

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	産業システム工学特論A (Advanced Industrial Systems Engineering A)		
ナンバリングコード	M20207	大分類 / 難易度 科目分野	航空電子機械工学専攻 / 標準レベル
単位数	2	配当学年 / 開講期	1・2年 / 前期
必修・選択区分	■選択科目 ■高等学校教諭専修免許状(工業)申請の為の選択科目 ■他専攻からでも受講可能 ※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	M007501	クラス名	-
担当教員名	稲川 直裕		
履修上の注意、履修条件	◆履修条件: 欠席をせずに受講できる方(社会人の方は相談対応します) ・google classroomを用いて専用講義ノートを配布・回収を予定しています ・実用的な実習要素を取り入れますが初心者でも分かり易く受講できます ・Aのみ単独でも受講できます。(産業システム工学特論Bもお勧めします) ・他専攻からの履修も歓迎します		
教科書	必要に応じて指定します		
参考文献及び指定図書	※必要に応じて指定します ・工学系のための システム工学 -力学・制御工学- 山本郁夫・滝本隆 著		
関連科目	産業システム工学特論B		

○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。 マイクロコンピュータの基礎プログラミングに始まり、初級レベルから楽しく始めます。進捗状況によっては産業用インバータを接続し、誘導モータの制御を通して、電気、機械、システム、の融合と応用を楽しく学ぶ事も目的とします。 進捗によるオプション内容: 産業機器の代表例である産業用インバータの実機を使用する実習を行います。インバータはモータを制御するためのシステムとしてPID制御をはじめとした様々な制御機能が集約されており、第二種電気工事士レベルで取り扱う電気の知識と実技の一部を応用技術として体験します。 航空電子機械工学専攻のPDF「ディプロマ・ポリシー」に基づき、実社会での最先端技術の駆使を伴う実践的対応力と地域社会の発展に貢献する技術力を主として養います マイクロコンピュータの基礎と応用のプログラミングに始まり、初級レベルから楽しく始めます。発展レベルへのオプションもあります。 発展オプション: マイクロコンピュータを応用して産業用インバータに接続し、三相モータと接続、駆動させることで周電子情報、機械、システム、制御を楽しく横断型・実践型の形式で学んでいきます。 産業用モータは、ポンプやFAN、ベルトコンベア、移動ロボットなどに置き換えることもでき、受講者の技術指向を開きながらセンサ計測主体とする内容も展開可能です。試験はありません。Gスライドに理解したことを各週少しずつまとめてGoogleクラスルームへ提出します。 キーワード: マイクロコンピュータによる電子制御、電子情報回路、制御の入出力、産業機器の配線接続、アナログ入力、デジタル入力、RS232C通信、ネットワーク通信、キャリア周波数、VF変換、ベクトル制御、モータ加減速
授業の概要	
授業の運営方法	(1) 授業の形式 「演習形式」 (2) 複数担当の場合の方式 「該当しない」 (3) アクティブ・ラーニング 「実習、フィールドワーク」
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: マイクロコンピュータによる電子制御、電子情報回路、(産業用インバータによるモータ駆動制御に関する技術)、ICT応用、IoT利活用、メカトロニクス応用

○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】	産業システムと産業用インバータの知識取得や簡易実験に対する関心・意欲・態度		30点	10点
【知識・理解】	産業システムと産業用インバータの知識取得や簡易実験に対する知識・理解		30点	
【技能・表現・コミュニケーション】	産業システムと産業用インバータの知識取得や簡易実験に対する技能・表権・コミュニケーション		10点	10点
【思考・判断・創造】	産業システムと産業用インバータの知識取得や簡易実験に対する思考・判断・創造			10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)	
■実習講義の努力の姿勢と指定するレポート(google classroomで指定するgoogleスライドなどを予定)で総合的に評価します。 ・定期試験は予定していません ■他専攻からの履修でも熱心に取り組んで頂ければ単位取得は充分可能です ■達成水準の目安 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 E:不合格 ・フィードバック方法については、授業内で解説及び教員で適宜対応します 課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います	

○その他	
・実験設備の許容人数に限度があるため、欠席は極力避けて下さい (社会人の方は相談対応します) ※高等学校教諭専修免許状(工業)での履修および指導実績があります ※本科目は実務経験のある教員による授業科目です ※社会人大学院生による履修実績があります ■関連技術や教職課程(専修免許)・就職・工場での仕事・進学関連・電子回路・マイクロコンピュータ応用等の相談も受け付けています 4218への来室またはgoogleクラスルームからの個別問い合わせメールなどでどうぞ(稲川)	

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	産業システム工学特論A (Advanced Industrial Systems Engin	授業コード	M007501
学修内容				
1. ガイダンス				
講義の概要、成績評価などについて説明します。 また、産業に繋がるシステム工学、メカトロニクス、マイクロコンピュータ、電子制御の重要性や必要性について分かり易く解説します。 システム構成図、フローチャート、大学院講義レポートの書き方についてもアドバイスします。 AとBの違いは、隔週のテーマの中から選択して実施する内容を変えて実施します。				
	予習	マイクロコンピュータ、(産業用インバータ)について調べる		約2時間
	復習	メカトロニクスについて本講義に於ける自分の修得目標等を記述式でPPTに纏める		約2時間
2. マイクロコンピュータ制御環境構築1、産業とシステム工学(電子回路を中心とする事例)				
実社会で使われているメカトロニクスや身の回りのメカトロニクスと産業システムについて分かりやすく、楽しく解説。理解と興味を深める。(家電製品から工場のプラント、今話題のドローン技術の紹介)メカトロニクスでは入口(センサ等)から処理部(CPU)を経て出口(アクチュエータ)への流れがある事を紹介する。(発展オプション:産業用モータとインバータについて解説。理解と興味を深める。)				
	予習	マイクロコンピュータ、(産業用インバータ)について調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
3. システム工学と電子部品、産業用センサ計測応用技術				
メカトロニクスでは様々な現象・状況を電気信号に変換するセンサが重要な役目を果たします。このセンサについて技術者としてデータシートを調べる方法、様々なセンサの種類についても解説する。 産業用プログラム記述として、構造化プログラミングの必要性など、基本的な考え方を分かり易く学びます。 (発展オプション:産業用モータとインバータのメンテナンスについて解説、理解と興味を深める。)				
	予習	マイクロコンピュータとセンサ接続について調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
4. 産業用センサ応用技術とアナログインターフェース回路				
インターネットを利用して様々な電子部品、特にセンサのデータシートの見方について学ぶ。動作の仕組み、センサが使われる機器のシステム構成についても意識すると共に、センサ機器の実演解説を行います。分かり易く電子回路の体験を行います。				
	予習	センサと電気信号について調べる (インバータパラメータについて事前確認する)		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
5. トランジスタによるSW回路の産業応用技術				
重力・方位・金属・温度・距離・光等のセンサの実際の効果を体感してもらい、図説で原理を説明する。回路図やシステム構成図についても意識を持って記述できるように挑戦する。 (発展:インバータパラメータ実機確認 産業用インバータへの外部接続やPID制御に関する事、およびパラメータと外部指令などについて学びます。実際に使用するパラメータの書き込みも行います。)				
	予習	トランジスタ回路と入出力について調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
6. 産業用センサ応用技術とデジタルインターフェース回路				
重力・方位・金属・温度・距離・光等のセンサの実際の効果を体感してもらい、図説で原理を説明する。回路図やシステム構成図についても意識を持って記述できるように挑戦する。 (発展:インバータパラメータ実機確認 パラメータ書き込みによる動作確認)				
	予習	産業用センサについて調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
7. 産業用計測制御回路と論理計算、オープンコレクタ回路応用技術				
センサやアクチュエータを制御するCPUについてマイクロコンピュータを実例として解説する。 (発展:産業用インバータによるとモータ制御の実験を通じて外部センサやマイクロコンピュータからの入力でもインバータを制御する事が出来る仕組みについて分かり易く学びます。)				
	予習	論理演算やトランジスタ回路と入出力について産業機器との接続について調べておく		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
8. 産業用制御回路とActive Lowの使用手法				
マイクロコンピュータからの指令をアクチュエータで実行する際、不可欠な電子部品トランジスタについて解説およびPWM制御、産業応用に付いて実演を行う。 (発展:マイクロコンピュータからの指令をインバータで実行する際の外部回路や、不可欠な電子部品、特にトランジスタについて解説およびPWM制御、産業応用に付いてこれまでの知見をまとめます。)				
	予習	Active Lowや(インバータ制御での)使い方と応用について調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	産業システム工学特論A (Advanced Industrial Systems Engin	授業コード	M007501
学修内容				
9. フェールセーフと産業用非常停止Sw、応用回路及びモニタリング				
水中観測システムを例としてメカニクスおよびエレクトロニクス、制御についての構造、つながり、システム構成、回路について解説し、相互が密接に関係している事を実演しながら解説する。 (発展:産業システムへの応用① レーザ加工機などを例として、メカニクスおよびエレクトロニクス、制御についての構造、つながり、システム構成、回路について解説し、相互が密接に関係している事を解説する。特にそれらの中で産業用インバータやシーケンスが組み込まれている仕組みについて解説します。)				
	予習	産業機器の基本であるフェールセーフと外部回路や接続について調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
10. 産業用制御回路とデジタルプルアップ回路応用技術				
飛行観測システムを例としてメカニクスおよびエレクトロニクス、制御についての構造、つながり、システム構成、回路について解説し、相互が密接に関係している事を実演しながら解説する。 (発展:産業システムへの応用②エレベータ、エスカレータ、ベルトコンベアなど、産業システム、水中ポンプ、鉄道、船舶など、産業の中のモータやインバータへの具体的応用例や使用されている制御方式について解説し、どのような外部回路と信号によって駆動されるかについて解説します。)				
	予習	プルアップ回路について調べる(インバータの入出力回路について調べる)		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
11. 産業用アクチュエータ制御応用技術				
無線線縦型遠隔操縦模型を例としてメカニクスおよびエレクトロニクス、制御についての構造、つながり、システム構成、回路について解説し、相互が密接に関係している事を実演しながら解説する。 (発展:産業システムへの応用③身近にある、マイクロコンピュータやデジタル回路、アナログ回路の信号を産業用インバータへ入力する仕組みについて学びます。)				
	予習	アクチュエータ制御について調べる(プルアップ回路、インバータアナログ制御とデジタル制御について調べ)		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
12. マイクロコンピュータによるPWM制御とその応用について				
前回までの内容・理解度を踏まえて振り返りを行い、LED点灯制御回路等に関する演習課題、およびFETを用いてモータをPWM制御によって回す実演と解説を行う。 (発展:産業システムへの応用④マイクロコンピュータによる産業機器制御プログラムについて学びます)				
	予習	マイクロコンピュータの応用回路について調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
13. マイクロコンピュータを用いた産業用計測回路について				
トランジスタ、マイクロコンピュータを組合せてモータのPWM制御や応用例について分かり易く解説する。産業機器やコントローラとメカトロニクス、システム工学の切り離せない関係について分かり易く学ぶ。 (発展:産業機器制御実習①)				
	予習	産業機器計測回路について調べる		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
14. マイクロコンピュータを用いたLED・産業用アクチュエータ制御回路応用技術				
これまで習得した内容を含んで、システム構成図・回路図・配線図・流れ図の書き方について実際の産業システム機器、メカトロニクス機器の例を交えて解説と演習を行う。 (発展:産業機器制御実習②)				
	予習	マイクロコンピュータによる産業機器の制御について調べる(産業用回路図、システム構成図について調べて)		約2時間
	復習	講義ノートの内容を用いて復習せよ。		約2時間
15. 纏めと産業システムの工学への応用				
身の回りの産業用機器の回路図、システム構成図、配線図例等を解説、これらの複合技術としてメカトロニクス機器に興味を持ち、エンジニアとして活用させる為には、ハードウェア、ソフトウェア両方ができる「システム」の発想が必要である点や、システム工学・メカトロニクスの理解を通じて、地域課題解決に関する思考、ものづくりの大切さに繋がる点を分かり易く解説する。				
	予習	産業機器と工学のつながりについて考える		約2時間
	復習	講義で得た内容・考察 +自ら調べた内容をPPTに纏める		約2時間
16.				
※準備学習: テキスト関連部分を読み、事前理解を深めると共に、学んだ内容に自分で調査した内容と考察を追加して毎回レポートに追記します。				
	予習			
	復習			