

令和5年度
高度養成課程
職業能力開発研究学域
機械専攻専門科目
シラバス



職業能力開発総合大学校

POLYTECHNIC UNIVERSITY(PTU)

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		機械設計工学特論 (Advanced Mechanical Design Engineering)	2単位	教授 池田 知純
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 後期		選択	

授業の目的と概要
本講義では、実践的な設計活動を行うために配慮すべき各種設計手法と技術要素の統合に関する基礎的および応用的知識を修得する。同時に、精度設計や信頼性設計等の概念に基づいて、設計仕様に応える最適な設計解の導出能力を養成する。

到達目標
1 技術的知識を集約して総合し、設計問題の解決時に活用できるようになる。 2 設計仕様の分析力を高め、最適な設計手法の適用と設計解を導出できるようになる。 3 設計対象の製造性を配慮した実用的な生産設計が行えるようになる。

授業計画		備考
1	ガイダンス(学習目的、構成など)、人間のライフスタイルとものづくり方式及び機械設計活動の関係	
2	機械設計における総合的配慮事項(安全、健康、エコ、環境負荷、法令、資源再生・再利用など、事故例や訴訟例)	
3	設計問題の基本的解法(1): 仮定と近似、数学モデル、工業力学、材料力学、公式(図表、ノグラム)の適用法	
4	設計問題の基本的解法(2): 仕事、エネルギー、パワー、各種保存則、相似則、数値計算による解法	
5	負荷分析と設計基準: 負荷の種類、フリーボディダイアグラム、平衡方程式、安全率、許容応力	
6	工業材料に関する配慮事項: 種類と特性、各種強さ、クリープ、疲労寿命、被削性、工業材料各論	
7	静的応力への配慮事項(1): 静荷重の作用方式、曲げとねじり、組み合わせ応力	
8	静的応力への配慮事項(2): 応力集中、残留応力、熱応力	
9	弾性体のひずみ、変形、安定性に関する配慮事項	
10	破損、安全率、信頼性に関する配慮事項	
11	衝撃、疲労寿命、表面損傷、座屈に関する配慮事項	
12	強度設計法、剛性設計法に関する配慮事項	
13	精度設計法における配慮事項 / はめあい方式に関する配慮事項(従来方式に対する最大実体公差方式の優位性)	
14	製造可能性と生産設計に関する配慮事項 / 機械設計におけるトレードオフ問題とその対処方法(設計事例)	
15	基本仕様に基づく設計演習(1): 1軸位置決め機構の構想設計と基本性能計算	
16	基本仕様に基づく設計演習(2): エアアクチュエータを用いたリンク装置の構想設計と基本性能計算	
17	基本仕様に基づく設計演習(3): 精密工作機械用主軸の構想設計と基本性能計算	
18	設計演習(1)~(3)に関する設計計算書(合冊)の作成と提出	

評価方法	演習(60%)、設計計算書(40%)、出席率80%以上を評価対象とする。
教科書及び参考書	自作教材使用 参考書: 和田早苗『機械要素設計』(実教出版)
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	レポートは教員の指示による。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		機械材料学特論 (Advanced Mechanical Materials)	2単位	准教授 大川 正洋 外部講師
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		必修 / 選択	
履修年次 開講時期	1・2年次 後期		選択	

授業の目的と概要
機械を製作するには、適切な材料の選定と適切な方法での形状創成が必要となる。本講義では、材料選定の基礎となる材料の基本的性質について論述する。さらに人や環境に配慮した機械材料の特徴について論述する。

到達目標
1. 材料科学の基礎、材料の強度などの機能特性を理解できる。 2. 機械設計の仕様を満足する機械材料を選定することができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス、序論（機械分野における材料学の位置づけ）	
2	機械材料の基礎（材料の基本的特性、分類と種類）	
3	材料の構造（結晶構造、金属組織の観察法）	
4	機械材料の固体物性（材料の機械的・熱的性質）	
5	機械材料の固体物性（材料の電気的・化学的性質）	
6	機械材料の強度と破壊（材料強度、破壊力学の基礎概念）	
7	演習（1）（材料評価と解析）	
8	鋼鉄材料の性質と用途	
9	非鉄金属材料の性質と用途	
10	高分子・セラミックス材料の性質と用途	
11	複合材料・機能性材料の性質と用途	
12	材料と機械設計（機械設計における材料の選択、加工法）	
13	材料と機械設計（機械の制御回路用電子・電気材料、センサ・アクチュエータ材料）	
14	材料と機械設計（機械設計の事例）	
15	演習（2）（機械設計の演習課題）	
16	環境問題とエコマテリアルの特徴	
17	バイオマテリアルの特徴	
18	課題に関するレポートの作成・提出	

評価方法	演習課題、レポート及び試験(小テスト含む)により総合的に評価する。
教科書及び参考書	教科書:
主な使用機器等	参考書:
その他	ノートパソコン, プロジェクタ, スクリーン

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		金型設計工学特論 (Advanced Mold Design Engineering)	2単位	准教授 太田 和良
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 後期			
			必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要

本講義では、現在の高度に複雑化したものづくりにおいて、実践的な金型設計活動を有機的に行うために必須となるプラスチック材料、金型設計手法、金型設計ツール、関連法令等の知識を修得して、金型設計における問題解決能力を高揚する。

到達目標

1. 金型設計に必要な技術的知識を集約して総合し、金型設計・成形における問題の解決時に活用できるようになる。

授業計画		備考
1	ガイダンス（学習目的、構成など）、金型設計概論	
2	プラスチック材料とリサイクル技術	
3	プラスチック成形法と射出成形機	
4	射出成形と成形不良	
5	プラスチック製品設計	
6	金型の分類 / 金型要素 / 金型関連規格(1)	
7	金型の分類 / 金型要素 / 金型関連規格(2)	
8	金型の分類 / 金型要素 / 金型関連規格(3)	
9	金型設計と成形機選定、生産見積り	
10	金型設計ツール、金型設計解析技術、金型関連研究	
11	金型設計演習(1)	
12	金型設計演習(2)	
13	金型設計演習(3)	
14	金型設計演習に関するプレゼンテーション	
15	金型設計に関する輪講（1）	
16	金型設計に関する輪講（2）	
17	金型設計に関する輪講（3）	
18	レポート作成	

評価方法	課題演習（40％）、輪講（40％）、プレゼンテーション（20％）。 ただし、出席率80％以上を評価対象とする。
教科書及び参考書	自作教材を配布する
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・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		精密加工学特論 (Advanced Precision Machining)	2単位	准教授 二宮 敬一
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	<input checked="" type="checkbox"/> 対面授業 <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 前期			
			必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要
高精度生産技術の基盤となる超精密機械加工技術のなかで、主に切削・砥粒加工を対象として、精密・超精密機械加工技術の特徴と機構を概観し、これらが先端技術などに果たす役割と、特に、超精密切削加工技術について、超精密工作機械の構成要素、制御原理、オンマシン形状計測、加工現象のインプロセス監視技術などを講義する。また、実習を通じて、自由曲面および非球面加工などの超精密加工事例を紹介する。

到達目標
1. 精密加工（超精密加工・微細加工）の適用分野とその社会的意味合いを述べることができる。 2. 切削/研削/研磨加工の特徴を転写性・分解能の視点から説明できる。 3. 工作機械の要素技術/工具・加工技術を理解し、高精度加工のための方策について考察できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス（精密生産技術の歴史的変遷）	
2	精密加工の背景と概要	
3	精密生産技術の定義と分類（超精密加工と微細加工）	
4	超精密加工の特徴と定義（精度と分解能による分類）	
5	超精密加工の事例（IT関連機器光学特性と物性特性）	
6	超精密加工の事例（計測制御機器トライボロジー特性）	
7	超精密加工の実習（ナノメートル精度の鏡面加工）	
8	超精密加工の実習（超精密加工表面の観察と評価）	
9	中間試験	
10	超精密加工のための技術要素（超精密工作機械の設計原理）	
11	超精密加工のための技術要素（運動精度と制御）	
12	超精密加工のための技術要素（加工精度と環境）	
13	超精密加工のための測定技術（位置測定と形状測定原理）	
14	超精密加工のための測定技術（加工面性状の測定技術）	
15	超精密加工のための測定技術（加工状態のインプロセス計測技術）	
16	次世代生産技術の動向と課題（次世代工作機械の動向）	
17	次世代生産技術の動向と課題（生産技術のグローバル化）	
18	最終試験	

評価方法	試験（60%）、レポート(40%) レポートは教員の指示による。
教科書及び参考書	適宜プリント配布
主な使用機器等	パソコン、プロジェクタ
その他	レポートは教員の指示による。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		接合工学特論 (Advanced Welding Engineering)	2単位	准教授 中島 均
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		必修 / 選択	
履修年次 開講時期	1・2年次 後期		選択	

授業の目的と概要
使用頻度の高い溶接法及び溶接材料について施工法を学ぶとともに、溶接欠陥とその防止法、溶接部の試験・検査そして溶接記号・安全衛生について学ぶ。

到達目標
1. 使用頻度の高い溶接材料について、溶接法の選定や施工条件を提示することができる。 2. 溶接欠陥への対応、溶接部の試験・検査法を提示することができる。 3. 溶接部を溶接記号で表すことができ、溶接作業時の危険性を提示することができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス、溶接（融接・圧接・ろう接）及び切断概論	
2	被覆アーク溶接の概要、被覆アーク溶接機の特徴	
3	被覆アーク溶接棒、炭酸ガスアーク溶接の概要	
4	マグ溶接、ミグ溶接、溶接装置の特徴	
5	演習（1）レポートの作成と提出	
6	ティグ溶接の概要、極性、溶接装置の特徴	
7	ガス溶接・切断（原理と適用材料）	
8	ろう接（銀ろう、黄銅ろう、アルミろうの特徴）	
9	中間試験	
10	その他の溶接方法（融接・圧接）	
11	レーザ溶接・切断、プラズマ切断及び摩擦溶接の特徴	
12	炭素鋼の溶接施工	
13	ステンレス鋼、アルミニウム合金の溶接施工	
14	演習（2）レポートの作成と提出	
15	溶接欠陥と防止方法	
16	溶接部の試験・検査	
17	溶接記号と安全衛生	
18	最終試験	

評価方法	試験結果(60%)、レポート(40%)
教科書及び参考書	自作テキストを配布
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・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		メカトロニクス特論 (Advanced Mechatronics Engineering)	2単位	教授 市川 修
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		選択	
履修年次 開講時期	2年次 後期			

授業の目的と概要
工場の生産工程において部品の移送やハンドリングをするために、電子制御された機械が用いられている。これらのメカトロニクス機器の構築方法を学習する。

到達目標
生産設備などで用いられるメカトロニクス機器について、メカニズム、アクチュエータと駆動回路、制御装置、センサの詳細を説明できる。さらに、その制御技術について説明できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス、メカトロニクスの実例	
2	モータ・油空圧アクチュエータの選定と回路設計	
3	軸受、動力伝達機構の選定と設計	
4	物体検出、位置検出、力検出センサの選定と設計	
5	コントローラの選定とインターフェース回路の設計	
6	マイコン制御とプログラム構造	
7	シーケンス制御とプログラム構造	
8	メカトロニクスシステムの設計演習	
9	課題に関するレポートの作成・提出(1)	
10	メカトロニクスシステムの研究開発	
11	ロボットハンドのメカニズムと制御システム	
12	ロボットハンドの研究開発	
13	搬送車両のメカニズムと制御システム	
14	搬送車両の研究開発	
15	自動生産設備のメカニズムと制御システム	
16	自動生産設備の研究開発	
17	自動化システムの設計演習	
18	課題に関するレポートの作成・提出(2)	

評価方法	演習 (50%)、レポート (50%)
教科書及び参考書	適宜資料を配布する
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・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		福祉機械工学特論 (Advanced Welfare Mechanical Engineering)	2単位	教授 垣本 映
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 後期		選択	

授業の目的と概要

高齢者や障害者など体の不自由さを補償してあるいは代替して自立した生活、さらには就労を支援する機器がある。これらを通じて必要とされる工学技術、特に機械工学の技術を学び、福祉分野への機械工学の技術分野から支援の方法と役割について学習する。

到達目標

1. 高齢者や障害者の生活、就労及び介護を支援する機器またはその製造に活用される機械工学の技術について説明できること。
2. 既存機器の改良、新しい機器やその製造に関し機械工学の分野から提案ができること。

授業計画

	授業計画	備考
1	ガイダンス、福祉分野への工学的支援技術の考え方（代行、代償など）	
2	感覚機能障害の特性（視覚、聴覚、触覚など）	
3	感覚機能障害の支援技術（1）視覚障害（ピンディスプレイ、スクリーンリーダなど）	
4	感覚機能障害の支援技術（2）聴覚障害（補聴器、人工内耳など）	
5	運動機能障害の特性（欠損、麻痺、振戦など）	
6	上肢機能障害支援技術（義手、装具など）	
7	下肢機能障害支援技術（義足、装具、杖、歩行器、車いすなど）	
8	意思伝達技術（筋電位、視線、脳波、脳血管酸素濃度など）	
9	介護・介助支援技術（ベッド、リフト、入浴機器、トイレなど）	
10	バリアフリーデザインとユニバーサルデザイン	
11	福祉機械の開発（1）要求分析（例、介助ロボット、インテリジェント車いすなど）	
12	福祉機械の開発（2）機構（リンク機構、ねじ機構など）	
13	福祉機械の開発（3）センサ（位置、速度、加速度、角速度、圧力、筋電位など）	
14	福祉機械の開発（4）アクチュエータ（直動・回転、サーボモータ・ステッピングモータなど）	
15	福祉機械の開発（5）ハードウェア（センサ信号処理回路、アクチュエータ駆動回路、マイクロコンピュータなど）	
16	福祉機械の開発（6）プログラミング（アセンブリ言語、C言語など）	
17	福祉機械の開発（7）評価（動作解析、生体信号計測、アンケートなど）	
18	まとめ、演習	

評価方法

レポート（40％）、演習（40％）、リアクションペーパー（20％）
レポートおよびリアクションペーパーは教員の指示による。

教科書及び参考書

自作プリントを用いる。

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・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		材料力学特論 (Advanced Mechanics of Materials)	2単位	准教授 古賀 俊彦
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 前期		必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要

<p>【目的】 身の回りの日常品から自動車、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、および破損・事故防止技術に関する能力を身に着ける。機械装置・部品の設計に関する工学的知識を習得することを目的とする。</p> <p>【概要】 材料力学を機械構造物に適用するにあたっての基本的な考え方と概念について、丁寧に説明する。とくに、構造物の強度算定に際して必要となる弾性力学と材料強度学について系統的に説明し、さらに破損の解析方法の手順と解析手法、事故防止技術について解説する</p>

到達目標

1. FEMを駆使する前提となる破損解析技術と破壊応力の推定を自ら行える
2. 構造物に発生する応力分布を、破損則から系統的に推定できる
3. 解析解とFEMを用いた数値解析結果から、外力に対して安全な形状や寸法を求められる

授業計画

	授業計画	備考
1	ガイダンス (授業の進め方、教材など)	
2	機械・構造物の破損と解析技術(1) 破損の実例を列挙して、解析技術の重要性を解説	
3	機械・構造物の破損と解析技術(2) 破損の特徴の判別方法をフラクトグラフィで解説	
4	外力の表し方と物体に働く力 応力間の平衡条件式、ひずみエネルギーによる解法	
5	外力による材料の破壊(1) 延性破壊、脆性破壊、応力集中係数、応力拡大係数の相違	
6	外力による材料の破壊(2) 応力集中、衝撃応力、疲労破壊の対策	
7	外力による材料の破壊(3) クリープ破壊、環境破壊、リラクゼーション、座屈の対策	
8	演習(1) 具体的な事例に基づく応力再計算と形状の設計変更を行う	
9	課題に関するレポートの作成・提出(1) 基本的な出席状況、授業態度とレポートの内容で評価	
10	組合せ応力とひずみ(1) 組合せ応力状態における平面応力と平面ひずみの解析	
11	組合せ応力とひずみ(2) 破壊の力学的条件に関する仮説と統計的安全率の算定方法	
12	弾性理論 き裂先端や接合端における応力の特異性、破壊力学への応用	
13	変分法 仮想仕事の原理と変分原理、関数と汎関数の最小問題	
14	数値構造解析(1) 重み付き残差法、ガラーキン法、レーリー・リッツ法	
15	数値構造解析(2) 実例による有限要素法 (FEM)による数値解析方法を紹介する	
16	破損防止を目的とする安全管理 機械・構造物の安全管理システムの構築方法を検討する	
17	演習(2) 接着構造とねじ締結を、FEMによる解析と比較検討する	
18	課題に関するレポートの作成・提出(2) 2回のレポート及び2回の演習問題の内容で評価	

評価方法	演習(50%)、レポート(50%)
教科書及び参考書	教科書： 特に指定しない。参考書： 日本機械学会「技術資料 機械・構造物の破損事例と解析技術」(日本機械学会)、町田輝史「材料強さ学」(オーム社)、北川英夫「フラクトグラフィ」(培風館)
主な使用機器等	ノート型パソコン、プロジェクトによる投影と、配布資料、ホワイトボードへの板書を併用する。
その他	学部4年次までに材料力学の履修を終えていること。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		振動工学特論 (Advanced Vibration Engineering)	2単位	准教授 渡邊 正人
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 後期			
			必修 / 選択	
			選択	

授業の目的と概要
すでに学習済みの1自由度系の解析手法を拡張し、多自由度系の振動問題の解析手法とその特徴について学習する。また自励振動についても扱う。

到達目標
1. 多自由度系の運動方程式を導出できる。 2. 計算機を利用して運動方程式の解を求め、多自由度系の挙動を予測できる。

授業計画		備考
1	ガイダンス (クラスの進め方、教材など)	
2	1自由度系の運動方程式の導出および解法の確認	
3	演習(1) 1自由度系の運動問題	
4	多自由度系の並進振動の運動方程式の導出	
5	多自由度系の回転振動の運動方程式の導出	
6	演習(2) 多自由度系の運動方程式導出	
7	多自由度系の固有振動数と固有モード	
8	多自由度系の自由振動の表現と特徴	
9	演習(3) 多自由度系の固有振動数・固有モード導出	
10	多自由度系における周波数応答関数	
11	多自由度系の強制振動の表現と特徴	
12	演習(4) 多自由度系の強制振動と周波数応答関数	
13	自励振動	
14	演習(5) 自励振動の数値計算	
15	モード解析	
16	回転体のモードつりあわせ	
17	演習(6) モード解析	
18	課題に関するレポートの作成・提出	

評価方法	演習 (50%)、レポート (50%)
教科書及び参考書	配付資料を使用
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・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		熱流体力学特論 (Advanced Thermo-Fluid Dynamics)	2単位	非常勤講師 西田 浩之
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	2年次 後期		選択	

授業の目的と概要
<p>流体力学・熱力学・伝熱学は流体機械や熱機器における流体運動や熱輸送、エネルギー変換の現象基礎に関する学術分野である。流体力学と熱力学は機械工学における4力として重要な位置づけにある学問だが両者は密接に関連し、融合して熱流体工学として一つの分野をなしている。本講義では、熱流体工学の基礎を為す、流体の力学的な取り扱い方、その数学的な表現としての支配方程式、流体の運動と熱伝導が連動した熱輸送の方程式と、それら方程式の解法について学ぶ。</p>

到達目標
<p>本講義を受講することで、機械工学における熱流体の基本事項である流体の運動と熱輸送に関し、現象を支配する理論と方程式を理解し、応用展開できることを目的とする。</p> <p>そのため、一般的に解くことが難しい熱流体の方程式を、境界層という概念を導入することにより近似的に解く、あるいは現象を支配する無次元量を定義し関係物理量間の相関式として整理する実用的方法など、機械工学の技術者にとって重要な手法を理解し応用できる素養を養うことを目標とする。</p>

授業計画		備考
1	流体工学の基礎事項	
2	質量保存則	
3	流体のエネルギー保存則とベルヌーイの式	
4	運動量保存則	
5	課題演習(1)	
6	流体の運動方程式	
7	ナビエ・ストークス方程式	
8	境界層の理論	
9	境界層方程式	
10	課題演習(2)	
11	熱伝導の基礎理論	
12	熱伝導の基礎方程式	
13	1次元定常熱伝導	
14	課題演習(3)	
15	対流熱伝達の基礎理論	
16	平板強制対流熱伝達	
17	乱流熱伝達	
18	課題演習(4)	

評価方法	演習(70%)とレポート(30%)により総合的に評価する。
教科書及び参考書	講義は主に板書にて行う。 参考書： ・JSMEテキストシリーズ 流体力学、日本機械学会編 ・JSMEテキストシリーズ 伝熱工学、日本機械学会編
主な使用機器等	
その他	レポートは教員の指示による。

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		環境エネルギー特論 (Advanced Lectures on Environment and Energy)	2単位	教授 清水 洋隆
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	講義			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 前期		選択	

授業の目的と概要
生産現場に適用されるスマートエネルギーシステムの設計・構築・評価を目的として、関連する環境エネルギー問題、それらに対する国内外の取り組みおよび対策技術について学ぶ。

到達目標
1. 環境エネルギー問題とそれらに対する国内外の取り組みについて説明できる。 2. 電気エネルギーに関連した環境エネルギー対策技術について説明できる。 3. スマートエネルギーシステムの構築および導入効果の評価ができる。

授業計画		備考
1	ガイダンス (エネルギー事情、環境問題)	
2	日本の環境エネルギー政策 (環境基本法、環境影響法規制)	
3	環境エネルギーに関する国際的な取り組み (地球サミット、気候変動、環境問題)	
4	再生可能エネルギー (水力、地熱、風力、太陽、バイオマス)	
5	コージェネレーションシステム (燃料電池)	
6	電力貯蔵 (二次電池、フライホイール、SMES)	
7	スマートエネルギーシステムの概要 (スマートエネルギーシステムの導入意義)	
8	スマートエネルギーシステムの構成 (パワーデバイス、スマートメータ、情報通信機器)	
9	スマートエネルギーシステムの要素技術1 (要素技術の種類、技術動向の調査)	
10	スマートエネルギーシステムの要素技術2 (調査結果の整理、レポート作成)	
11	環境負荷の評価手法の概要 (ライフサイクルアセスメント、二酸化炭素排出量、省エネ効果)	
12	ライフサイクルアセスメントの実際1 (LCAソフトウェアによる演習)	
13	ライフサイクルアセスメントの実際2 (演習結果の整理、レポート作成)	
14	スマートエネルギーシステムの生産現場への適用に関する検討1 (対象とする生産現場の設定、適用技術の選定)	
15	スマートエネルギーシステムの生産現場への適用に関する検討2 (モデルの設計)	
16	スマートエネルギーシステムの生産現場への適用に関する検討3 (モデルの構築)	
17	スマートエネルギーシステムの生産現場への適用に関する検討4 (モデルの評価)	
18	スマートエネルギーシステムの生産現場への適用に関する検討5 (結果の報告)	

評価方法	レポート (60%)、プレゼンテーション (40%)
教科書及び参考書	自作プリント
主な使用機器等	
その他	

能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		機械特別実験実習 (Advanced Experiment and Practice on Mechanical Engineering Study)	4単位	指導教員17名 (内容欄参照)
科目区分	専攻専門科目		必修 / 選択	
授業形態	実験・実習			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1年次 通年		必修	

授業の目的と概要
研究指導教員のもと、専門的なテーマに関する研究の目的・目標を検討し、研究・実験計画書を作成する。 【複数教員担当方式】

到達目標
研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的技術について学習し、関連研究調査、文献講読を通じて研究の目的と目標を明確にする。講読を通してプレゼンテーションとディスカッションの能力を身につける。

授業計画		備考
第1期	<p>研究テーマの決定と研究計画の作成「教員毎の研究テーマ」</p> <p>「サーボプレスの動的挙動の把握とその応用に関する研究」</p> <p>「デジタルツール活用型教材の習得度比較に関する研究」</p> <p>「マスカスタマイゼーションを考慮する生産管理のシステム化に関する研究」</p> <p>「深層学習とBRMSを用いた受注設計生産業務のシステム化に関する研究」</p> <p>「紫外放射測定による溶接の安全・衛生面と高速溶接の実用化に関する研究」</p> <p>「メカトロニクス機器の設計・制御と技能教育に関する研究」</p> <p>「生活支援機器へのメカトロニクス技術の応用に関する研究」</p> <p>「福祉工学に関わる生体計測技術およびメカトロニクス技術に関する研究」</p> <p>「パワーアシストロボットの応用とその評価手法に関する研究」</p> <p>「安全確認型インターロックシステムにおける安全機能の評価」</p> <p>「切削加工におけるインプロセス計測システムの開発に関する基礎研究」</p> <p>「アーク溶接中に発生する各種因子の有害性とその対策に関する研究」</p> <p>「汎用工作機を用いた摩擦攪拌接合における各種接合条件の影響に関する研究」</p> <p>「メカトロニクス機器の訓練教材の開発に関する研究」</p> <p>「プラズマ誘起流の発生機構と産業応用に関する研究」</p> <p>「技能の可視化と定量的評価に関する研究」</p> <p>「圧縮ひずみを付与したマグネシウム合金板の深絞り成形性の評価と向上に関する研究」</p> <p>「射出成形における離型力の生成メカニズム解明に関する研究」</p> <p>「工学の諸問題に現れる偏微分方程式の数理解析」</p>	<p>(指導教員)</p> <p>教授 村上 智広</p> <p>教授 原 圭吾</p> <p>教授 平野 健次</p> <p>教授 藤井 信之</p> <p>教授 市川 修</p> <p>教授 垣本 映</p> <p>教授 池田 知純</p> <p>准教授 新家 寿健</p> <p>准教授 中村 瑞穂</p> <p>准教授 二宮 敬一</p> <p>准教授 中島 均</p> <p>准教授 小林 浩昭</p> <p>准教授 渡邊 正人</p> <p>准教授 古賀 俊彦</p> <p>准教授 大川 正洋</p> <p>准教授 太田 和良</p> <p>准教授 百名 亮介</p>
第2期	<p>研究テーマに関する従来研究調査</p> <p>関連研究の調査・講読</p> <p>外国語文献講読</p> <p>関連技術・技能に関する学習ならびに修得</p>	
第3期	<p>研究テーマに関する研究・実験計画の作成</p> <p>研究の目的・目標の決定</p> <p>目標を踏まえた研究・実験計画書の作成</p>	

評価方法	研究・実験計画書 (50%)、講読発表 (40%)、研究への取り組み姿勢 (10%)
教科書及び参考書	研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。

主な使用機器等	研究・実験に必要な機器
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		機械特別実験実習 (Advanced Experiment and Practice on Mechanical Engineering Study)	4単位	指導教員17名 (内容欄参照)
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	実験・実習			
授業方法	対面授業 Moodle Webex			
履修年次 開講時期	1・2年次 通年		必修 / 選択	
			必修	

授業の目的と概要

研究指導教員のもと、専門的なテーマに関する研究に関する製作や実験を実施し、研究論文につながる検討、考察と、研究発表を通じた議論を行う。
【複数教員担当方式】

到達目標

実験実習、研究に関する製作、研究活動を通じて、研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的知識を活用し、独自の研究を遂行しうる能力を得る。
中間発表を通じて研究成果物のプレゼンテーションとディスカッションの能力を身につける。

授業計画

		備考
第1期	研究テーマの決定と研究計画の作成「教員毎の研究テーマ」	(指導教員) 教授 村上 智広 教授 原 圭吾 教授 平野 健次 教授 藤井 信之 教授 市川 修 教授 垣本 映 教授 池田 知純 准教授 新家 寿健 准教授 中村 瑞穂 准教授 二宮 敬一 准教授 中島 均 准教授 小林 浩昭 准教授 渡邊 正人 准教授 古賀 俊彦 准教授 大川 正洋 准教授 太田 和良 准教授 百名 亮介
	「サーボプレスの動的挙動の把握とその応用に関する研究」	
	「デジタルツール活用型教材の習得度比較に関する研究」	
	「マスカスタマイゼーションを考慮する生産管理のシステム化に関する研究」	
	「深層学習と BRMS を用いた受注設計生産業務のシステム化に関する研究」	
	「紫外放射測定による溶接の安全・衛生面と高速溶接の実用化に関する研究」	
	「メカトロニクス機器の設計・制御と技能教育に関する研究」	
	「生活支援機器へのメカトロニクス技術の応用に関する研究」	
	「福祉工学に関わる生体計測技術およびメカトロニクス技術に関する研究」	
	「パワーアシストロボットの応用とその評価手法に関する研究」	
	「安全確認型インターロックシステムにおける安全機能の評価」	
	「切削加工におけるインプロセス計測システムの開発に関する基礎研究」	
	「アーク溶接中に発生する各種因子の有害性とその対策に関する研究」	
	「汎用工作機を用いた摩擦溶接における各種接合条件の影響に関する研究」	
	「メカトロニクス機器の訓練教材の開発に関する研究」	
「プラズマ誘起流の発生機構と産業応用に関する研究」		
「技能の可視化と定量的評価に関する研究」		
「圧縮ひずみを付与したマグネシウム合金板の深絞り成形性の評価と向上に関する研究」		
「射出成形における離型力の生成メカニズム解明に関する研究」		
「工学の諸問題に現れる偏微分方程式の数理解析」		
第2期	研究中間発表 研究計画および実行可能性検証としての製作状況の発表	
第3期	研究テーマに関する実験の実施 研究論文に向けた実験の実施	
第4期	実験テーマに関する実験データの整理・解析 実験結果の科学的手法による分析と考察	

評価方法	中間発表 (50%)、研究成果物 (40%)、研究への取り組み姿勢 (10%)
教科書及び参考書	研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。
主な使用機器等	研究・実験に必要な機器
その他	

職業能力開発総合大学校 シラバス

課程・コース名： 高度養成課程 職業能力開発研究学域

専攻 / 科名		授業科目名 (英文授業科目名)	単位数	担当者
機械専攻		機械特別実験実習 (Advanced Experiment and Practice on Mechanical Engineering Study)	4単位	指導教員17名 (内容欄参照)
科目区分	専攻専門科目			
授業形態	実験・実習			
授業方法	対面授業 Moodle Webex		必修 / 選択	
履修年次 開講時期	2年次 通年		必修	

授業の目的と概要

研究指導教員のもと、研究テーマに関する検討、考察を進め、論文を作成し、研究発表を行う。
【複数教員担当方式】

到達目標

研究者の基盤となる研究手法や高度な専門的知識を活用し、独自の研究を遂行しうる能力を得る。実験実習、文献講読、研究活動及び学会発表を通じて、成果物のプレゼンテーションとディスカッションの能力を身につける。

授業計画

	授業計画	備考
第1期	研究テーマの決定と研究計画の作成「教員毎の研究テーマ」 「サーボレスの動的挙動の把握とその応用に関する研究」 「デジタルツール活用型教材の習得度比較に関する研究」 「マスカスタマイゼーションを考慮する生産管理のシステム化に関する研究」 「深層学習とBRMSを用いた受注設計生産業務のシステム化に関する研究」 「紫外放射測定による溶接の安全・衛生面と高速溶接の実用化に関する研究」 「メカトロニクス機器の設計・制御と技能教育に関する研究」 「生活支援機器へのメカトロニクス技術の応用に関する研究」 「福祉工学に関わる生体計測技術およびメカトロニクス技術に関する研究」 「パワーアシストロボットの応用とその評価手法に関する研究」 「安全確認型インターロックシステムにおける安全機能の評価」 「切削加工におけるインプロセス計測システムの開発に関する基礎研究」 「アーク溶接中に発生する各種因子の有害性とその対策に関する研究」 「汎用工作機を用いた摩擦攪拌接合における各種接合条件の影響に関する研究」 「メカトロニクス機器の訓練教材の開発に関する研究」 「プラズマ誘起流の発生機構と産業応用に関する研究」 「技能の可視化と定量的評価に関する研究」 「圧縮ひずみを付与したマグネシウム合金板の深絞り成形性の評価と向上に関する研究」 「射出成形における離型力の生成メカニズム解明に関する研究」 「工学の諸問題に現れる偏微分方程式の数理解析」	(指導教員) 教授 村上 智広 教授 原 圭吾 教授 平野 健次 教授 藤井 信之 教授 市川 修 教授 垣本 映 教授 池田 知純 准教授 新家 寿健 准教授 中村 瑞穂 准教授 二宮 敬一 准教授 中島 均 准教授 小林 浩昭 准教授 渡邊 正人 准教授 古賀 俊彦 准教授 大川 正洋 准教授 太田 和良 准教授 百名 亮介
第2期	職業能力開発研究学域研究発表会 研究発表会要旨の作成 研究発表会向け資料の作成と発表準備	
第3期	研究論文の補正と追加 発表会意見に対する追加検討及び補正	

評価方法	中間発表(50%)、研究成果物(40%)、研究への取り組み姿勢(10%)
教科書及び参考書	研究テーマにより、各教員が専門書及び参考文献などを指示する。
主な使用機器等	研究・実験に必要な機器
その他	