）コロナ社（2,730円）					