

登録コード	F3A55420	開講年度	2026				
授業科目	計測工学（先進感性）					担当教員	児山 祥平
英文授業名	Instrumentation and Measurement					副担当	
単位数	2	講義期間	後期	曜日・時限	火曜・3時限	対象学生	
講義室	繊維2 8 番講義室		授業形態	講義	遠隔授業科目	備考	
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 5 Fカリ・先進感性						
	【2023年度以降加付対象】繊維・感性工学に関する知識を基に、モノ作りを実施できる能力				繊維・感性工学に関する知識を基に、モノ作りを実施できる能力		
(2)授業で学べる「テーマ」	その他						
(3)全学横断特別教育プログラム							
(4)授業の概要	計測と測定の相違，誤差の概念や表現の原則，誤差の起源などを理解する．さらに，有効数字，相対誤差，誤差伝播および回帰，データの取舍選択などを具体例に基づいて理解する．産業計測を概観し，計測技術の系譜から計測工学の意味を理解する．						
(5)授業計画	対面形式で実施する．また，1回の講義時間は100分であり，14回の授業と1回の試験を予定する． 第1回 授業の全体説明，「はかる」という言葉の定義や「計測」と「測定」の相違などを理解する．また，SI単位の接頭語についても理解する． 第2回 計測や測定で避けられない誤差の存在や誤差の表現の原則を説明でき、ランダム誤差と系統誤差の相違点を理解し刷る． 第3回 有効数字の重要性および表現方法を理解する．その際，四則演算時の有効数字がどのように示されるかを理解し，誤差表現時の有効数字の扱いを理解する． 第4回 複数の測定値を四則演算・定数倍・べき乗する際の単純和での誤算伝搬の算出方法を理解する．加えて，実際の実験時における誤差の影響の調査方法も理解する． 第5回 理論的な解析のため極限分布や正規分布の定義や意味を理解する．また，平均値と最良推知の関係について学ぶ． 第6回 母集団データと標本データの違いについて理解する．また，現実的な誤差を求めるために二乗和での誤差伝搬を単純和での誤差伝搬と比較して学ぶ． 第7回 現実的な誤差範囲を求めるために二乗和を使用した誤差伝搬算出方法を理解する．さらに，一変数関数や複雑な計算式の際の誤差伝搬の計算方法を理解する． 第8回 相関係数の定量的意味を理解し，相関散布図からの回帰直線の応用について学ぶ．また，データの棄却の問題についてショーブネの判断基準を理解する． 第9回 光計測の基礎として電磁波の種類や特徴を学び，特に赤外線計測の特徴を理解する． 第10回 赤外分光分析の原理を物理現象及び測定方法の面から理解する． 第11回 赤外分光分析における定性・定量分析の事例および応用事例を理解する． 第12回 光計測で重要となる光の性質，白色光とレーザー光の特徴と相違について理解する． 第13回 実際の計測機器でのデータを扱うにあたり，信号の種類や計測する際の感度分解能や時間分解能の定義を理解し，分解能による信号への影響を理解する． 第14回 制御方法の種類や伝達関数やブロック線図を理解する．さらに，計測に関連する制御方法を把握し計測制御システムについて理解する．最後の15分間は授業アンケート時間を設ける． 第15回 期末試験						
(6)成績評価の方法	毎回実施する小テストおよびレポートと期末試験，加えて予習課題の提出で評価する．小テストでは授業内容の理解度を測る．期末試験は全授業の内容に加え，計測を実施する者としての基礎的な実力を有しているかを測る．						
(7)成績評価の基準	【中間試験・期末試験（筆記）】 授業で示した例題と同じレベルの問題が解ければ「授業の達成目標の水準にある」，応用問題が解ければ「やや上にある」，やや難しい応用問題が解ければ，「かなり上にある」と評価する． < 評定については次の評価基準を基本としている > 秀： 授業の達成目標の水準から見て卓越している						

(7)成績評価の基準	優：授業の達成目標の水準よりかなり上にある 良：授業の達成目標の水準よりやや上にある 可：授業の達成目標の水準にある 不可（D）：授業の達成目標の水準よりやや下にある 不可（F）：授業の達成目標の水準にない 【レポート】 計測工学のレポートは、基礎的で一般的な問題の解答を求める。これらの問題に対して、授業で学習した項目を用いて解答できることを確認する。 以下の項目による。 (1)授業の内容を理解した解答であるか (2)その学習成果を適切に用いた解答であるか (3)そのうえで、求められる結果を導いているか (4)単に結果だけでなく応用性や汎用性を考察しているか (5)そのうえで、教員を感心させるレベルの解答となっていれば「卓越している」 (1)から(3)の3項目を満たしていれば「水準にある」と評価する。その際、誤答が少なく明確に回答が示されれば「水準よりやや上にある」と評価する。また(4)項目までを満たしていれば「かなり上にある」、(5)項目までを満たしていれば「卓越している」と評価する。
(8)事前事後学習の内容	予習課題はeALPS上で公開され、講義開始までに自身で調査しながら実施する。 また、講義終了後には公開されるスライドを使用して内容の確認、理解できた部分とできなかった部分を整理する。 これらを全講義回で実施し、講義外での学習にも精力的に取り組むこと。 期末試験では自身のまとめノート（A4両面1枚分）を持参することを許可する。まとめノートを作成するにあたり、授業ごとの復習および自身での理解度のチェックする自主学習を実施すること。
(9)履修上の注意	統計学、微分積分学、物理学などを履修していることが望ましい。 ノートを整備し確実に要点を記すこと。また、授業中の小問題も忘れずにノートし理解すること。授業ノートは確保・充実させること。授業は基本的にスライド（パワーポイント）によるが、例題や演習は筆記の場合もある。
(10)質問、相談への対応	オフィスアワーは特に設けない。 質問は授業中ならびに適宜研究室にて受ける。また、メールでも随時受け付ける。 メールアドレスは shouhei@shinshu-u.ac.jp
(11)学生へのメッセージ	講義だけでなく、講義外での勉強時間も必須な講義である。日々、計測工学について取り組むことで積極的な講義への参画を期待する。
(12)その他	
【教科書】	特に設定しない。
【参考書】	授業中に、都度紹介する。購入する必要はない。