

総合課程 機械専攻 科目配当表 (2年生)

※科目名のリンクをクリックすることで科目のシラバスにジャンプします

授 業 科 目 名	講/演/実	履修年次	必修/選択	単位数	時間数
B 工学教育科目群					
専門科目 (講義・演習科目)					
① 機械材料・材料力学に関する科目					
材料力学Ⅰ	講	2	必	2	36
材料力学Ⅱ	講	2	必	2	36
② 機械工作・生産工学に関する科目					
機械加工学Ⅰ	講	2	必	2	36
③ 設計工学・機械要素に関する科目					
機構学	講	2	必	2	36
⑥ 機械力学・制御に関する科目					
機械力学	講	2	必	2	36
自動制御工学	講	2	必	2	36
⑦ 知能機械学・機械システムに関する科目					
メカトロニクス工学	講	2	必	2	36
人間工学	講	2	選	2	36
モビリティ工学	講	2	選	2	36
⑧ 関連科目 (講義・演習科目)					
微分方程式	講	2～4	選	2	36
複素解析	講	2～4	選	2	36
専門科目 (実験・実習科目)					
① 機械工学に関する実験・実習科目					
機械工学実験	実	2	必	1	54
機械加工実験	実	2	必	1	54
精密加工実習	実	2	必	1	54
接合実習	実	2	必	1	54
メカトロニクス実習Ⅰ	実	2	必	2	108
② 企業実習・卒業研究(実験・実習科目)					
インターンシップⅠ	実	2	必	2	108
C 職業訓練科目					
専門科目 (講義・演習科目)					
数値制御工学	講	2	必	2	36
精密加工/接合演習	演	2	必	2	36
専門科目 (実験・実習科目)					
数値制御加工実習	実	2	必	2	108
シーケンス制御実習	実	2	必	1	54
技能向上実習Ⅰ	実	2	必	1	54
技能向上実習Ⅱ	実	2	必	1	54
CAD/CAM実習	実	2	必	1	54

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		材料力学 I (Mechanics of Materials I)	2単位 (36H)	山浦 真一
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 身の回りの日用品から自動車、航空機、巨大建築物に至るまで、我々が利用する様々な機械・構造物は、それらが機能を完全に果たすように適切な構造設計に基づいて作られている。材料力学はその基礎となり、安全なものづくりに不可欠な学問である。材料力学を学ぶことで、機械部品に加わる力、それによる変形を計算によって推測し、破壊に耐える形状寸法の決定および適切な材料の選定を行える能力を身に付ける。機械装置・部品の設計に関する基礎的知識を習得することを目的とする。</p> <p>【概要】 材料力学 I では、応力とひずみの基礎および外力を受ける梁(はり)、軸のねじり等の応力および変形状態を求める方法を学ぶ。本講義では演習を行い、自ら手を動かして計算することによって、材料力学に必要な考え方の習熟をはかる。応力とひずみ、外力を受ける梁(はり)、軸のねじり等の応力と変形状態を理解し、簡単な演習問題を解くことができるようになることを到達目標とする。</p> <p>【キーワード】 荷重、応力、ひずみ、ばね特性、梁のせん断力図及び曲げモーメント図、梁及び軸における断面形状と強さの関係、圧力容器、熱応力</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 力の釣り合いについて理解し、複数の外力の合成と分解について説明できる。 2. 荷重、応力とひずみの関係について理解し、フックの法則を説明できる。 3. 構造物の自重や遠心力による変形について計算し、説明することができる。 4. 熱膨張による部材の応力負荷や内圧を受ける圧力容器について計算し、説明することができる。 5. 軸のねじりに関して、ねじり力(トルク)とねじり角の基礎式、断面二次極モーメントについて説明することができる。 6. 梁の曲げに関して、せん断力と曲げモーメントについて理解し、せん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。 7. 梁の曲げに関して、断面二次モーメントを計算し、梁の剛性について説明することができる。 8. 上記各項目について、簡単な問題を解くことができる。

授業計画		備考
1	材料力学の基本的な考え方	
2	材料力学の基本的な考え方—演習(1)	
3	応力とひずみ、フックの法則	
4	応力とひずみ、フックの法則—演習(2)	
5	軸力・静定問題(自重、遠心力)	
6	軸力・静定問題(自重、遠心力)—演習(3)	
7	軸力・不静定問題(熱応力、圧力容器)	
8	軸力・不静定問題(熱応力、圧力容器)—演習(4)	
9	中間試験	
10	ねじり	
11	ねじり—演習(5)	
12	梁(はり)の曲げ1(せん断力と曲げモーメント)	
13	梁(はり)の曲げ1(せん断力と曲げモーメント)—演習(6)	
14	梁(はり)の曲げ2(断面二次モーメント)	
15	梁(はり)の曲げ2(断面二次モーメント)—演習(7)	
16	授業の振り返り、総復習	
17	総合演習	
18	期末試験	

評価方法	小テスト・演習(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)の結果を勘案して、総合的に成績評価を行う。 中間試験、期末試験の合格ラインは60点以上とする。また、小テスト、演習問題の解答は必須とする。
------	--

教科書及び参考書	教科書： 機械工学基礎課程 材料力学(中井善一編著： 朝倉書店： ISBN 978-4254237924) 参考書： 特に指定しない。
主な使用機器等	ノート型パソコン、プロジェクタによる投影と、ホワイトボードへの板書を併用する。
その他	

総合課程 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		材料力学Ⅱ (Mechanics of Materials Ⅱ)	2単位 (36H)	山浦 真一
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】(上位目標) 身近な家具や家電製品から機械構造物に至るまで、私たちが利用するさまざまな製品は、それらが機能を完全に果たすよう適切な構造設計に基づいて作られている。その基礎となる力学が材料力学である。</p> <p>この科目がなければ、おそらく世の中の機械構造物はわずかな力で壊れたり、変形したりすることになり、事故が多発していることだろう。材料力学はそうならないために最も重要な科目の一つである。</p> <p>【概要】 引張や圧縮、曲げ、ねじりなどの外力が作用したとき、柱やはりの材料内部に発生する応力を計算によって推測でき、それに耐えることのできる形状寸法と材料を選定できる。</p> <p>【授業の目標】 複雑なはり(不静定はり)および軸に外力やねじりモーメントが作用したとき、主応力と最大せん断応力を求める式が導ける。</p>

授業計画		備考
1	材料力学Ⅰの総復習	
2	梁(はり)のたわみ	
3	梁(はり)のたわみ—演習(1)	
4	多軸応力	
5	多軸応力—演習(2)	
6	応力集中・疲労破壊	
7	応力集中・疲労破壊—演習(3)	
8	中間試験	
9	エネルギー法1(ひずみエネルギー)	
10	エネルギー法1(ひずみエネルギー)—演習(4)	
11	エネルギー法2(カスチリアーノの定理)	
12	エネルギー法2(カスチリアーノの定理)—演習(5)	
13	座屈	
14	骨組み構造(トラスとラーメン)	
15	座屈および骨組み構造(トラスとラーメン)—演習(6)	
16	授業の振り返り、総復習	
17	総合演習	
18	期末試験	

評価方法	中間試験60点、期末試験60点以上とするが、再受講生は授業免除とする。
教科書及び参考書	教科書: 機械工学基礎課程 材料力学, 中井善一ほか, 朝倉書店, ISBN 978-4-254-23792-4。 参考書: 市販の「材料力学(大学用)」であればほぼ内容が類似しているため、そのどれもが参考書として適している。
安全上の注意事項	
主な使用機器等	ノート型パソコン、プロジェクタによる投影と、配布資料、ホワイトボードへの板書を併用する。
受講要件※	材料力学Ⅰを履修済みであること。
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		機械加工学 I (Mechanical Processing I)	2単位 (36H)	古賀 俊彦
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 ものづくりの基本の一つである除去加工について、基本的な加工原理を理解し、切削研削等の加工条件等の設定を行えることを目的とする。</p> <p>【概要】 機械設計技術者および生産技術者に必要な知識として、形状創成のための各種加工法全般にわたり、加工法の原理、加工方法論、加工材料および加工法の展開について述べる。ものづくりを行う上で必須の工作機械を用いた機械加工法について、各々の特徴を理解することで、機械加工法における体系的な判断ができる。</p> <p>また、時代の流れとともに、高精度、高効率、環境対応、安全性など、多様な付加技術が複合的に要求されていることに対応して、現場における対局的なものを見方を養い、最適な加工手法を選択できる能力も養う。</p> <p>【キーワード】 加工体系、各種工作機械、機械加工、切削理論、切削工具、研削、安全衛生作業、工作機械による切削、ボール盤、旋盤、フライス盤、研削盤</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> ものづくりの中での機械加工の役割について一連の流れとその評価システムについて説明できる。 機械加工法の概要について各種汎用工作機械の加工原理、構造、作業条件等を理解して、適切な加工法を選択できる。 切削加工法について切削加工法の理論と現象を理解し、切削理論の基礎事項を説明できる。さらに、技能検定3級課題(旋盤作業)の加工条件および加工工程を説明できる。 砥粒加工法について砥粒加工とくに研削加工について概略を説明できる。

授業計画		備考
1	機械加工の位置づけについて	
2	工作機械の定義とその特徴について	
3	部品形状と工作法について	
4	各種工作法と工作機械について	
5	加工法と加工精度について	
6	工作機械の検査・保全と安全衛生について	
7	切削理論と切削現象について	
8	切削工具の機能について	
9	切削条件について	
10	工具材料について	
11	被削材について	
12	切削理論と切削条件について	
13	切削現象と加工品質について	
14	加工精度について	
15	保持具、切削油について	
16	砥粒加工と研削加工について	
17	期末試験	
18	期末試験	

評価方法	期末試験(100%)
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト 参考書: 加工学基礎1 基礎切削加工学(杉田忠彰ほか2名: 共立出版: ISBN4-320-08031-9)
主な使用機器等	関数電卓、パソコン、プロジェクタ、スクリーン
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		機構学 (Mechanical Kinematics)	2単位 (36H)	渡邊 正人
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 機械にある特定の動きをさせようとするときに、最初から動力源がそのように都合のよい動作をしてくれることは少ない。そこで動力源の単調な動きを、ロボットハンドのような複雑な動きに変換する必要がある。それを機械的に実現するのが「機構」である。さまざまな機構についてその概要を学ぶことにより、設計において要求される仕様から最適な機構を選択できるようにすることがこの授業のねらいである。</p> <p>【概要】 機構とは何かについてその概念や特徴の表し方を把握し、次に実用的に用いられているさまざまな機構についてその用途、特徴などを学び、さらにその基本設計法を習得する。授業においては、作図作業を通して機構の動作を体感として得られるようにする。</p> <p>【キーワード】 機構の運動、リンク機構、カム機構、歯車機構、巻掛け電動装置、コロガリ接触、摩擦車、電動方式、ばね、ねじ機構、力のつり合い、各種メカニズム</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 機構学について扱う内容について説明できる。機構学特有の用語について説明できる。 2. 機構のはたらきと表現入力と出力の関係から見てどのような運動の変換タイプがあるか提示できる。また機構の動きを表現する方法を示すことができる。 3. リンク機構についてその特徴を生かした実機への適用ができる。 4. ねじ機構について機構要素として見たときにどのような特徴を持っているのか、またそれを利用した機構どのようなものがあるのか提示できる 5. 摩擦伝動装置についてその長所・短所を説明することができ、実用的な摩擦伝動装置の幾何学的要件を列挙できる 6. 巻き掛け伝動装置についてその特徴を説明でき、基本設計ができる。またその具体例であるベルト車やチェーン伝動装置の使い分けができる。 7. カム機構についてその種類や特徴を列挙し、基本設計ができる。 8. 主要な機構について、その長所短所を理解し、設計要件が与えられたときに最適な機構を提案できる。またその概略設計ができる。

授業計画		備考
1	機構学の導入授業	
2	機構の分類と瞬間中心(1)	
3	機構の分類と瞬間中心(2)	
4	機構の各点の速度と特性線図(1)	
5	機構の各点の速度と特性線図(2)	
6	4節リンク機構	
7	特殊なリンク機構	
8	中間試験	
9	ねじ機構	
10	摩擦伝動装置	
11	巻き掛け伝導装置	
12	カム機構(特徴)	
13	カム機構の輪郭曲線(1)	
14	カム機構の輪郭曲線(2)	
15	歯車機構の特徴	
16	歯車機構の選択と基礎設計(1)	
17	歯車機構の選択と基礎設計(2)	
18	期末試験	

評価方法	中間試験(50%)と期末試験(50%)で評価。与えられた条件に対応した適切な機構を提案できるか、その機構の概略設計ができるかがポイントとなる。
教科書及び参考書	教科書: (プリント配布) 参考書: 参考書は多数市販されているが、高専レベルの「機構学」テキストを勧める。
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		機械力学 (Dynamics of Machinery)	2単位 (36H)	渡邊 正人
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次		必修	

授業の目的と概要

【目的】 機械や構造物に対して動的な力が作用したときに、どのような挙動を示すのかを予測できるようになることを目指す。これにより機械設計や機械保全における安全性、信頼性、快適性の向上を図ることができるようになる。

【概要】 構造物の動的解析の基本から始めて、機械に力が作用した時の動的挙動について理解する。

【キーワード】 機械力学(力のモーメント、慣性モーメント、摩擦、振動等)

到達目標

- 1 対象とする系の運動方程式を導くことができ、それを利用して対象系に力が作用したときの挙動が予測できる。
- 2 運動系の運動エネルギーがどこに存在し、その大きさがどれだけか提示できる。(3自由度程度までの運動系を対象とする)
- 3 運動方程式の意味について各項が物理的のどのような意味を持つのか説明でき、さらに多自由度系の場合にはそれを行列で表現できる。
- 4 振動波形の表現方法について複雑な波形も調和振動の和で表現可能であることを知り、調和振動についてその特徴を列挙し、現実的な意味を説明できる。
- 5 1自由度減衰系の運動についてその運動方程式の特徴をあげることができる。さらに運動方程式の解を導き、それから任意の時刻の変位や速度、運動の特徴を求められることができる。
- 6 1自由度系の強制振動についてその解を導き、それから任意の時刻の変位や速度、運動の特徴を求められることができる。
- 7 多自由度系の強制振動についてその運動方程式の特徴を提示でき、運動方程式群の中から該当するものを選択できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス ～シラバスの提示と説明	講義
2	質点の運動エネルギー	講義・演習
3	剛体の運動エネルギー	講義・演習
4	位置エネルギー	講義・演習
5	散逸関数	講義・演習
6	運動方程式の導出法	講義・演習
7	運動方程式の物理的意味	講義・演習
8	運動方程式の行列表現	講義・演習
9	中間試験	
10	調和振動の表現	講義・演習
11	1自由度系の不減衰振動	講義・演習
12	1自由度系の減衰運動	講義・演習
13	1自由度系の強制振動(種類と考え方)	講義・演習
14	1自由度系の強制振動(定常応答)	講義・演習
15	1自由度系の強制振動(過度応答)	講義・演習
16	多自由度系の不減衰振動	講義・演習
17	多自由度系の強制振動	講義・演習
18	期末試験	

評価方法	中間試験および期末試験
教科書及び参考書	教科書: 自作テキストを配布 参考書: 講義の中で紹介する

主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ、スクリーン
その他	一般教育科目では、1年次の「微分積分Ⅰ・Ⅱ」、「線形代数Ⅰ・Ⅱ」、「物理学Ⅰ・Ⅱ」、「化学」を修得していること。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		自動制御工学 (Automatic Control Engineering)	2単位 (36H)	池田 知純
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 メカトロニクス技術によって工作機械、ロボット、自動車、カメラなど多くの機械が知能化、システム化、統合化され、高度な運動制御が行われている。制御は、高度な運動制御が要求されるメカトロニクス製品において核となる技術であり、機械システムを設計・製造する技術者および技能者に対して制御工学の知識が要求されている。</p> <p>本講義において制御システムの表現法、制御特性の評価法、設計方法を学ぶことは、高度な自動化制御を行うための第一歩となる。本授業を受講することで、安定した自動化機械の制御ができる。</p> <p>【概要】 フィードバック制御理論等、機械の制御に必要な手法の基礎を学習する。</p> <p>【キーワード】 制御工学の基礎理論、制御系の諸特性、PID制御</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 自動制御システムを具体的に挙げられる。産業機械(実習場の機械)や日常生活の機器の事例から発表させる。 2. 電気システムと機械システムが与えられたとき、制御対象をモデル化できる。 3. 制御対象の性能が解析・評価できる。 4. 制御システムを設計方針がたてられる。

授業計画		備考
1	制御システムの概要	
2	電気システムのモデル化	
3	機械システムのモデル化	
4	機械システムのモデル化	
5	ラプラス変換	
6	ラプラス変換	
7	伝達関数	
8	ブロック線図	
9	中間試験	
10	過渡応答	
11	定常特性	
12	周波数応答	
13	ボード線図	
14	ナイキスト法	
15	安定判別	
16	機能ブロック線図	
17	PD制御	
18	期末試験	

評価方法	確認テスト(20%)、中間試験(40%)、期末試験(40%)を実施し、受講者の学習到達度を評価する。
教科書及び参考書	教科書： 機械制御工学 (金子敏夫:日刊工業新聞社:ISBN 978-4526051760) 参考書： メカトロニクス工学 I (2年・前期)、油圧・空圧制御、シーケンス制御実習、メカトロニクス実習 I、油圧・空圧実習、機械制御実習のテキストを利用する。
主な使用機器等	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		メカトロニクス工学 (Mechatronics Engineering)	2単位 (36H)	市川 修
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 メカトロニクスは、機械技術、電子技術、情報技術が融合した技術である。機械を電子制御することで高度な機能・性能の実現を可能にしており、ロボット、NC工作機械、自動車、家電機器など、様々な装置に応用されている。メカトロニクス機器を設計、製作、保守できるようになるためには、機器の構造と動作原理、構成要素について理解する必要がある。</p> <p>【概要】 メカトロニクス機器の基本構成、メカトロニクス機器で用いられるセンサ、コントローラ、アクチュエータの種類、原理、特性と選定方法、メカトロニクス機器の設計方法について学習する。</p> <p>【キーワード】 流体力学の基礎、流体の性質、油圧装置の構成、作動油、油圧ポンプと油圧アクチュエータ、油圧制御、油圧シリンダと油圧モータ、油圧基本回路、空圧機器の構造・機能、油空圧制御弁の分類と構造、コンプレッサと空気圧アクチュエータ、空圧基本回路</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. メカトロニクス機器の基本構成を説明できる。 2. メカトロニクス機器で用いられる主要なセンサの構造と原理を説明できる。 3. メカトロニクス機器で用いられる電気・空圧・油圧アクチュエータの構造と原理を説明できる。 4. メカトロニクス機器で用いられる主要なコントローラの構造と原理を説明できる。 5. メカトロニクス機器で用いられるインターフェース回路の設計ができる。 6. センサ、アクチュエータ、コントローラを組み合わせたメカトロニクス装置の設計ができる。

授業計画		備考
1	メカトロニクス機器の基本構成	
2	センサの構造と原理(1)	
3	センサの構造と原理(2)	
4	センサの信号変換回路	
5	操作入力・状態表示回路	
6	電気系アクチュエータの構造と原理(1)	
7	電気系アクチュエータの構造と原理(2)	
8	電気系アクチュエータの駆動回路	
9	中間試験	
10	空圧アクチュエータの構造と原理	
11	空圧アクチュエータの制御回路	
12	油圧アクチュエータの構造と原理	
13	油圧アクチュエータの制御回路	
14	コントローラの種類と特徴	
15	コントローラの信号入出力回路	
16	メカトロニクス装置の設計	
17	期末試験	
18	期末試験	

評価方法	演習・中間試験(40%)、期末試験(60%)
教科書及び参考書	教科書: メカトロニクス入門(舟橋宏明・岩附信行: 実教出版: ISBN978-4-407-33544-6)
主な使用機器等	
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		人間工学 (Ergonomics)	2単位 (36H)	不破 輝彦
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		選択	

授業の目的と概要
<p>【目的】 将来、技術者として“使いやすさ”や“快適性”を意識してものづくりができるようになることが必要である。そのためには、人間の特性に合わせた製品設計という考え方をもち、人間工学を重視する考え方ができなければならない。将来、企業等で製品設計に従事した際に、人間工学的考え方が不足した製品、すなわち、使いやすさや快適性が考慮されない製品を生み出さないよう、人間工学を意識し、かつ、人間工学に基づく設計思想や手法を適用できるようになることを目指す。</p> <p>【概要】 ものづくりにおいては、利用者が快適で使いやすいと感じる製品を設計する必要がある。そのための設計に関する知識・技術の一つが人間工学である。本講義では、具体的な製品事例を織り交ぜながら、人間工学の考え方や手法を理解する。学習後は、民間企業等において快適で使いやすい製品の開発・設計に従事できるようになること、あるいは、職業訓練指導員として人間工学を取り入れた訓練を担当できるようになることを目指す。</p> <p>【キーワード】 システム設計</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 人間工学の基本について定義・概念・必要性・応用例を自らまとめて簡潔に説明できる。 人間工学の具体的な考え方について何を追求すればよいのか(=使いやすさ)、そのために考慮すべきポイントは何か、どうすれば使いやすくなるのか(=人間の特性に合わせて設計)を分類してそれぞれの概要を説明できる。 人間の特性を知る方法についてどのような手段があるのかを分類し、どのような場合にどの手法を用いればよいのかを説明できる。

授業計画		備考
1	人間工学の定義・概念・必要性	
2	人間工学的に設計された製品	
3	人間工学の考え方、人間の3特性	
4	生理的特性(骨格系、筋肉系)	
5	生理的特性(神経系)	
6	心理的特性、人間の特性を知る方法	
7	既存のデータで人間の特性を知る	
8	自ら実験して人間工学データを測定する	
9	身体的測定	
10	生理的測定	
11	心理的測定	
12	データ解析法:フーリエ変換	
13	畳込み定理	
14	データ解析法:A/D変換	
15	周波数特性	
16	データ解析法(統計)、具体的解析例、製品例	
17	期末試験	
18	期末試験解説	

評価方法	期末試験(70%)、確認テスト(30%)
教科書及び参考書	市販の教科書等は使用しない。自作のプリントを使用する。
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ、スクリーン、webカメラ
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		モビリティ工学 (Mobility Engineering)	2単位 (36H)	小林 浩昭 市川 修
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		選択	

授業の目的と概要

- 【目的】** 自動車、鉄道、船舶、航空機など、人間を輸送する様々な機械が実用化され、高速化、大型化、省エネルギー化などの改良が重ねられている。各種輸送機械の構造を理解し、機械工学や関連する工学がどのように応用されているかを学習することにより、輸送機械の製造や保守、さらには新しい輸送機械の開発の基礎を身に付けることを目的としている。
- 【概要】** 人を乗せる自動車、鉄道、船舶、航空機などの輸送機械について、それらの構造と、機械力学、材料力学、流体力学、制御工学などとの関連性を学習する。現在までの社会的要請と技術の変遷、技術動向、将来展望について理解する。
- 【キーワード】** 流体力学の基礎、流体の性質、油圧装置の構成、作動油、油圧ポンプと油圧アクチュエータ、油圧制御、油圧シリンダと油圧モータ、油圧基本回路、空圧機器の構造・機能、油空圧制御弁の分類と構造、コンプレッサと空気圧アクチュエータ、空圧基本回路

到達目標

1. 人の移動に用いられている輸送機械の概要について説明できる。
2. 自動車の構造とその歴史的な変遷、技術動向を説明できる。自動車のためのインフラ技術について説明できる。
3. 鉄道車両の構造とその歴史的な変遷、技術動向を説明できる。鉄道のインフラ技術について説明できる。
4. 航空機の構造とその歴史的な変遷、技術動向を説明できる。航空のインフラ技術について説明できる。
5. 船舶の構造とその歴史的な変遷、技術動向を説明できる。航海のインフラ技術について説明できる。

授業計画

	授業計画	備考
1	人間を輸送する機械の概要	
2	内燃機関の構造と動作	
3	電動機の構造と動作	
4	二次電池、太陽電池の構造と動作	
5	車両の動力学	
6	電動車両の種類と特徴	
7	自動車の構造と歴史的変遷	
8	ハイブリッド電気自動車、電気自動車の構造	
9	中間試験	
10	自動車の運転支援システム	
11	鉄道車両の構造と歴史的変遷	
12	鉄道の電気設備と運行システム	
13	航空機の動力学	
14	航空機の動力学、運行システム	
15	船舶の構造と歴史的変遷	
16	船舶の動力学、運行システム	
17	期末試験	
18	期末試験	

評価方法

中間試験(40%)、期末試験(60%)

教科書及び参考書

教科書: 先端自動車工学 (ISBN 9784501419806)
トコトヤやさしい航空工学の本 (ISBN 9784526064234)参考書:

主な使用機器等

その他

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		微分方程式 (Differential Equation)	2単位 (36H)	石川 哲
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2~4年次前期		選択	

授業の目的と概要

微分方程式は、工学に現れる現象を記述する。そして、微分方程式の解を求めることにより、工学に現れる現象を予測することが可能になる。例えば、常微分方程式により、力学的あるいは電気的な振動現象を記述し、その解を求めることにより、振動現象を予測することが可能になる。また、例えば、偏微分方程式により、熱現象や波動現象を記述し、その解を求めることにより、熱現象や波動現象を予測することが可能になる。本授業では、常微分方程式や偏微分方程式などの微分方程式の解法を学習する。

到達目標

1. さまざまな工学の現象を常微分方程式を用いて記述し、解を求めることができる。
2. 熱現象や波動現象などを熱方程式や波動方程式などの偏微分方程式を用いて記述し、解を求めることができる。

授業計画

授業計画		備考
1	常微分方程式と工学	
2	変数分離形、同次形の微分方程式	
3	一階線形微分方程式、ベルヌーイの微分方程式、リッカチの微分方程式	
4	クレローの微分方程式、ラグランジュの微分方程式	
5	完全微分方程式、積分因子	
6	2階定数係数線形微分方程式、高階定数係数線形微分方程式(斉次形)	
7	2階線形微分方程式(非斉次形)	
8	定数係数線形微分方程式の演算子法による解法	
9	微分方程式の級数解法、ルジャンドル、ベッセルの微分方程式	
10	ラプラス変換と微分方程式への応用	
11	中間試験	
12	偏微分方程式と工学	
13	フーリエ級数	
14	フーリエ変換	
15	熱方程式	
16	波動方程式	
17	ラプラス方程式	
18	期末試験	

評価方法

中間試験(60%)と期末試験(40%)を実施し 60 点以上を合格とする。

教科書及び参考書

参考書: 常微分方程式キャンパスゼミ(馬場敬之、マセマ出版)
 偏微分方程式キャンパスゼミ(馬場敬之、高杉豊、マセマ出版)
 ドリルと演習シリーズ応用数学(日本数学教育学会高専・大学部会編集、電気書院)
 テクノロジーへの解析学(佐野茂、大野成義、東京図書)

主な使用機器等

その他

微分積分 I、微分積分 II 線形代数 I、線形代数 II を履修済みであること。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		複素解析 (Complex Analysis)	2単位 (36H)	百名 亮介
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2~4年次後期		選択	

授業の目的と概要
<p>微積分学は実数から実数への関数を扱い、工学に現れるさまざまな量を扱うために不可欠であった。複素解析学では複素数から複素数への関数を扱う。実数の関数を複素数の関数として考えることにより、実数の関数の問題(例えば、定積分の計算)が容易に解決できる場合がある。これにより、工学に現れるさまざまな量を容易に扱うことができるようになる。本授業では、複素関数の微分、積分などの計算や、複素解析の実関数の積分計算への応用などを学習する。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 複素関数の微分、積分を求めることができる。 2. 留数の定理を用いて、実関数の積分値を計算することができる。

授業計画		備考
1	複素数と複素平面、	
2	整関数、一次分数関数とその性質	
3	複素関数の微分と正則関数	
4	コーシーリーマンの方程式	
5	三角関数、指数関数とその性質	
6	対数関数、べき関数とその性質	
7	複素関数の積分	
8	コーシーの積分定理	
9	コーシーの積分公式	
10	演習	
11	中間試験	
12	正則関数のべき級数展開	
13	孤立特異点、ローラン展開	
14	留数と留数定理	
15	実数関数の積分計算への応用	
16	複素関数の性質(一致の定理、最大値の定理など)	
17	演習	
18	期末試験	

評価方法	中間試験(50%)と期末試験(50%)を実施し60点以上を合格とする。
教科書及び参考書	参考書: 複素関数キャンパスゼミ(馬場敬之、マセマ出版) ドリルと演習シリーズ応用数学(日本数学教育学会高専・大学部会編集,電気書院)
主な使用機器等	
その他	微分積分Ⅰ、微分積分Ⅱ 線形代数Ⅰ, 線形代数Ⅱを履修済みであること。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		機械工学実験 (Experiments of Mechanical Engineering)	1単位 (54H)	山浦 真一 小泉 隆行 渡邊 正人
科目・コース 区分	工学教育科目		必修/選択	
授業形態	実習			
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 社会にでてから遭遇するであろう工学的な問題解決能力を養う。技術者としての課題解決能力、報告書作成能力および提案力について習得する。</p> <p>【概要】 機械工学の基本である「4力」(材力、熱力、水力、機力)の4科目などに関する基本的な実験について講義を受け、実験、考察をレポートにまとめて提出する。</p> <p>【キーワード】 材料力学実験、機械力学実験、工業材料実験</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<p>実験結果の報告書を実験データの取得及びExcelを使用した図表の作成方法で記述できる。PCを用いて与えられたデータを用いて、報告書の形で提出できるレベルに達していること。</p>

授業計画		備考
1	ガイダンス	
2	実験データのまとめ方。実験レポートの書き方。	
3	(材料力学実験)梁の曲げ実験 曲げひずみとたわみ(2回)	
4	(工業材料実験)材料の引張強度 応力-ひずみ曲線(2回)	
5	(安全衛生実験)紫外線の測定 溶接光の紫外線強度の評価(2回)	
6	実験データのまとめ	
7		
8		
9		

評価方法	各実験終了後に、各自がレポートを作成し、提出する。その内容を各担当者が4段階に評価し、平均化する。
教科書及び参考書	教科書: 各担当者が個別に実験テキストを配布する。 参考書: 教科書, 図書館, インターネットなど。
主な使用機器等	4種類の異なった実験装置、異なった実験室で実験を行う。
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		機械加工実験 (Experiments on Machining Phenomenon)	1単位 (54H)	古賀 俊彦 小泉 隆行 渡邊 正人
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要

【目的】 本実験を行うことにより、各種の機械加工現象、及び加工法や工作機械の諸特性を実践的に理解できるようにするとともに、後続の精密加工実習や卒業研究領域での応用を可能にすることを目的とする。また、機械加工の基本的現象やメカニズムの理解が可能となり、条件の異なる現象に対して対策をとれるようになり、機械加工の最適な精度と品質を保證できる知識を身につけることを目的とする。

【概要】 機械加工学Ⅰ・Ⅱ、機械工作実習、機械加工実習で得た知識をもとに、加工実験や工作機械の特性評価を行うことにより、加工条件と加工現象ならびに機械特性との基本的な関係を実験的に見出す。本実験は、数名からなるグループを構成するとともに各人が互いに協力して行い、全ての実験について、一人一人が実験報告書を作成する。

【キーワード】 切削加工実験、研削加工実験、測定法、工作機械による切削、旋盤、フライス盤、数値制御加工実習

【複数教員担当方式】

到達目標

- 1 実験報告書の書き方に関する説明を通して、実験報告書の作成に必要な基本事項を修得し、体裁の整った実験報告書を作成できる。
- 2 表面粗さの測定実験を通して、表面粗さ測定器を正しく使用できるとともに、切削条件と表面粗さの生成メカニズムを実験的に解明できる。
- 3 マシニングセンタ、フライス盤、旋盤等の工作機械について、機械振動の測定原理と評価方法を習得できるとともに、振動測定に必要な計測機器の種類や特徴と、測定データの正しい分析手法を習得でき、実際の機械加工環境での振動測定時に知識を発揮できる。
- 4 レーザ加工の測定実験を通して、照射条件と工作物表面の加工品位や焼入れ硬化層の関係を実験的に解明でき、加工実習における加工条件設定時に活用できる。

授業計画

授業計画		備考
1	実験報告書の書き方(全実験の共通事項)	
2	切削条件による表面粗さの測定実験(3回分)	
3	工作機械振動の測定と評価に関する実験(3回分)	
4	レーザ加工の加工条件に関する測定実験(3回分)	
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

評価方法

全ての実験報告書が提出されることが最低合格ラインである。成績評価は、提出された実験報告書の内容に関して、必要事項を網羅しているか、報告書の体裁、測定データの扱い方(有効桁数、単位)、図表の書き方に誤りがないか、理論に基づいた考察がされているか、等の観点から評価する。

教科書及び参考書

教科書: 実験テーマごとに自作プリント教材を配布する。

	参考書:ものづくり技術者のための実践機械工学実験書 加工技術編(実践教育訓練研究会編: 実践教育訓練研究会: ISBN-13: 978-4990625603)
主な使用機器等	<ul style="list-style-type: none"> ・粗さ測定器、硬さ試験機 ・振動測定機器、振動分析機器 ・工作機械(旋盤、マシニングセンタ、NCフライス盤、炭酸ガスレーザ加工機)
その他	<p>【安全上の注意事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実習服(上下)、安全靴、保護めがね、作業帽を必ず着用する。 ・工作機械を使用するため、操作するときに安全確認を必ず行う。 ・工作機械や測定機器の取り扱いには十分注意する。 ・測定の際に、回路を短絡したり、感電することがないように、回路に電源を入れるタイミング等に注意を払う。 ・測定機器のケーブル取り回し時には、体に巻き付かない、かつ機械に巻き込まれないよう十分注意を払う。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		精密加工実習 (Practice of Precision Machining)	1単位 (54H)	大北 健二 鈴木 重信 (外部講師)
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 制御可能な機構と機械要素を含む精密機器の製作を課題として、機器の機能・性能を考慮した精密加工や組立・調整ができる技術・技能を学び、精密なものづくりの基本的活動を習得することを目的とする。本授業では、精密機器の製作を通して、精密加工及び組立・調整作業に必要な技術を得る。さらに、ワイヤカット放電加工、レーザ加工の基本的な取扱いを習得することを目的とする。</p> <p>【概要】 与えられた精密機器の組立図、部品図を分析および検討して、素材加工、部品加工、手仕上げ作業、組立・調整作業により機器を製作し、その動作を検証および性能を評価する。</p> <p>【キーワード】 機械加工実習、測定実習</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1 部品図から必要な工作法、工作機械、工具、加工条件を適切に選定できる。 2 手仕上げ作業が安全にできる。 3 製作した課題の性能評価方法を理解、適用し、適切な評価を実施できる。 4 作業全般において、安全に配慮した作業ができる。

授業計画		備考
1	組立図・部品図の検討、加工工程計画の作成	
2	加工工程等の選定、素材準備、安全作業	
3	ワイヤ放電加工作業	
4	レーザ加工作業	
5	機械加工 フライス盤作業①	
6	機械加工 フライス盤作業②	
7	機械加工 フライス盤作業③	
8	機械加工 フライス盤作業④	
9	機械加工 研削盤作業①	
10	機械加工 研削盤作業②	
11	機械加工 旋盤作業①	
12	機械加工 旋盤作業②	
13	機械加工 旋盤作業③、フライス盤作業⑤	
14	手仕上げ作業①	
15	手仕上げ作業②	
16	手仕上げ作業③	
17	組立・調整作業	
18	性能評価作業	

評価方法	製作過程の取り組み姿勢、製作した精密機器の完成度及びレポート
教科書及び参考書	教科書： 機械加工実技教科書、機械加工実習等これまでに履修した実習時に配布した資料 参考書：
主な使用機器等	汎用旋盤、立て形フライス盤、平面研削盤、卓上ボール盤、ワイヤカット放電加工機、レーザ加工機、金切り帯のこ盤、コンターマシン、各種測定器、各種切削工具

その他

既に履修済みの汎用工作機械等に関して、①機械操作ができる、②工作物や工具の取り付けができる、③切削条件が選定できる、④ノギスやマイクロメータ等による測定ができる、⑤安全作業ができる。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		接合実習 (Welding Practice)	1単位 (54H)	中島 均 高橋 潤也
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 被覆アーク溶接、マグ溶接、ティグ溶接法について各作業を一人で安全に行うことができる。溶接作業で使用する機械・工具・測定機器を正しく安全に使用することができる。各作業終了後、整理・整頓・清掃を確実に行うことができる。また、それらの実習について、要点を説明することができることを目的とする。</p> <p>【概要】 被覆アーク溶接(中板下向・立向)、半自動溶接(中板下向・立向)、アルミニウム溶接(薄板下向・立向)、ステンレス鋼溶接(薄板下向・立向)のトレーニングを繰り返し行い、技能・技術の向上を図る。</p> <p>【キーワード】 被覆アーク溶接(中板下向・立向)、半自動溶接(中板下向・立向)、アルミニウム溶接(薄板下向・立向)、ステンレス鋼溶接(薄板下向・立向)</p>

到達目標
被覆アーク溶接技術検定(N-2F、N-2V)、半自動溶接技術検定(SN-2F、SN-2V)、アルミニウム溶接技術検定(TN-1F、TN-1V)、ステンレス鋼溶接技術検定(TN-1F、TN-1V)に合格できるレベル(外観試験、曲げ試験を実施し確認する)を目標とする。

授業計画		備考
1	被覆アーク溶接	
2	被覆アーク溶接(N-2F)	
3	被覆アーク溶接(N-2V)	
4	半自動溶接(SN-2F)	
5	半自動溶接(SN-2V)	
6	ティグ溶接(ステンレス鋼)(TN-1F)	
7	ティグ溶接(ステンレス鋼)(TN-1V)	
8	ティグ溶接(アルミニウム合金)(TN-1F)	
9	ティグ溶接(アルミニウム合金)(TN-1V)	

評価方法	実技演習課題(到達目標を基準とする)
教科書及び参考書	教科書: 自作配布プリント 他 参考書:
主な使用機器等	溶接設備、動力シャー、開先加工機、手仕上げ工具一式
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		メカトロニクス実習 I (Practice of Mechatronics I)	2単位 (108H)	市川 修 小林 浩昭
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 メカトロニクス機器には様々な構成が考えられるが、マイコンを用いてモータの回転を制御する機器構成は、その代表例の一つである。このような構成の機器を設計、製作、保守できるようになるためには、マイコンのハードウェアとソフトウェアを理解したうえで、モータの種類や負荷機械にあわせたプログラムを作成する必要がある。</p> <p>【概要】 マイコンの入出力回路、DCモータの駆動回路、ステッピングモータの駆動回路を製作する。また、マイコンのプログラム開発環境を構築した後、マイコンのマニュアルを読み解きながら信号の入出力、割り込み、モータ制御などの各種プログラムを作成、動作確認する。</p> <p>【キーワード】 テスタの取扱い、抵抗の直並列回路と分流器・倍率器、電気抵抗の測定、電位差計による電圧計・電流計の校正試験、直・並列共振回路の特性、電位分布の測定、RLCの測定、交流電力の測定、変圧器の測定、磁性材料の特性、LR/OR回路のベクトル軌跡、ブリッジ回路の特性、プログラミング言語演習、図形処理演習、数値計算演習、電子計算機の基本的な構成、動作原理</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1 マイコンの基本的な処理について、マイコンのマニュアルを読みながらプログラムを作成、実行できる。 2 操作入力回路、状態表示回路を製作し、マイコンで使用することができる。 3 DCモータ駆動回路を製作し、マイコンで制御することができる。 4 ステッピングモータ駆動回路を製作し、マイコンで制御することができる。

授業計画		備考
1	DCモータの構造と駆動回路(1)	
2	DCモータの構造と駆動回路(2)	
3	ステッピングモータの構造と駆動回路(1)	
4	ステッピングモータの構造と駆動回路(2)	
5	電子回路の製作と特性測定	
6	マイコンの構造と機能	
7	2進数とデータの取扱い	
8	C言語による演算	
9	C言語による情報処理とアルゴリズム	
10	開発環境の準備とマイコン制御の基礎	
11	マイコンのデジタル入出力回路とプログラム	
12	マイコンの割り込み処理(1)	
13	マイコンの割り込み処理(2)	
14	マイコンを用いたDCモータの制御	
15	マイコンを用いたステッピングモータの制御	
16	マイコンのアナログ入力回路とプログラム	
17	実技試験	
18	実技試験	

評価方法	レポート、製作課題、実技試験
教科書及び参考書	教科書: 自作テキスト、苦しんで覚えるC言語 (ISBN 9784798030142) 参考書:
主な使用機器等	パソコン、マイコン、モータ、オシロスコープ、電子工作用工具、英和電子辞書
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		インターンシップ I (Internship I)	2単位 (108H)	2年担任
科目・コース 区分	工学教育科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期集中		必修	

授業の目的と概要
<p>将来のキャリアに関連した就業体験を通して実社会に触れると共に、学習意欲の向上を図ることを目的とする。 企業等での実習経験により、就業生活への理解を深め、企業が求める人材要件を把握する。さらにこれまでに習得した知識及び技能を生産現場において総合的に活用することにより、日常の教育内容を再確認し、今後の学習意欲の向上を図る。</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1. 企業の業務内容を把握し、企業で働く人材の要件について説明ができる。 2. これまでに習得した知識及び技能と生産現場との関連について説明ができる。 3. 将来のキャリアに関連する業務について説明ができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス	
2	実習計画の作成	
3	自己紹介票の作成	
4	レポート及び日誌の書き方	
5	実習先の概要説明	
6	実習作業(インターンシップ)	
7	実習作業(インターンシップ)	
8	実習作業(インターンシップ)	
9	実習作業(インターンシップ)	
10	実習作業(インターンシップ)	
11	実習作業(インターンシップ)	
12	実習作業(インターンシップ)	
13	実習作業(インターンシップ)	
14	実習作業(インターンシップ)	
15	実習作業(インターンシップ)	
16	実習作業(インターンシップ)	
17	報告書作成	
18	報告発表会	

評価方法	実習派遣先企業等の担当者の評価及び報告書と報告会のプレゼンテーションにより評価
教科書及び参考書	
主な使用機器等	
その他	企業実習にふさわしい服装とし、安全には十分に留意する。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		数値制御工学 (Numerical Control Engineering)	2単位 (36H)	太田 和良 大川 正洋 中村 恭平
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	講義		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要	
【目的】	最近では、高能率・高精度の切削加工はNC工作に委ねられることが多い。NC工作の特徴やプログラミング技法、NC加工技術を習得することにより、NC工作を行なうための事前準備ができるようになる。
【概要】	NC(数値制御)工作機械の種類と構成、制御方式と動作原理、NCプログラミング、NC加工技術の特質について理解する。教員の説明や提示された課題を配布資料やノートにまとめる。また、2人1組で教えあいながら理解を高めていく。
授業の目標	加工工程表、ツールリストをみて、プログラム(手入力)を、資料を参照しながら作成することができる。
【キーワード】	数値制御の概要、数値制御装置、位置検出器、NCプログラミング

到達目標	
1	数値制御工学の概要についてNC制御工学を学ぶ目的と位置付けが説明できる。
2	NC工作機械についてNC工作機械の使用方法を判断でき、特にMCとNC旋盤の違いを明らかにできる。
3	基本的な補助機能(M機能)を説明できる。
4	基本的な準備機能(G機能)などを説明できる。
5	MC・NCのプログラムの作成について与えられた課題図面をもとに加工工程表・ツールパス図を用いて、実際に加工できるプログラムを作成できる。

授業計画		備考
1	数値制御概論	
2	NC工作機械の特徴と周辺機器	
3	NC工具システム、自動化生産システム	
4	プログラムの構成、座標系	
5	各種機能(補助機能)(準備機能)	
6	基本動作のプログラム	
7	工具補正機能	
8	固定サイクルプログラム	
9	原点復帰	
10	サブプログラム	
11	加工工程表、ツールパス図	
12	プログラム演習課題(MC・NC課題)(4回分)	
13	試験	

評価方法	任意に行うテスト30%、期末テスト60%、出欠状況及び授業態度10%とする。ただし、テストや課題の自主的な再提出を認める。本授業終了までに与えられた課題のプログラムが完全にできること。
教科書及び参考書	教科書： NC工作概論(職業能力開発総合大学校能力開発研究センター) NC工作機械[1]NC旋盤(職業能力開発総合大学校能力開発研究センター) NC工作機械[2]マシニングセンタ(職業能力開発総合大学校能力開発研究センター) 参考書：
主な使用機器等	関数電卓、ノート、筆記用具、NC工作機械、CAD室、NCシミュレータ、プロジェクタ
その他	「機械工作」「機械加工実習」による各種の工作法や工作機械の選定方法、旋盤及びフライス盤の基本操作や基本作業を習得していること。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		精密加工/接合演習 (Practice of Precision Machining / Welding)	2単位 (36H)	大北 健二 鈴木 重信 (外部講師)
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	演習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	中島 均 高橋 潤也

授業の目的と概要
<p>【目的】 制御可能な機構と機械要素を含む精密機器の課題製作を通して、精密加工及び組立・調整作業ができ、精密なものづくりの基本的技術の技術向上を図ることを目的とする。また、ワイヤカット放電加工、レーザ加工の基本取扱いおよび溶接作業の技術向上を目的とする。</p> <p>【概要】 課題の精密機器の組立図、部品図を分析、検討して、素材加工、精密部品加工、手仕上げ作業、組立・調整作業により機器を製作、性能を評価する。製作を通して、加工技術の向上を図る。一方で、溶接作業の技術向上のための演習作業を行う。</p> <p>【キーワード】 機械加工実習、測定実習</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1 部品図から必要な工作法、工作機械、工具、加工条件を適切に選定できる。 2 手仕上げ作業が安全にできる。 3 製作した課題の性能評価方法を理解、適用し、適切な評価を実施できる。 4 溶接作業の技能を向上できる。 5 作業全般において、安全に配慮した作業ができる。

授業計画		備考
1	組立図・部品図の検討、加工工程計画の作成演習	
2	加工工程等の作成演習	
3	機械加工作業①	
4	機械加工作業②	
5	手仕上げ作業①	
6	手仕上げ作業②	
7	レーザ加工およびワイヤ放電加工①	
8	レーザ加工およびワイヤ放電加工②	
9	組立・調整作業	
10	被覆および炭酸ガスアーク溶接①	
11	被覆および炭酸ガスアーク溶接②	
12	被覆および炭酸ガスアーク溶接③	
13	被覆および炭酸ガスアーク溶接④	
14	ティグ溶接①	
15	ティグ溶接②	
16	ティグ溶接③	
17	ティグ溶接④	
18	課題の評価および報告書	

評価方法	製作過程の取り組み姿勢、製作した精密機器の完成度及びレポート
教科書及び参考書	教科書： 機械加工実技教科書、機械加工実習等これまでに履修した実習時に配布した資料。 参考書：
主な使用機器等	汎用旋盤、立て形フライス盤、平面研削盤、卓上ボール盤、ワイヤカット放電加工機、レーザ加工機、溶接機、金切り帯のこ盤、コンターマシン、各種測定器、各種切削工具。

その他	指示されたルール、注意事項を遵守し、けがのないように安全作業を行うこと。 ①作業着、作業帽、安全靴及び保護メガネを着用する。 ②実習場、使用工作機械・治工具類の整理・整頓、清掃を行う。 ③実習日は体調を整えて出席すること。空腹、睡眠不足等のないように。 ④機械操作、加工条件等で分からないことがある場合は、自己判断で実施せず、質問し理解して、安全作業を行う。
-----	---

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		数値制御加工実習 (Practice of Numerical Control Machines)	2単位 (108H)	太田 和良 大川 正洋 中村 恭平
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次前期		必修	

授業の目的と概要	
【目的】	<p>金属加工製造業で多く導入されているNC工作機械の取扱いを学び加工作業が出来ることにより、金属加工業への理解と就職を有利に進めることができる。</p> <p>この科目以後にあるCAD/CAM実習、CAD/CAM応用実習、標準課題、開発課題においてNC工作機械を使用するため、ここで習得しておく必要がある。</p>
【概要】	<p>授業実施は2グループに分けNC旋盤、マシニングセンタのどちらかから始め、中間で入れ替えを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NC工作機械の取扱い ・段取り作業などの流れ ・プログラミング作業・プログラムチェック ・段取り作業実習 ・加工作業実習 ・加工物検査 ・レポート作成
授業の目標	<p>NC旋盤の取扱いができる。</p> <p>NC旋盤の加工プログラムが作成できる。</p> <p>マシニングセンタの取扱いができる。</p> <p>マシニングセンタの加工プログラムを作成できる。</p> <p>安全に加工作業を行うことができる。</p>
【キーワード】	<p>切削加工実験、研削加工実験、測定法、手仕上げ加工、工作機械による切削、ボール盤、旋盤、フライス盤、研削盤による加工、加工プログラミング、機械操作、数値制御加工実習</p>

到達目標
<p>1 NC旋盤のプログラム、加工作業が安全にできる。</p> <p>2 マシニングセンタのプログラミング、加工作業が安全にできる。</p>

授業計画		備考
1	NC旋盤 安全作業とメンテナンス(1回分)	
2	NC旋盤 プログラム(4回分)	
3	NC旋盤 段取り・加工作業(3回分)	
4	マシニングセンタ 安全作業とメンテナンス(1回分)	
5	マシニングセンタ プログラム(4回分)	
6	マシニングセンタ 段取り・加工作業(3回分)	

評価方法	<p>本科目は、以下の技能・技術要素の達成度により成績を評価する。</p> <p>①NC旋盤の提示課題に対しプログラムを作成し、機械の段取り作業および加工ができる。</p> <p>②マシニングセンタの提示課題に対しプログラムを作成し、機械の段取り作業および加工ができる。</p> <p>③けが・機械の破損がないように安全に作業できる。</p> <p>④本科目の履修内容を他者が見てもわかるようにレポートにまとめることができる。</p>
教科書及び参考書	<p>教科書: 講義レジュメ 工作機械メーカーの取扱い説明書</p> <p>参考書: (社)雇用問題研究会 NC工作機械[1]NC旋盤 NC工作機械[2]マシニングセンタ</p>

主な使用機器等	NC旋盤および関連治工具、 マシニングセンタおよび関連治工具 PC(NCプログラムチェックソフト)、 関数電卓 、 測定器(ノギス、マイクロメータ、その他)
その他	機械加工実習 汎用旋盤・汎用フライス盤の加工方法について理解していること。 数値制御工学 NC工作機械のプログラムの基本(Gコード、Mコード)を理解していること。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		シーケンス制御実習 (Practice of Sequential Control)	1単位 (54H)	森口 肇 小林 浩昭
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 機械に自動で仕事をさせるためには、電気によるコントロールは不可欠な存在である。機械設計や機械保全の担当者といった機械技術者には、機器の選定や不具合対応のためコントローラの特徴や使用方法等の電氣的知識も必要とされている。本実習ではこれら知識の習得を目指す。</p> <p>【概要】 産業機械で広く使用されている各種制御機器とリレーシーケンス技術の基本を学び、自分で制御回路を製作できるようにする。また、PLC(プログラマブルロジックコントローラ)といわれるコントローラを使い、サポートツールを用いたプログラムの作成、配線作業を通して、生産現場で活用されているシーケンス制御技術を学ぶ。また、制御対象としての電動機、油空圧回路についても学習する。</p> <p>【キーワード】 油空圧機器の機能特性、油空圧機器分解と組立、基本回路作成、電気回路作成、応用回路作成、シーケンスの基礎、基本制御回路、無接点シーケンス回路、油圧・空気圧の基礎、油圧シーケンス実験、空気圧シーケンス実験</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1 シーケンス制御の概要と制御機器について説明ができる。 2 回路図を見て配線ができる。 3 リレー等制御機器の不具合を発見できる。 4 有接点リレーを用いたシーケンス制御ができる。 5 PLC(Programmable Logic Controller)を用いたシーケンス制御ができる。 6 油空圧機器の概要が説明できる。 7 油空圧回路の製作と制御ができる。

授業計画		備考
1	シーケンス制御と制御機器、有接点リレーシーケンス制御の概要	講義・実習
2	有接点リレーを用いたシーケンス制御(基本回路)	講義・実習
3	有接点リレーを用いたシーケンス制御(応用回路、トラブルシューティング)	講義・実習
4	有接点リレーを用いたシーケンス制御(電動機制御)	講義・実習
5	PLCを用いたシーケンス制御(基本回路、配線)	講義・実習
6	有接点リレーおよびPLCを用いたシーケンス制御(総合課題)	学科・実技試験
7	油空圧機器の概要と基本回路	講義・実習
8	油空圧機器の制御	講義・実習
9	油空圧回路の製作と制御(総合課題)	学科・実技試験

評価方法	レポート、製作課題、学科・実技試験
教科書及び参考書	教科書： 参考書： タイトルに「シーケンス制御」、「油圧・空気圧」が含まれるもの。
主な使用機器等	制御盤、各種制御機器、PLC、パソコン、三相誘導電動機、油空圧機器
その他	電気工学概論(1年後期)・メカトロニクス工学(2年前期)で解説される用語や機器(テスターなど)の使用方法は理解しておくことが望ましい。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名： 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者 (ユニット名)
機械専攻		技能向上実習 I (Skill Improvement Practice)	1単位 (54)	太田 和良 古賀 俊彦 千葉 正伸(外部講師) 鈴木 重信(外部講師)
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要	
【目的】	機械加工の基本技能である旋盤の要素技能を安全に、正確に、素早く、より安定してできるように練習し、技能レベルを技能検定機械加工2級レベルの加工要素ができるようになる。
【概要】	与えられた課題図面(汎用旋盤作業の要素作業で構成された加工課題等)を分析検討し、加工手順を決め、使用工具及び測定具等を準備し、加工できるようにする。
【キーワード】	切削加工実験、研削加工実験、測定法、手仕上げ加工、工作機械による切削、ボール盤、旋盤、フライス盤、研削盤による加工、加工プログラミング、機械操作、数値制御加工実習

到達目標
1. 汎用旋盤作業2級レベルの実技課題要素が加工できる。

授業計画		備考
1	汎用旋盤作業課題図面の分析、加工手順等の選定	
2	加工内容の検討、反復練習①	
3	反復練習②③	
4	実技試験の実施	
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

評価方法	技能検定機械加工2級レベルの加工課題の加工結果と作業内容をまとめたレポート内容、および授業の出席状況・授業態度により評価する。
教科書及び参考書	教科書： 配布資料 参考書： 機械加工実技教科書、機械加工実習時に配布した資料
主な使用機器等	汎用旋盤、切削工具、各種測定具
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		技能向上実習Ⅱ (Skill Improvement Practice)	1単位 (54)	太田 和良 古賀 俊彦 千葉 正伸(外部講師) 鈴木 重信(外部講師)
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要	
【目的】	機械加工の基本技能であるフライス盤の要素技能を安全に、正確に、素早く、より安定してできるように練習し、技能レベルを技能検定機械加工2級レベルの加工要素ができるようになる。
【概要】	与えられた課題図面(フライス盤作業の要素作業で構成された加工課題等)を分析検討し、加工手順を決め、使用工具及び測定具等を準備し、加工できるようにする。
【キーワード】	切削加工実験、研削加工実験、測定法、手仕上げ加工、工作機械による切削、ボール盤、旋盤、フライス盤、研削盤による加工、加工プログラミング、機械操作、数値制御加工実習

到達目標
1. 汎用フライス盤作業2級レベルの実技課題要素が加工できる。

授業計画		備考
1	汎用フライス盤作業課題図面の分析、加工手順等の選定	
2	加工内容検討、反復練習①	
3	反復練習②③	
4	実技試験の実施	
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

評価方法	技能検定機械加工2級レベルの加工課題の加工結果と作業内容をまとめたレポート内容、および授業の出席状況・授業態度により評価する。
教科書及び参考書	教科書: 配布資料 参考書: 機械加工実技教科書、機械加工実習時に配布した資料。
主な使用機器等	汎用立て形フライス盤、各種測定具・切削工具。
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程名: 総合課程

専攻/科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数 (時間数)	担当者
機械専攻		CAD/CAM実習 (Practice of CAD/CAM)	1単位 (54H)	三橋 郁 中村 恭平
科目・コース 区分	職業訓練科目			
授業形態	実習		必修/選択	
履修年次 開講時期	2年次後期		必修	

授業の目的と概要
<p>【目的】 現在の機械加工技術者にとって必要な要素である3次元CAD/CAMシステムを使用して、デジタルなものづくりの基本的な作業を実践する。始めに、製品で多用される曲面を含む3次元サーフェスモデルを設計する。その後、3次元ソリッドモデルを自ら考案して設計し、CAMシステムおよびNC工作機械によって加工する。これらは、精密機器製作課題実習、開発課題実習、就職時に習得しておくべき技術要素である。</p> <p>【概要】 3次元CADを使用して課題製品のサーフェスモデルを作成する。一方、PBL(Problem Based Learning)形式を用いて、グループワークでCADを用いてソリッドモデルを設計し、CAMを使用してNCプログラムを作成する。作成されたNCプログラムをシミュレーションによって検証を行い、課題製品の加工に適したNCプログラムを完成させる。マシニングセンタを使用して、作成したNCプログラムによる実機加工を実施する。</p> <p>【キーワード】 CAD/CAM、NCプログラム、マシニングセンタ、測定、PBL</p> <p>【複数教員担当方式】</p>

到達目標
<ol style="list-style-type: none"> 1 CAD/CAMシステムの全体の概要を理解できる。 2 3次元製品ソリッドモデルおよびサーフェスモデルを作成できる。 3 加工工程、加工条件の検討ができる。 4 NC加工機用のNCデータの作成とプログラムチェックができる。 5 NC工作機械(マシニングセンタ)の実機での加工ができる。 6 グループワークで各自の作業を分担して実施できる。

授業計画		備考
1	CAD/CAMシステムの概要	
2	3次元ソリッドモデルおよび3次元サーフェスモデル作成と修正	
3	加工工程設計(材料、完成品、工具)	
4	カッターパス作成(輪郭加工、フェースミル加工、ポケット加工、穴加工)	
5	カッターパスの確認とシミュレーションチェック	
6	カッターパスの最適化(工具アプローチ、工具トラクト)	
7	NCデータの作成・検証・修正	
8	NC工作機械とNCデータ転送	
9	マシニングセンタ加工準備(工具セッティング、ワーク座標設定、ドライラン)	
10	実機でのプログラムチェック	
11	PBL課題による試作品設計・加工計画・加工	

評価方法	<p>以下の項目についての達成度によって、成績を総合的に評価する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 3次元CAD/CAMシステムを用いて作成されたモデリング。 ② 作成したモデルを用いてのシミュレーションの検証結果。 ③ CAMから出力されたプログラムおよび、修正したNCプログラムデータ。 ④ 各自の加工用NCプログラムデータによって実機加工した製品の完成度。 ⑤ マシニングセンタ、関係する器工具類の確実な取扱い。 ⑥ 安全作業の遂行。 ⑦ PBL課題報告プレゼンテーションの内容。
教科書及び参考書	<p>教科書: なし</p> <p>参考書: PDFによるモデリングテキスト、3次元CAMテキスト(電子ファイル)を使用する。</p>
主な使用機器等	3次元CAD/CAMシステム、マシニングセンタ

その他

1. けがのないように安全作業を行うこと。
2. NC工作機械を使用するときは、作業着・帽子・安全靴を着用のこと。
3. 工作機械・器具類の破損がないように、細心の注意を払うこと。
4. 実習室・工作機械および治工具の整理整頓清掃を行うこと。
5. 1日立ち作業、重労働作業となるため、実習日の前日は十分に休息をとり、事前に体調管理を行うこと。
6. VDT作業時は1時間ごとに休憩を取ること。