

2021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B (Advanced Industrial Systems Engineering B)		
ナンバリングコード	M20208	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年 / 後期
必修・選択区分	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選択科目 ■ 高等学校教諭先週免許状(工業)申請のための選択科目 ■ 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	M007601	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:遅刻・欠席を一切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 ・B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)		
教科書	必要に応じて指定します		
参考文献及び指定図書	■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A		

○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。 本講義は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します。 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。誘導モータでは機械設計の要素や機械加工に於ける知識の修得にも繋がります。 必要に応じてマイクロコンピュータと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を目的とします。 特に、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います。 Bはマイクロコンピュータを中心にします 産業用インバータを応用例として、実際に三相モータと接続し、駆使させることで周辺技術を網羅しながら電気電子、機械、システム、制御を楽しく実践型で学んでいきます。 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本科目が目指す目的へ誘導します。試験はありません。						
授業の概要	キーワード: 制御の入出力、産業機器の配線接続、三相交流、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、多段変速、マイクロコンピュータによる制御など。						
授業の運営方法	<table border="1"> <tr> <td>(1) 授業の形式</td> <td>「演習等形式」</td> </tr> <tr> <td>(2) 複数担当の場合の方式</td> <td>「該当しない」</td> </tr> <tr> <td>(3) アクティブ・ラーニング</td> <td>「実習、フィールドワーク」</td> </tr> </table>	(1) 授業の形式	「演習等形式」	(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」
(1) 授業の形式	「演習等形式」						
(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	<ul style="list-style-type: none"> ・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: 産業用インバータによるモータ駆動制御に関する技術、マイクロコンピュータ応用電子制御、ICT応用、IoT利活用 						

○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)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

○その他
<ul style="list-style-type: none"> ・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)

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	産業システム工学特論B (Advanced Industrial Systems Engin 稲川 直裕	授業コード	M007601
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の重要性や必要性について分かり易く解説します。				
予習	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. 産業用モータメンテナンス1 実社会で使われているメカトロニクス機器や、特に産業用モータとインバータについて分かりやすく、楽しく解説。理解と興味を深める。 ※外部有識者、関連技術者をゲストとして招聘し、楽しく語って頂く場合もあります。				
予習	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. 産業用モータメンテナンス2 産業用モータを実機で回しながらその特性を安全に確認したり、インバータ制御について確認し、学びます。				
予習	産業インバータと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. インバータパラメータ実機確認1 インターネットなどを利用して様々な電子部品、特にセンサやインバータのデータシートの見方について学ぶ。また、同様にインバータパラメータについて確認する。ベクトル制御や非ベクトル制御方式の違いについても学びます。				
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. インバータパラメータ実機確認2 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				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. インバータ実機動作確認1 前回までに確認および仮設定したパラメータを実機に入力し、動作を確認します。モータへの印加電圧や電流、制御方式として指定されているPIDパラメータとそれらの値を変化させたときのモータの動作特性と挙動について体感します。				
予習	インバータの動作とモータの挙動、三相モータの電圧や電流、制御方式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
7. インバータ実機動作確認2 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. インバータパラメータ・動作纏め 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B (Advanced Industrial Systems Engin 稲川 直裕	授業コード	M007601
学修内容				
9. 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	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	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
12. 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. 産業機器制御実習① 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。				
予習	産業機器制御プログラムについて調べる			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. 産業機器制御実習② 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実習を行う。				
予習	産業用回路図、システム構成図について調べておく			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. 産業システムについてのまとめ 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産業システムや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ていく為には、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	産業機器の大切さについて調べる			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
16. 予備 予備				
予習				
復習				