

2021年度 授業シラバスの詳細内容

| ○基本情報 | | | |
|-------------|---|-------------------|------------------------------|
| 科目名 | 機械電気計測 (Mechanical and Electrical Measurement Engineering) | | |
| ナンバリングコード | J21001 | 大分類 / 難易度 科目分野 | 機械電気工学科 専門科目 / 標準レベル 計測分野 |
| 単位数 | 2 | 配当学年 / 開講期 | 2年 / 前期 |
| 必修・選択区分 | ・機械電気工学科全コース 必修科目 ・教職課程修得単位(別表第二 選択科目) ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。 | | |
| 授業コード | J100101 | クラス名 | - |
| 担当教員名 | 稲川 直裕、若林 大輔、伊藤 英史 | | |
| 履修上の注意、履修条件 | ・関数電卓と定規を毎回持参すること。関数電卓は講義以外の時間で操作方法を確認しておくこと。 ・コロナウイルス感染防止のため、座席指定をする場合があります。 ・「googleなどによる専用講義ノート」を毎回講義中に記入し、提出します (稲川担当)。 | | |
| 教科書 | 若林:計測工学入門[第3版・補訂版](中村邦雄 編著, 石垣武夫, 富井薫 著, 森北出版) 稲川:指定無(参考図書は別途提示) 伊藤:指定無(参考図書は別途提示) | | |
| 参考文献及び指定図書 | 「その他」の欄にリストを掲載 | | |
| 関連科目 | Cプログラミング基礎、電気電子基礎実験、電気電子工学実験1、電気電子工学実験2、機械加工実習、機械工学実験1、機械工学実験2、自動車実験・実習1、自動車実験・実習2、メカトロニクス | | |

| ○基本情報 | | | |
|------------------|--|-----------|--|
| 授業の目的 | 本科目は「数理・データサイエンス」に該当します。 ■機械工学(Mechanics)と電子工学(Electronics)及び、制御工学(Control Engineering)を結合させた広分野の複合知識の必要性を学び、マイクロコンピュータや半導体素子を使った応用展開のための計測へ繋がる契機を提供します。2年生後期以降の実験・実習科目に向けた計測技術の修得を行ってまいります。 特に機械電気工学科DP「ディプロマ・ポリシー」に基づき関心・意欲・態度を兼ね備えた上で思考・判断・創造を向上させます。 | | |
| 授業の概要 | ■外部の有識者や授業に関連する方を招聘し、楽しく語って頂く機会を複数回設定します。これに伴い、各回の予定内容が変更になる事があります。 ■身近な電子製品等を例にしてセンサやマイクロコンピュータや機器の計測について楽しく学びます。 ■マイクロコンピュータとセンサの繋がりがりや簡単な制御・計測について学びます。 ■遠隔制御模型などを例として機械電気計測のしくみを楽しく学びます。 ■実演や解説を実施し、学生は毎回専用の「講義ノート」を記入し、指定時間に必ず提出します。(提出時に各自写真を撮ります。講義ノートは返却しません。googleなどで提出指定をします) ■計測基礎全般、機械計測及び電気計測を網羅し、実験・実習を行うにあたり計測手法や計測手順(準備含む)、結果の取り扱い方などを学びます。 | | |
| 授業の運営方法 | (1) 授業の形式 | 「演習等形式」 | |
| | (2) 複数担当の場合の方式 | 「オムニバス方式」 | |
| | (3) アクティブ・ラーニング | 「該当なし」 | |
| 地域志向科目 | 該当しない | | |
| 実務経験のある教員による授業科目 | ・実務経験者名:稲川直裕 ・実務経験のある教員が行う教育の内容::センサ、マイクロコンピュータ、アクチュエータ、CPU、システム構成、制御システム、およびメカトロニクス、機械電気計測技術関連の実践的技術紹介 | | |

| ○成績評価の指標 | | ○成績評価基準(合計100点) | | |
|-------------------|---|-------------------|-------------------|------------------|
| 到達目標の観点 | 到達目標 | テスト (期末試験・中間確) | 提出物 (レポート・作品等) | 無形成果 (発表・その他) |
| 【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。 | | 10点 | 10点 |
| 【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。 | 30点 | 5点 | 5点 |
| 【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。 | | 5点 | 5点 |
| 【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修得する。 問題点解決のための的確な方法論(個人プレー、グループプレー)を習得する。 | 20点 | 5点 | 5点 |

| ○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法) | |
|---|--|
| ■達成水準の目安 | ※E評価以外の過去の平均点実績(70-80点前後) S:非常に優れている A:優れている B:良い C:最低限の水準を満たす D:再試験(実施しない) E:不合格 |
| 伊藤担当分(1~3回)の内容について | 最大25点でレポートにより評価する。 |
| 若林担当分(4~10回)の内容について | 10回目の講義で試験を実施し、他評価分も加え最大40点で評価する。 |
| 稲川担当分(11~15回)の内容について | 最大35点でレポートにより評価する。 |
| 合算した点数で成績評価を付ける。 | |
| ※各担当で満点の3割に満たない場合は単位取得は出来ません。 | |
| ・レポートのフィードバック方法については、授業内で解説及び各教員より適宜対応します | |

| ○その他 | |
|--|--|
| 第10回の確認試験について。 | 欠席した場合は0点とする。但し、公欠の場合は公欠届がある場合のみ対応する。教科書やノート等の持ち込みは不可。定規と関数電卓は持参すること。持ち込める物については直前の講義でアナウンスする。 |
| 参考文献及び指定図書(図書館に蔵書されているものをピックアップ、リスト以外にも多くあるので自分で最適な本を選ぶこと) | |
| 【計測全般】(参考図書) | ●計る・測る・量る そのための七つの知恵/高田誠二/ブルーバックス ●測定値計算法/沼倉三郎/森北出版 ●超精密計測がひらく世界 高精度計測が生み出す新しい物理/計量研究所/ブルーバックス ●測定論/寺尾満/岩波書店 ●新しい1キログラムの測り方 科学が進めば単位が変わる/臼田孝/ブルーバックス ●ISO規格等に基づく計測の基礎 SI単位と不確かさ/関和雄/東京電機大学出版局 ●大学課程計測工学(第2版)/土屋喜一/オーム社 ●エンジニアのための計測技術/日野太郎/朝倉書店 ●測定論ノート/大澤敏彦/裳華房 ●はじめての計測工学 改訂第2版/南茂夫/講談社 ●システム計測工学 ポイントでわかる機械計測の基礎と実践/永井健一/森北出版 ●絵ときでわかる計測工学/門田和雄/オーム社 【機械計測】(参考図書) ●測定器取扱いの基礎[測定工具編・総合版]/ミツヨ計測学院 ●測定器類使用上の基本/ミツヨ計測学院 ●精密測定入門/ミツヨ計測学院 ●技能ボックス1 測定のテクニック増補改訂版/高木義雄/大河出版 ●精密測定 増補改訂版/中野幸久/日刊工業新聞社 ●改訂精密度測定(1)/青木保雄/コロナ社 ●改訂精密度測定(2)/青木保雄/コロナ社 ●機械工学便覧 デザイン編β5 計測工学/日本機械学会編/丸善 ●図解よくわかる機械計測/武藤一夫/共立出版 ●改訂新版 ひずみゲージによるひずみ測定入門 歴史から測定まで/高橋賞/大成社 【電気計測】 ●電気・電子・情報工学基礎講座6 電気・電子応用計測/高木相/朝倉書店 ●電子通信学会編 電磁気計測/菅野充/コロナ社 ●電子通信学会編 改版電気磁気計測/須山正敏/コロナ社 ●入門電気計測/大熊栄作/東京電機大学出版局 ●大学課程電気計測(第2版)/前田憲一/オーム社 ●図解テスターの使い方 完全マスター/高橋和之/ナツメ社 【若林連絡先】メールアドレス:wakabayashids@nbu.ac.jp 教員室:524実験室(5号館2階)にいます。 研究室HP:http://www-pub.nbu.ac.jp/~wakabayashids/ |
| ・講義中撮影禁止 | |

2021年度 授業シラバスの詳細内容

| ○授業計画 | 科目名 担当教員 | 機械電気計測 (Mechanical and Electrical Measurement Engin 稲川 直裕、若林 大輔、伊藤 英史 | 授業コード | J100101 |
|--|-----------------------------------|--|-------|---------|
| 学修内容 | | | | |
| 1. ガイダンス(稲川・伊藤・若林)および計測と医用工学(伊藤) シラバスに従い講義内容や成績評価等について説明する。また、初回～3回は計測分野の例として医用工学分野について紹介する。初回は、医学と工学の知識を融合する医用工学について紹介する。工学の知識をどのように医療へと応用することができるのかについて議論しながら学修する。 | | | | |
| 予習 | 医用工学について調べておくこと | | | 約2時間 |
| 復習 | 学んだ内容について復習する事 | | | 約2時間 |
| 2. 生体計測 (伊藤) 生体計測 計測工学の一分野と捉えることができる生体計測について、様々な生体情報を計測する方法について議論しながら学修する。 | | | | |
| 予習 | 生体計測について調べておくこと | | | 約2時間 |
| 復習 | 学んだ内容について復習する事 | | | 約2時間 |
| 3. 単位のはなし (伊藤) 単位のはなし 機械電気計測の基礎となるSI基本単位や組立単位を中心に単位に関する基礎的知識を学修する | | | | |
| 予習 | 単位について調べておくこと | | | 約2時間 |
| 復習 | 学んだ内容について復習する事 | | | 約2時間 |
| 4. 計測概論、計測全般①(若林) 概論として、物理量やSI単位、接頭辞、有効桁計算、日本工業規格等について取り扱う。計測器の指示値の読み取り方、測定値の不確かさや誤差論、測定結果の図表のまとめ方、分析方法について取り扱う。方眼紙を利用し図の作成方法を修得する(オームの法則を例に)。 | | | | |
| 予習 | 教科書の第1章を事前に目を通しておくこと。 | | | 約2時間 |
| 復習 | 講義ノート及び教科書の第1章を繰り返し読み内容を理解すること。 | | | 約2時間 |
| 5. 計測全般②(若林) 測定結果の分析方法及びデータ処理(加算平均化、移動平均化、最小二乗法)について取り扱う。 | | | | |
| 予習 | 教科書の第1章を事前に目を通しておくこと。 | | | 約2時間 |
| 復習 | 講義ノート及び教科書の該当する章を繰り返し読み内容を理解すること。 | | | 約2時間 |
| 6. 機械計測①(若林) 長さ、角度、形状の測定。力、ひずみ、圧力等の測定及びセンサについて取り扱う。例えば、機械計測で広く使われるノギスを使った長さ測定を講義中に実践してもらいます。 | | | | |
| 予習 | 教科書の第2章と第3章を事前に目を通しておくこと。 | | | 約2時間 |
| 復習 | 講義ノート及び教科書の該当する章を繰り返し読み内容を理解すること。 | | | 約2時間 |
| 7. 機械計測②(若林) 温度、湿度等の測定。真空度の測定。時間・周波数測定などの測定。流量等の測定及びセンサについて取り扱う。例えば、温度計測で使われる放射温度計を講義中に使用し理論や使い方、活用を理解してもらいます。 | | | | |
| 予習 | 教科書の第4章と第5章、第6章、第7章を事前に目を通しておくこと。 | | | 約2時間 |
| 復習 | 講義ノート及び教科書の該当する章を繰り返し読み内容を理解すること。 | | | 約2時間 |
| 8. 電気計測①(若林) 光と放射線の測定。電気計測の基礎(前半)について取り扱う。例えば、電気計測で使われる電圧計や電流計、テスターなどを講義中に使用し理論や使い方、活用を理解してもらいます。 (光パワー測定、光波長測定、電圧測定、インピーダンス測定、電流測定、S/N測定など) | | | | |
| 予習 | 教科書の第8章と第9章を事前に目を通しておくこと。 | | | 約2時間 |
| 復習 | 講義ノート及び教科書の該当する章を繰り返し読み内容を理解すること。 | | | 約2時間 |

| ○授業計画 | 科目名 担当教員 | 機械電気計測 (Mechanical and Electrical Measurement Engin 稲川 直裕、若林 大輔、伊藤 英史 | 授業コード | J100101 |
|--|-----------------------------------|--|-------|---------|
| 学修内容 | | | | |
| 9. 電気計測②(若林) 電気計測の基礎(後半)及びセンサ。測定量の記録について取り扱う。例えば、磁気計測で使われるホール素子などを講義中に使用し理論や使い方、活用を理解してもらいます。 (電力測定、減衰量測定、増幅度、磁気計測、周波数特性測定など) | | | | |
| 予習 | 教科書の第9章と第10章を事前に目を通しておくこと。 | | | 約2時間 |
| 復習 | 講義ノート及び教科書の該当する章を繰り返し読み内容を理解すること。 | | | 約2時間 |
| 10. 確認試験(若林) 担当週の授業内容に関する試験を実施します。 | | | | |
| 予習 | これまでの授業内容について教科書や講義ノートを重点的に見直す。 | | | 約2時間 |
| 復習 | 試験に出題された内容について教科書や講義ノートで確認する。 | | | 約2時間 |
| 11. 離散データのグラフ化と最小二乗法・スプライン関数(稲川) コンピュータを用いてデータ計測とエクセルによるプロットについて学びます。離散データの入力と最小二乗法・スプライン関数をグラフのプロットにより学ぶ。 | | | | |
| 予習 | 各自PCを用いて学修予定内容について試行する事 | | | 約2時間 |
| 復習 | 提出した講義ノートの内容に沿って復習する事 | | | 約2時間 |
| 12. オームの法則と電気計測(稲川) 電子回路CADを用いて オームの法則について学ぶ。 | | | | |
| 予習 | 各自PCを用いて学修予定内容について調べておくこと | | | 約2時間 |
| 復習 | 提出した講義ノートの内容に沿って復習する事 | | | 約2時間 |
| 13. センサと計測技術(稲川) センサには温度・湿度・圧力・超音波・歪・重力・赤外線・可視光・レーザ・変位・金属検知など、様々な種類があり、これらが電気信号に変換され、コンピュータとプログラムによって計測する仕組みについて学ぶ。 | | | | |
| 予習 | 各自PCを用いて学修予定内容について調べておくこと | | | 約2時間 |
| 復習 | 提出した講義ノートの内容に沿って復習する事 | | | 約2時間 |
| 14. シーケンス制御とアクチュエータについて(稲川) 産業設備で使われているシーケンス制御について解説し、その動作を理解する。また、シーケンスによるアクチュエータの制御について説明する。 (On-Off、And回路、Or回路、モータ回路、電磁リレー、自己保持回路など) | | | | |
| 予習 | 各自PCを用いて学修予定内容について調べておくこと | | | 約2時間 |
| 復習 | 提出した講義ノートの内容に沿って復習する事 | | | 約2時間 |
| 15. 機械電気計測に関する有識者の講話(稲川) 機械電気計測に関する外部の有識者を招聘し、楽しく語って頂く機会を複数回設定します。これに伴い、各回の予定内容が変更になる事があります。11-15回のいずれかの回で予定することを検討します。 | | | | |
| 予習 | これまでの講義内容を振り返っておく事 | | | 約2時間 |
| 復習 | 提出した講義ノートの内容に沿って復習する事 | | | 約2時間 |
| 16. 予備日 | | | | |
| 予習 | | | | |
| 復習 | | | | |