科目名	計測工学Ⅰ（Instrumentation Engineering Ⅰ）						
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第4学年	制御情報工学科	学修	1 単位	必修	講義	後期	45 時間
担 当 教 員	【常勤】 准教授 江原 史朗						

学 習 到 達 目 標

科目の到達目標レベル	メカトロニクスに必要となる計測に関する知識およびその応用技術を習得することを目標とする。 1. 単位や標準、測定手法の分類について基本的な事項の説明ができる。 2. 計測における誤差の種類やその低減方法について説明できる。 3. 有効数字を考慮した計算や算術平均、最小二乗法など計測データの基本的な処理を行う計算ができる。

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	単位・標準、測定手法の分類、その他の計測に関する基本的な事項について詳細に説明ができる。	単位・標準、測定手法の分類、その他の計測に関する基本的な事項について説明ができる。	単位・標準、測定手法の分類について基本的な事項の説明ができる。	単位・標準、測定手法の分類などについて説明できない。
到達目標②	誤差の種類やその低減方法について実際の計測に関連付けて詳細に説明ができる。	誤差の種類やその低減方法について詳細に説明ができる。	誤差の種類やその低減方法について説明ができる。	誤差の種類やその低減方法について説明できない。
到達目標③	教科書に掲載されていない計測データの処理に関する応用問題を解くことができる。	教科書に掲載されている計測データの処理に関する応用問題を解くことができる。	教科書に掲載されている計測データの基本的な処理を行う計算ができる。	計測データの処理に関する計算ができない。

学習・教育到達目標	(C)①	JABEE基準1（2）	(c)

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	40	40		20					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)【 】									
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	制御工学I
教科書	計測工学（前田　良昭　他、コロナ社）
補助教材等	計測システム工学の基礎（西原　主計、森北出版）

学習上の留意点
授業前半は計測に関する基本的な事項、考え方について学習する。単位と標準ではこれまでに物理等で学習したさまざまな単位を扱うため、復習しておくことが望ましい。後半では計測データを統計的に処理する手法について学習する。統計の復習をしておくこと。教科書の演習問題は全て解き、理解しておくこと。

担当教員からのメッセージ
卒業研究で計測を行う実験室もあるため、計測や誤差についての基本的な事項は理解しておいてほしい。特に有効数字や誤差の伝搬など、これから行う計測に対してどの程度の精度が求められていて、計測の不確かさはどの程度か、を意識することは重要である。

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 計測工学の目的・意義	・授業の進め方、評価方法について説明できる ・「計測」の意味を説明できる	予習として教科書の1～10ページを読んで概要を把握しておく
2	単位と標準	・計測に必要となる「単位」、「標準」について説明できる	予習として教科書の11～20ページを読んで概要を把握しておく
3	SI基本単位	・SI基本単位、組立単位について説明できる	物理等で学習した様々な単位について復習する
4	次元式	・次元式の計算ができる	予習として教科書の20～22ページを読んで概要を把握しておく
5	計測の基本的手法	・測定の分類ができる	予習として教科書の22～26ページを読んで概要を把握しておく
6	測定誤差１	・測定誤差の発生する原因について説明できる ・誤差を回避・低減する方法を説明できる	予習として教科書の30～36ページを読んで概要を把握しておく
7	測定誤差２	・偶然誤差の性質、誤差の3公理を説明できる ・測定値の統計的分布、正規分布について説明できる	統計の計算ができるようにしておく
8	中　間　試　験		
9	測定精度	・誤差の裏返しの概念である精度について説明できる	予習として教科書の37～38ページを読んで概要を把握しておく
10	有効数字	・有効数字について説明できる ・有効数字を考慮した測定値の演算ができる	予習として教科書の39～40ページを読んで概要を把握しておく 演習問題を解く
11	算術平均	・算術平均について説明できる ・算術平均に関する演習問題が解ける	予習として教科書の40～43ページを読んで概要を把握しておく 演習問題を解く
12	誤差の伝搬	・誤差の伝搬について説明できる ・誤差の伝搬に関する演習問題が解ける	予習として教科書の43～46ページを読んで概要を把握しておく 演習問題を解く
13	最小二乗法１	・最小二乗法について説明できる ・最小二乗法に関する演習問題が解ける	予習として教科書の46～50ページを読んで概要を把握しておく
14	最小二乗法２	・最小二乗法について説明できる ・最小二乗法に関する演習問題が解ける	演習問題を解く
	期　末　試　験		
15	答案返却・解答解説 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			45 時間
講　　義			30 時間
自学自習			15 時間