

2021年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	機械加工実習 (Practical Training in Machining)		
ナンバリングコード	J21601	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 実験・実習
単位数	2	配当学年 / 開講期	2年 / 後期
必修・選択区分	・機械電気工学科全コース コース選択必修(6単位以上)に於ける選択科目 ・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	J160151	クラス名	-
担当教員名	稲川 直裕、若林 大輔、中山 裕介、山口 哲郎、穂刈 一樹		
履修上の注意、履修条件	◆履修条件遅刻・欠席をせずに受講できる方 ・実習は安全第一。注意事項厳守、実習服上下・帽子(機械加工)・靴(安全靴が望ましい)の着用 スリッパ・サンダル・クロックス等は、安全上使用できません。靴下を着用して下さい。 ・グループ分け、グループ協同での実習あり。密なコミュニケーションが必要となります。 ・実習科目に付き、取り組みの姿勢は重要視します。		
教科書	指定なし 必要に応じて「装置・器具の取り扱い方」、「実習の手引き」、「技術解説」などを配布します。		
参考文献及び指定図書	必要に応じてその都度指定します。		
関連科目	基礎機械電気工学 メカトロニクス 機械電気計測 機械加工法 CAD/CAM 機械工学実験1・2		

○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。 機械加工技術は、単に加工技能だけではなく、加工機を制御する電気機器・シーケンスやそれらの統合技術であるNC (Numerical Control) 加工機等、総合的な技術修得が重要です。 本来、機械および電気・シーケンス要素技術は切り離せない分野であることから、本実習の目的は、機械加工やそれに関連する電気、工作機械の基礎実習を通して、加工の方法、各種機械・装置・機器の特性・操作方法、作業の安全・規律・整理整頓などを総合的な形で技術を修得することです。 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	機械加工・NC加工基礎・電気・シーケンス・マイクロコンピュータを実践訓練形式で基礎から学びます。 キーワード ノギス マイクロメータ ケガキ ボール盤 フライス盤 旋盤 NC工作機械 3D-CAD CAM Gcode シーケンス 電気回路 マイクロコンピュータ計測・転送 指導教員の指示に従って実際に加工を体験すると共に、加工技能だけではなく、総合的な加工技術を習得します。
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 「共同担当方式」 (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: シーケンス回路実践実習、マイクロコンピュータ計測・転送 産業用CAD/CAM (・実務経験者名: 中山裕介) (・実務経験の内容: 職業能力開発大学教授 産業用CAD/CAM実践) (・実務経験者名: 山口哲郎) (・実務経験の内容: NC工作機械による精密加工技術 産業用CAD/CAM実践)

○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】	当事者意識を持ち、積極的かつ協調性を持って「機械加工」に真摯に取り組む姿勢を習得する。		20点	20点
【知識・理解】	機械加工に関する知識・理解を深め、エンジニアとして自ら学んだ知見も活用する技術を習得する。		10点	10点
【技能・表現・コミュニケーション】	グループ作業が中心となる為、お互いの協力とコミュニケーション能力を大きく向上させる。率先垂範してグループコミュニケーションに関わる姿勢を習得する。		10点	10点
【思考・判断・創造】	エンジニアとしての思考を学び、的確な判断ができる事および授業で習った内容を基に、創造的思考ができる事。		10点	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)	
■達成水準の目安 ※定期試験は実施しません。各指導教員の指定課題を上記指標に基づき採点し、平均点とします。 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 ※3分野の中で30点以下の分野が1つでも生じた場合はE判定となります。 ●「専用講義ノート」は、講義日の12時迄に提出して下さい。(機械加工・シーケンス・特別講義・外部実習) ※欠席・遅刻による再実習はできないため成績に大きく影響します。 ・レポートのフィードバック方法については、授業内で解説及び教員より適宜対応します	

○その他	
・関連資格、進学、就職、など質問、問い合わせ、相談窓口 ⇒ (いつでもどうぞ) 稲川(主担当) 4218室 097-524-2775 inagawanh@nbu.ac.jp 若林 524室 097-524-2636 wakabayashids@nbu.ac.jp	

2021年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	機械加工実習 (Practical Training in Machining)	授業コード	J160151
	担当教員	稲川 直裕、若林 大輔、中山 裕介、山口 哲郎、穂刈 一樹		
学修内容				
1. 1・2回 ガイダンス及び技術レポート作成について(稲川・若林・田中) ・実習の概要、グループ分け、注意事項、成績評価などについて説明する。 ・技術レポートの書き方・グループ編成について説明する。 ・3グループに分け、機械実習、NC加工実習、電気制御計測実習を4週毎で変える(下記内容は、1グループの流れです。)				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	ガイダンスで説明した内容や教員の指示に沿って復習せよ。		約4時間
2. 3・4回 【NC加工基礎①】NC工作機械と工作機械の概要説明 ・NC加工基礎の大まかな流れと評価方法を説明する。 ・NC機能を有するフライスと旋盤を見学する。 ・NCプログラミングで重要となる機械加工のパラメータに関して説明する。 ・本課題で用いる14セグメントを用いたアルファベットの説明する。				
	予習	シラバスの内容について予め事前に調査しておくこと		約4時間
	復習	課題として出される14セグメントを用いた名前を完成させること		約4時間
3. 5・6回 【NC加工基礎②】NCプログラムの基礎と移動指令1 ・NCプログラミングの概要を解説し、本講義で使用するソフトウェア「CAM13」を説明する。 ・NCプログラムの移動指令で重要な「移動方式」、「インクリメンタル指令方式」、「アブソリュート指令方式」、「座標系設定」を解説する。 ・14セグメントを用いて作成した名前の加工プログラムを作成する。				
	予習	シラバスの内容について予め事前に調査しておくこと		約4時間
	復習	課題として出される14セグメントを用いた名前の加工プログラムを完成させること		約4時間
4. 7・8回 【NC加工基礎③】移動指令2と輪郭加工1 ・CAM13を用いて作成したプログラムの確認および修正を行う。 ・輪郭加工で重要となる位置決め補間、直線補間、円弧補間、切り込み動作等を解説する。 ・輪郭加工のプログラムを用いて、作成した名前の加工プログラムにフレームを付ける実習を行う。				
	予習	シラバスの内容について予め事前に調査しておくこと		約4時間
	復習	課題として出されるフレームの加工プログラムを完成させること		約4時間
5. 9・10回 【NC加工基礎④】輪郭加工2とCAMを用いた加工 ・CAM13を用いて作成したプログラムの確認および修正を行う。 ・Fusion360を用いたCAM機能を解説し、CAMとCコードの関係について学ぶ。				
	予習	CAMに関する事前課題を行うこと		約4時間
	復習	4週分を総括する課題を完成させ、提出すること		約4時間
6. 11・12回 【シーケンス制御】(稲川) 産業設備で使われているシーケンス制御について説明し、リレーシーケンス制御回路実習装置を用いて実習する。(On-Off、And回路、Or回路、モータ回路、電磁リレー、自己保持回路)				
	予習	産業設備で使われているシーケンスについて調べておく事		約4時間
	復習	シーケンスについておよび講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
7. 13・14回 【リレーシーケンスと信号計測・転送】(稲川) リレーシーケンス制御が発展し、マイクロコンピュータが搭載されたシーケンサが開発された。ここではシーケンスへつながるマイクロコンピュータの基礎について習得するため、Arduinoマイコンについて解説し、独自のセンサ信号計測・転送装置を用いて実習する。(Arduino センサ電圧計測 無線転送)				
	予習	産業設備で使われているシーケンス制御とそれを司るマイクロコンピュータについて調べておく事		約4時間
	復習	シーケンスとマイクロコンピュータについておよび講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
8. 15・16回 【電気①】電気回路の結線と電気計測(若林) 電気回路の基礎であるオームの法則を実際に結線した回路で確認を行う。 電源や計測器の使用法、ブレッドボードを使用した電気回路配線、電圧・電流の電気計測を行い、実習を通じ電気理論を習得してもらいます。また、直流と交流の電氣的性質に加え、電気回路の発熱を実問題と関連させ理解する。				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間

○授業計画	科目名	機械加工実習 (Practical Training in Machining)	授業コード	J160151
	担当教員	稲川 直裕、若林 大輔、中山 裕介、山口 哲郎、穂刈 一樹		
学修内容				
9. 17・18回 【電気②】電気信号の観測技術及び機械振動の観測(若林) 電気信号の時間変化をオシロスコープ(デジタル)を用い、観測技術を習得してもらいます。 信号の振幅、周期、周波数の測定方法を身に付け、電気信号の性質を理解してもらいます。 上記の応用として、機械振動(動ひずみ)の測定を行い、波形観測からひずみ測定に換算する技術を習得する。				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
10. 19・20回 【機械①】長さの計測・基本加工実習 金尺・ノギス・マイクロメータを用いて長さの計測について学ぶ。 次に定盤で、ハイトゲージによりけがき作業→ポンチ打ち→ボール盤穴あけ、ボルト・ナットの構造を解説し、タップ加工によるメスねじ加工の基本について学ぶ。 この内容は機械加工法の講義と連動している。				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
11. 21・22回 【機械②】旋盤加工、フライス盤加工 手加工におけるダイス加工(オスねじ加工)について解説すると共に、旋盤切削加工の基礎を学ぶ。 次に、旋盤によるオスねじ加工について解説すると共に、実演を見学して学ぶ。 フライス盤の仕組みと解説を行う。フライス盤マニュアル切削についても学ぶ。 この内容は機械加工法の講義と連動している。				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
12. 23・24回 【機械③】アクチュエータ エアシリンダ・油圧シリンダやその他のアクチュエータの解説及び作動実験、観察を行う。				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
13. 25・26回 【機械④】溶接 アーク溶接、CO2溶接、その他の溶接法の解説および実習を行う。				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
14. 27・28回 産業科学技術センタ技術見学 最新の機械加工装置、機械計測装置、電気電子計測装置などを保有している大分県産業科学技術センタを見学します。最新技術に加え、センタが取り組んでいる県内企業・大学と連携した支援技術やセンタの役割を知ってもらい、将来センタを活用できる人材になってもらいます。				
	予習	機械加工では電気や機械の両方の要素が重要です。学ぶための意識を高めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
15. 29・30回 機械加工設計から自動加工への道筋について・レポート作成・修正フォロー 機械加工設計から自動加工へ繋がる講習を実施します。本講習は第3回以後、第30回までのいずれかの回で実施する。これまで習得した内容についての総括を行い、レポートの記入について質問受付や解説を行う。				
	予習	これまでの回で不明な点やさらに掘り下げて問い合わせたい内容を纏めておく事		約4時間
	復習	講義ノートなどの内容や教員の指示により復習せよ。		約4時間
16. 予備日 通常では予定しない。台風などで休講となった場合にこの回が発生する。				
	予習			
	復習			