

Syllabus Id	syl-072416
Subject Id	sub-072302450
更新履歴	070316新規
授業科目名	計測工学 Instrument Engineering
担当教員名	三谷 哲也(前期)、松坂 孝(後期)
対象クラス	電子制御工学科5年生
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	演習
実施場所	電子制御工学科棟2F D5HR

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本授業では、計測工学に関する基本的で重要な諸知識や技術をテーマとして取り上げる。20世紀前半から現在に至るまで計測工学に関する技術上の発見や発明が数多くなされ、改善が加えられてきた。何れも学会・産業界を問わず社会活動の推進に必需である。研究、開発、試験、解析、調査、設計、保守等のあらゆる過程で欠く事のできない知識や技術を提供している。全ての工学技術に遍く必要な学問である。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

数学、物理学、化学、電磁気学、電気回路、電子回路、回路理論、光学等の基礎知識

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
B: 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			
C: 工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 数学や自然科学などに基づく計測工学の知識や技術を、種々の命題に活用できること。
2. 計測工学の基礎・基本を学び、現在と近未来に直面する計測実務に関する確かな対応がとれること。
3. 実験企画や計画が立案でき、学科や学会等の規定に沿った報告書や論文が書けること。

**授業計画**(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション、計測工学の基礎	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。 計測事例の紹介、物理量・化学量の測定、定性的測定と定量的測定	
第2回	計測工学の基礎	測定の尺度、計測の評価、アナログ計測とデジタル計測、等	
第3回	計測工学の基礎	線形計測と非線形計測、ヒステリシス、計測の際の留意点、等	
第4回	誤差論	各種の誤差、測定の精度、重み付き平均	
第5回	誤差論	相対誤差、計測器の精度、静誤差(含静特性)、有効桁数、量子化誤差、等	

第 6回	計測結果のまとめ方	グラフや表の書き方、考察の行い方、報告書や論文の書き方	
第 7回	前期中間試験	到達度の把握	×
第 8回	単位系	基本単位と誘導単位、次元と次元解析、SI単位系の基礎	
第 9回	単位系	SI単位系の使い方、標準供給体系(トレーサビリティ、国家標準)、校正、等	
第10回	計測機器	測定系の基本概念、測定的方式、測定系の構成、計測器の動特性、等	
第11回	計測機器	計測用増幅器、オシロスコープ(アナログオシロスコープ、デジタルオシロスコープ)	
第12回	物理計測・物理センサ	基礎的事項、光計測、レーザ使用計測、電気計測、等	
第13回	物理計測・物理センサ 化学計測・化学センサ	磁気計測等、 基礎事項、SnO <sub>2</sub> センサ、等	
第14回	新規技術の開拓方法	計測工学の立場から見た新規技術開拓の着眼点(220項目)	
第15回	前期期末試験	到達度の把握	×
第16回	後期オリエンテーション、計測の基礎(1)	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。 機械計測器の演習(ノギス、マイクロメータ、デプスマータ他)	
第17回	計測の基礎(2)	基本単位(尺貫法、ヤードポンド法、メートル法、SI単位系)	
第18回	計測一般(1)	測定法、測定方法、測定誤差と種類	
第19回	計測一般(2)	誤差の評価(測定値の分布)、誤差の伝搬	
第20回	計測一般(3)	測定値の処理、電気単位と絶対測定	
第21回	標準器	抵抗器、容量器、誘導器、標準電池	
第22回	直流・低周波の測定(1)	指示電気計器の分類と構成要素概要	
第23回	直流・低周波の測定(2)	指示電気計器の構成要素詳細	
第24回	直流・低周波の測定(3)	可動コイル形計器、可動鉄片形計器、電流計形計器、熱電形計器、静電形計器、誘導形計器、整流形計器	
第25回	測定範囲の拡大	分流器、分圧器、計器用変成器	
第26回	電流・電圧測定	直流電流・電圧測定、交流電流・電圧測定	
第27回	電力・力率・電力量の測定	直流電力、交流電力、単相力率、多相力率、電力計	
第28回	回路素子の測定	低周波に於けるインピーダンス測定	
第29回	計測事例紹介	研究機関見学(沼津工業技術センター)	
第30回	後期期末試験	到達度の把握	×

### 課題( は前期、 は後期)

最近の社会で注目されている計測技術に関し、6月下旬に課題プリントの配布

提出期限:9月最初の授業日(正当な理由で当日提出不可の場合は、予め担当教員に連絡し指示に従う)

提出場所:授業終了直後の教室

課題プリントの配付

提出期限:出題した次の週

提出場所:授業終了直後の教室

提出場所:授業実施教室

オフィスアワー:講義開始前または終了後に質問に対応。随時 E-mail でも Q&A 対応実施  
〔三谷〕t-mitani@ytc.yzk.co.jp、〔松坂〕matsuzaka@thn.ne.jp

### 評価方法と基準

評価方法:

- (1)計測工学に関する基礎的な知識や技術について理解しているかどうかを、試験により確認する。  
 (2)身に付けた知識や技術を基にして応用力がついているかどうかを、試験により確認する。  
 (3)課題について自力で調査し、それらの結果を理解して説明できるかどうかを、レポートにより確認する。  
 (4)後期では、授業受講内容の把握への努力等が適切かどうかを授業中に指名質問し、10%に反映させる。

**評価基準:**

[前期] 中間試験・期末試験 各40%、課題レポート20%

[後期] 期末試験70%、課題レポート20%、授業態度(発表等)10%

[年間] 前期と後期の相加平均をとり、当科目の評価点とする(合格:60点以上)

<b>教科書等</b>	[前期] プリント(著者:三谷哲也)、 [後期] 「電子計測」(著者:浅野健一 他、発行:コロナ社)およびプリント
<b>先修科目</b>	数学、物理学、化学、電気回路、電子回路、回路理論、電磁気学 ・
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	授業内容は、受講者が興味を持ち理解し易くするために、最新の情報を事例として用いるなどして随時改善を加える。
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。