

## 平成27年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	機械電気計測(Mechanical and Electrical measurements)	授業コード	C195151
担当教員名	園田圭介, 川崎敏之	科目ナンバリングコード	
配当学年	2	開講期	前期
必修・選択区分	必修	単位数	2
履修上の注意または履修条件	<p>前半: 電気電子計測にかかわる内容です。履修上の注意や条件は特にありません。</p> <p>後半: ・講義に出席し、演習問題や宿題を自分で確実に実施すること。 ・講義では、一部ディスカッション形式を取入れるため、積極的に発言すること。 ・電卓、もしくはノートPC(Excel)等の計算機器を持参すること。 ・機械工学SIマニュアル(日本機械学会)を持参すること。</p>		
受講心得	<p>前半: 計測に関する知識・技術は機械電気技術者には不可欠なものです。実際に物理量を測定する場面をイメージしながら、授業の内容理解に努めてください。</p> <p>後半: 予習・復習をにより、教科書に出てくる専門用語・技術用語(Technical term)を調べ、理解しておくこと。 ※Technical termは、インターネットで容易に検索可能。</p>		
教科書	計測工学入門(中村邦雄 編著, 石垣武夫, 富井薫 著, 森北出版)		
参考文献及び指定図書	<p>前半: ①電磁気計測(電子情報通信学会) ②電気計測器(電気学会) ③電気測定法(電気学会) ④電子計測(電子情報通信学会)</p> <p>後半: ①はじめての計測工学 改訂第2版(南茂夫, 木村一郎, 荒木勉 共著, 2012年, 講談社) ②機械工学便覧 計測工学(機械工学便覧デザイン編β 5, 日本機械学会編, 2007年) ③システム計測工学(永井健一, 丸山真一 共著, 2013年, 森北出版) ④絵ときでわかる計測工学(門田和男 著, 2012年, オーム社)</p>		
関連科目	<p>前半:基礎電気工学, 電気回路1, 電気回路2, 電子回路1</p> <p>後半:計測工学、電気電子計測</p>		

授業の目的	<p>前半: 特に数値データの取り扱い方から電気電子計測の基礎を理解することを目的とします。</p> <p>後半: 機械計測は、工学、医療等の社会のあらゆる産業分野において、必要不可欠の技術である。本講義では、計測に関する基礎知識を十分に理解し、今後ますます発展する計測技術に対応できる知識・能力を習得する。</p>
授業の概要	<p>前半: 単位系, 誤差, 標準偏差, 最少二乗法, 有効数字, 電圧・電流・インピーダンス・電力・磁気の測定, オペアンプ, デジタル回路, オシロスコープ</p> <p>後半: 発電プラント, 自動車, 航空機等の機械装置の設計や性能把握に必要な計測技術について、実践のスキルが身に着く様, 教科書, 参考書, インターネット情報を活用し, 講義を実施する。</p>

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
<p>第1週: ガイダンス</p> <p>最初に単位を取得するための条件を明示します。その後、本講義の必要性和全体構成を説明します。具体例を挙げながら、本講義の応用範囲を説明します。</p>	予習事項特に無。
第2週: 計測の基礎	

計測により取得した物理量を正確に示すための方法や規則を説明します。これは正しい物理量を正確に他人に示す、という工学系技術者の基礎となります。		演習課題・解答例
<b>第3週：放射線の測定</b> 熱放射計測について学びます。ここでは特に半導体を用いたセンサの種類や原理について学びます。核放射線やX線についても触れます。		演習課題・解答例
<b>第4週：電気計測の基礎1</b> 電圧・電流・電力の測定原理を知っておくことは、正確にそれら物理量を計測するために必要です。実験や実習などで一般的に使用される測定器の原理を学習します。		演習課題・解答例
<b>第5週：電気計測の基礎2</b> 抵抗とインピーダンスの測定法について学びます。まずはその原理を理解します。その後、設計や開発部門で実際に使用されている計測器を例にその使用方法などについて学びます。		演習課題・解答例
<b>第6週：電気信号の増幅とデジタル回路</b> オペアンプの基礎を学ぶとともに、オペアンプの応用(電圧加減算回路、電圧フォロア回路、電圧-電流変換回路、全波整流回路、積分回路、微分回路)について学習します。また論理回路の基礎について学習します。		演習課題・解答例
<b>第7週：測定量の記録</b> 測定量の記録装置について学習します。記録装置には様々なタイプがあり、それぞれの原理や特徴を知っておくことは最適な方法で物理量を記録するために必要となります。		演習課題・解答例
<b>第8週：中間テスト、解答、解説</b> 第1～8週の授業内容に関する試験を実施します。		解答例
<b>第9週：長さ、角度、形状の測定</b> 長さの測定、角度の測定、面積、形状、体積の測定等について解説する。		受講前に、教科書の30～62ページを一読すること。
<b>第10週：力、圧力等の測定</b> 力の測定、トルクの測定、ひずみの測定、質量の測定、圧力の測定、密度の測定等について解説する。		受講前に、教科書の63～78ページを一読すること。
<b>第11週：温度、湿度等の測定</b> 温度の測定、熱量の測定、湿度及び含水量の測定等について解説する。		受講前に、教科書の79～105ページを一読すること。
<b>第12週：真空度の測定</b> 各種真空計(マクレオド真空計、クヌーセン真空計、ピラニー真空計、電離真空計等)について解説する。		受講前に、教科書の106～112ページを一読すること。
<b>第13週：時間等の測定</b> 各種時計、時間の計測、時計の校正、速度・回転数の測定、振動の測定、音の測定等について解説する。		受講前に、教科書の113～128ページを一読すること。
<b>第14週：流量等の測定</b> 流量の測定、流量計測法の分類、流量計、粘度の定義と単位、動粘度、粘度の測定法等について解説する。		受講前に、教科書の129～141ページを一読すること。
<b>第15週：期末試験対策と演習問題</b> 第9回～第14回までの講義内容に係る問題の演習、解説・解答を行う。		第9回～第14回までの講義内容を復習しておくこと。
<b>第16週：期末試験</b> 第9回～第14回までの講義内容の理解度を確認する。		第9回～第15回までの講義内容を復習しておくこと。
授業の運営方法	(1)授業の形式	「講義形式」
	(2)複数担当の場合の方式	

	(3)アクティブ・ラーニング
地域志向科目	該当しない
備考	前半： 一学期中心ではあるが、適宜、学生間で教え合う学習を実施します。

○単位を修得するために達成すべき到達目標

【関心・意欲・態度】	様々な物理量の測定に必要な知識・方法に関する自発的な学習ができる。 Technical termを積極的に自分で調べ、理解する。講義でのディスカッションに積極参加する。
【知識・理解】	各種測定器の測定原理と特徴を理解することができる。 問題点解決のための課題・現象の理解、知識・知見を習得する。
【技能・表現・コミュニケーション】	周囲の仲間と相談しあって問題解決することができる。 アウトプット、プレゼンテーションスキルを習得する。
【思考・判断・創造】	計算式を覚えるのではなく、本質的に理解することによって自ら考えて答えを導き出す力を身につける。

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		10点		
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	70点			
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。				
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。	20点			

(「人間力」について)

※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安

成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等(提出物)	[Sレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている。 [Aレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている。 [Bレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている。 [Cレベル]単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている。 宿題については、必ずレポートを提出すること。
発表・その他(無形成果)	受講態度が極めて悪い場合のみ減点することがあります。 講義でのディスカッションに果敢に参画すること。