

科目	卒業研究 (Graduation Thesis)		
担当教員	講義科目担当教員		
対象学年等	機械工学科・5年D組・通年・必修・7単位(学修単位I)		
学習・教育目標	B1(20%) B2(10%) C2(70%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	特定のテーマを設定し、授業等で修得した知識と技術を総合して自主的かつ計画的に指導教官のもとで研究を行う。研究を通じて、問題への接近の方法を理解し、文献調査や実験、理論的な考察などの問題解決の手順を修得して、総合力およびデザイン能力を高める。また、研究成果を口頭で発表し論文にまとめることでコミュニケーション能力を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】研究活動：研究テーマの背景と目標を的確に把握し十分な準備活動を行い、指導教官、共同研究者と連携しながら自主的に研究を遂行できる。		研究への取り組み、達成度と卒業研究報告書の内容を評価シートで評価する。
2	【C2】研究の発展性：得られた研究結果を深く考察し、今後の課題等を示し、研究の発展性を展望することができる。		研究活動の状況、研究成果と卒業研究報告書の内容、研究発表を評価シートで評価する。
3	【B2】研究発表の質疑応答において、その質問内容をよく聞き、理解した上で、相手が理解できるように時間内に明瞭でわかりやすく適切に回答できる。		研究活動の状況、研究成果と卒業研究報告書の内容や発表会での内容を基に、質疑応答を行い、評価シートで評価する。
4	【B1】研究の発表は、方法を工夫し、与えられた時間内に明瞭でわかりやすく発表できる。また、報告書は合理的な構成で研究全体がわかりやすく簡潔・的確にまとめることができる。		卒業研究報告書の内容と発表内容を評価シートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	研究活動(C-2)を30%、研究の発展性(C-2)を30%、卒業研究報告書の構成(B-1)を10%、卒業研究発表の内容(C-2)を10%、その発表(B-1)を10%、質疑応答(B-2)を10%として総合的に評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト			
参考書			
関連科目	研究内容に関する教科		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (卒業研究)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

生産加工3研究室(東)高生産性モノづくりを実現するために、機械加工用CAD/CAMを利用した切削加工技術について研究を行っている。主に5軸制御高精度立形マシニングセンタを用いて研究を行う。機械設計研究室(黒住)人体に各種センサを実装した無線タグを装着し、健康状態をモニタリングし、リハビリ・トレーニングを支援する装置、電動車いすに障害物センサを搭載して回避補助を行う装置、三次元画像処理に基づく欠品検査、搬送システム、空気圧や油圧アクチュエータの応用システム等の設計・開発・研究を行っている。機械要素研究室(中辻)機械要素の接触面の改質および潤滑に関する研究を行っている。とくに、境界潤滑および厳しい弾性流体潤滑を対象に、凹み粗さのポケット効果について検討している。熱機関工学2研究室(吉本)各種燃焼炉や機器での系統的研究を主眼にして、噴流拡散火炎の安定限界や燃焼形態・基礎現象に関する研究をしている。また、内燃機関での各種燃料における燃焼・排ガス特性について研究している。制御工学1研究室(小林滋)機械システムの制御に関する研究、具体的には入出力エネルギーに注目した負荷とアクチュエータのインピーダンス整合の研究、また応用面では災害現場にて役立つことを目指したレスキューロボットの研究を行っている。流体工学研究室(鈴木)マイクロバブルと呼ばれる超微細気泡が流動する流れ場の特性に関する研究を行っている。また、ターボ機械における動静翼干渉による不安定現象や、新羽根車開発に向けての研究に取り組んでいる。流体工学研究室(赤対)気体と液体が混在する気液二相流の研究をおこなっている。回転力を与えた旋回気液二相流、10~30 $\mu$ mの超微細気泡が流動するマイクロバブル、その気泡が金属をも壊させるキャピテーション、管群内を上昇する気泡などの研究を行っている。また、企業との共同研究として、活性汚泥と呼ばれるものから固体浮遊物を効率よく除去する方法も開発している。一部のテーマでは、PHOENICSと呼ばれる数値計算ソフトを使って現象の解明を行っている。生産加工2研究室(齋藤)塩素フリー切削油剤のステンレス鋼切削加工の有用性、問題点、切削油剤の粘性の切削に対する影響について研究を行っている。また、超仕上げの加工特性の研究も行っている。知能情報研究室(小林洋)太陽発電衛星などの大型宇宙構造物の位置と姿勢を制御するために、ロバスト安定性、サブシステムのコントローラの故障に対する耐故障性、二次評価関数に対する最適性を有する分散制御アルゴリズムを研究している。システム工学研究室(長)航空機の操縦性、運動性及び安全性等の向上を目的とし、航空機の運動を非線形システムとして扱う飛行制御系の設計に関する研究を行っている。制御工学2研究室(田口)目標値応答と外乱応答を同時に良好にできる制御系として2自由度PID制御系が知られており、その最適PIDパラメータの調整方法に関する研究を行っている。また、制御系解析ソフトウェアScilab/Scicosを用いた研究および数式処理ソフトウェアMaximaを用いた研究も進めている。材料強度2研究室(西田)複合材料およびコーティング材料の応力測定を行っている。残留応力や熱応力は、材料の機械的性質とその寿命に大きな影響を与えるため、主にX線などの回折現象を利用することで結晶レベルからのミクロの応力状態を調べている。生産加工1研究室(宮本)高機能先端材料の加工法に関する研究を行っている。複合材料や難削材の切削実験から工具摩耗や切削抵抗の測定を行い、切削現象を調べるだけでなく有効な切削法を調べている。また、MLベルトを用いた鉄道レール研磨に関する研究も行っている。応用計測研究室(石崎)ナノテクノロジー分野で用いられる走査型プローブ顕微鏡に関する研究やマイクロマシンに関する研究などを行ってきた。最近ではバドミントン練習機の開発や競技用ロボットの開発、さらにものづくり教育に適した教材の開発などに取り組んでいる。生産加工4研究室(尾崎純)織物繊維と熱可塑性樹脂を組み合わせたテキスタイルコンポジットチューブの熱成形に関する研究を行っている。また、バイオマスを有効利用したエコマテリアルの創成にも取り組んでいる。材料強度1研究室(和田)FRPなどの高分子系複合材料を対象として内部損傷の発達に伴う材料劣化過程のモデリングを行っている。また超音波を用いた複合材料の非破壊検査手法についても研究している。情報工学研究室(朝倉)数値計算による固相拡散接合の接合過程予測と最適化に関する研究、および、画像解析に関する研究を行っている。現在、固相接合界面観察による接合部評価を目的とした画像解析手法の開発に取り組んでいる。材料学研究室(早稲田)超塑性セラミックスを用いたセラミックス同士の接合や薄膜形成に関する研究を行っている。また、生産技術に結びつく画像解析の開発、材料工学等のe-learning教材や工学教育用教材の開発に取り組んでいる。応用物理研究室(熊野)熱光起電力(TPV)発電システムの高効率化を目的として、高温のセラミックスから放射される熱ふく射の波長を制御する実用的な技術の開発に取り組んでいる。その他、地球温暖化メカニズムの検証に関する研究を行っている。熱機関工学1研究室(柴原)電力プラントにおける伝熱現象に関して、CFD(数値流体力学)解析に取り組む。また、マイクロガスタービンや高温燃料電池などの分散型電源を念頭に、再生熱交換器の高効率化に向けた基礎的な研究を行う。精密計測研究室(武縄)ワイヤ駆動ロボット、電圧制御による可変クラッチ、指先の器官に倣った触覚センサ、機械要素の摩擦解析、電磁波の伝搬について研究を行っている。

備考

中間試験および定期試験は実施しない。