

Syllabus Id	syl.-102-326
Subject Id	sub.-102-105900
作成年月日	100406
授業科目名	卒業研究 Study for graduation
担当教員名	小林隆志ほか(機械工学科全教員) KOBAYASHI Takashi et al.
対象クラス	機械工学科5年生
単位数	8履修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	研究
実施場所	機械工学科各教員室および各教員研究室(ガイダンス等に従う)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

機械工学科1学年から5学年までの教育プログラムにおける学習・教育のまとめとして、機械工学科各教員研究室において、主体的に自分の研究に取り組む。高専5年次までに修得し、なお修得しつつある機械工学科および本教育プログラムが目標とする広範な知識と技術を基礎として、研究を通して新しい問題への取り組み方、自立的で継続的な問題解決の方法と態度を取得するとともに、工学技術の社会的、産業的役割を理解し、討論の方法を身につけ、成果について発表し、卒業論文としてまとめる。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

機械工学科における教育プログラム教科目の授業・演習・実験・実習

学習・教育目標	Weight	目標	
	○	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	○	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	○	D	国際的な受信・発信能力の養成
	○	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

A:社会的責任の自覚と、地球・地域環境についての深い洞察力と多面的考察力  
 B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢  
 C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力  
 D:コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力  
 E:産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力、および自主的、継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

- A. 社会的責任の自覚と、地球・地域環境についての深い洞察力と多面的考察力を身につける。
1. 技術者が経験する実務上の問題点と課題を理解し、技術者と社会の関連を例を挙げて説明できる。
  2. 最近の工学倫理上の事例を挙げ、問題点と課題を理解し、技術者として適切に対応する方法について提案することができる。
  3. 二つ以上の異なる文化、価値観に基づく、工学技術に関する事項のとらえ方の差を理解し、説明できる。
  4. これからの人間活動は自然と調和する必要があることを理解し、工学技術上の諸課題について自然との調和を実践することができる。
- ※ 上記4項目のうち最低1項目達成できる。
- B. 数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。
1. 代表的な物理・化学現象を、数学または情報処理の知識を用いて解析し、その応用例を示すことができる。
  2. ワープロ、表計算ソフト、データベースソフト、プレゼンソフトを活用して、学習・研究上の資料を処理し、管理することができる。
  3. 実験/計算/フィールドワークを通じて自然現象を観測し、そこから現象の法則性を抽出することができる。
  4. 自然現象をモデル化し、工学技術的な応用を前提として、シミュレーションすることができる。
- ※ 上記4項目のうち最低1項目達成できる。
- C. 工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力を身につける。
1. 工学技術の基礎的な知識・技術を統合し、創造性を発揮して課題を探求し、組み立て、解決することができる。
  2. 自己の取り組む研究課題に関する問題点を挙げ、いくつかの工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験/計算/フィールドワークを計画・遂行し、データを正確に解析し、工学的に考察し、その重要性を説明・説得することができる。
  3. 自己の取り組む研究課題に関して、工学技術上の機能的評価のみならず、安全性、経済性、環境負荷を考慮した社会的評価ができる。
  4. 社会のニーズを工学技術に反映させる過程で、必要とされるデザイン能力について理解し、説明できる。
- ※ 上記4項目のうち複数項目達成できる。
- D. コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力を身につける。
1. 日本語で、自己の学習・研究活動を報告し、質問に答えることができる。

2. 自己の研究成果の概要を英語で記述することができる。

※ 上記1は必須とする

E. 産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力、および自主的、継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢を身につける。

1. 指定された期限内に、課題を提出できる。

2. 工学技術に関する課題について、チームで取り組み、その中でメンバーシップあるいはリーダーシップを発揮できる。

3. 自分の研究に関連した学会が発行する雑誌を、定期的・継続的に読むことができる。

4. 自主的なゼミ・研究会を組織して、学習・研究活動を行うことができる。

※ 上記4項目のうち最低1項目達成できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

日付	メインテーマ	サブテーマ	参観
04/09	ガイダンス	学科長より概要・シラバス説明 各教員より研究実施内容紹介	
04/12	配属・日報	研究室の配属決定, 日報の付け方の指導	
04/15 ~ 04/30	企画・立案	研究内容調査, 研究テーマの絞り込み, 年間計画立案	
05/06 ~ 05/31	環境構築・学習	研究環境の構築, 基礎事項の学習	
06/14 ~ 06/18	中間発表会準備	研究テーマ・社会的意義・目的・概要・計画の作成を中心とする発表準備と	
06/21 ~ 06/28	第1回中間発表会	その発表	
07/05 ~ 07/09	中間発表会反省	研究室毎, 発表方法・内容に関する指導	
07/12 ~ 07/22	工学倫理(1)	担当教員による講演:「民間企業における工学倫理」(手塚・山中)	
09/02 ~ 11/12	実験・解析	研究目的達成のための実験や解析など	
11/15 ~ 11/19	英文表現	研究に関連する英文の作成(意義, 目的, 概要など)	
11/22 ~ 11/29	工学倫理(2)	工学倫理に関する作文(手塚・山中)	
12/02 ~ 12/09	中間発表会準備	実験・シミュレーション, 工学的分析・解析などを中心とする発表準備とその	
12/10 ~ 12/17	第2回中間発表会	発表	
12/20 ~ 12/22	中間発表会反省	研究室毎, 発表方法・内容に関する指導	
01/06 ~ 01/14	まとめ	実験データ・解析結果のまとめ	
01/17 ~ 02/03	卒論執筆・発表準備	卒業論文の構成, 執筆内容の検討, および卒研発表準備	
02/14 ~ 02/17	卒業論文執筆		
02/18	卒論仮提出	副査による内容の確認 14:00×切(1部)	
02/22 ~ 02/23	卒論修正	必要に応じて内容の修正・追加	
02/24	卒論提出	卒業研究の総まとめ 18:00×切(5部)	
02/25 ~ 03/02	発表準備	指導教員による発表内容の指導を伴う卒研発表準備	
03/03	卒研発表会	研究内容の最終報告	

注: 授業計画は上記の通りであるが、指導教員により多少異なる場合があるので、受講学生は各指導教員のガイダンス等にしたがうこと。

課題

下記の課題が学生個人に課される。なお、各々の課題の詳細については連絡が必要な場合には、木曜日の5時限目に行う。

1. (日報) 一日の実施内容を、下記の5つの項目別に番号を付けて具体的に記載する。
  - 「①実施内容 ②教員から指導を受けたり調べたりして理解した事 ③自ら発想・工夫したこと ④疑問点 ⑤今後について」
  - また、毎週最後に、来週の予定を記載し、担当教員に提出してコメントまたは押印(サインでも可)をもらう。
  - 評価担当教員は、2ヶ月間、同一とする(進捗状況の評価)。
  - 以上の記載を行って、毎月、その月の評価担当教員へ提出し面接を受け、評価(10点満点)と押印(サイン)をもらう。
  - 評価は、評価月の翌月第一木曜日の5時限目を原則とし、その都度M5HR外の踊り場にある黒板にて連絡する。
  - 評価を受ける範囲は、事情で評価日が延期されることがあっても、必ず指定月分のみとする。
  - 評価を受ける日報ページ番号と月/日を、毎月黒板にて連絡するので、指示されたページ番号までの評価を受ける。
  - 評価を受ける際は、1ページ目から全てファイルに閉じ、4月当初からの評価を受けた分全てを提出する。
  - 評価月は、5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 1月の、計8回とする。
  - 日報を付ける期間は4/12~3/3とし、正規の卒研以外の時間の分は任意とする。

- (中間発表会)** 指導教員からの日常的な指導内容を参考に、機械工学実験で学んだプレゼンテーション技術に基づき、口頭発表する。発表内容は必ず学生自身が作成し、担当教員の発表内容に関する修正は受けない事とする。中間発表後に、その発表内容の指導を指導教員より受け、次回以降の発表の参考とする。発表の班や順は、研究室単位ではなく分散させる。詳細は実施前に連絡する。時間配分は、6分発表／3分質疑応答／1分交替、合計10分／人とする。
- (卒業論文)** 日報の記載内容や中間発表の結果、日常的な活動などをもとに、卒業研究の成果を論文としてまとめる。論文枚数はA4用紙4枚とし、フォーマットは別に定めるので、それに従う。仮提出時には1部、締切時は5部、提出する。
- (卒業研究発表会)** 論文としてまとめた卒業研究の成果を学科内で発表し、質疑応答を行う。時間配分は、6分発表／2分質疑応答／1分交替、合計9分／人とする。
- (工学倫理)** 工学倫理についての講義を受け、与えられた課題を実施する。
- (英文表現)** 卒業研究のテーマにおける、社会的意義、研究目的、概要、実験・解析内容などを英文で記述する。書式などは別に定める。英文内容はそれまでの卒業研究内容をもとに作成し、提出は、初版から指導教員による修正後の分まで全てとする。

提出期限 : 課題毎に設定  
 提出場所 : 課題毎に設定  
 オフィスアワー : 指導教員毎に設定

### 評価方法及び基準

#### 評価方法:

以下に示す、日報、中間発表会、卒業論文、卒業研究発表会、工学倫理ならびに英文表現による達成度検査をもって、目標達成度試験に代えるものとする。なお、下記に示す評価基準の表における○印の項目について0.5点刻みで、10点満点で評価するものとする。

- (日報)** 卒研担当教員が半期毎、評価担当教員が毎月、記載内容について面接を行う。2月分の評価は、指導教員の後期分の評価に含めるとする。
- (中間発表会)** 各グループに割り当てられた教員が、学生の発表内容や質疑応答に対して評価する。
- (卒業論文)** 主査および副査が読み、評価する。
- (卒業研究発表会)** M科教員全員により、発表内容および質疑応答について評価する。
- (工学倫理)** 担当教員により、レポートまたは作文試験にて評価する。
- (英文表現)** 作成過程を、研究指導教員が評価する。

#### 評価基準:

下記割合で各項目について評価し、総合得点が60点以上を合格とする。

	日報	第1回 中間発表 会	第2回 中間発表 会	卒業論文	卒業研究 発表会	工学倫理	英文表現
A			○	○	○	○	
B			○	○	○		
C	○	○	○	○	○		
D-1	○	○	○	○	○		
D-2							○
E	○	○	○	○	○	○	○
E-1	○	○	○	○	○	○	○
評価割合	20%	10%	20%	20%	20%	5%	5%
主査	12%	-	-	12%	10%	-	-
副査	8%	-	-	8%	10%	-	-

教科書等	各担当教員より指示される。
先修科目	機械工学科の4年次までの授業・演習・実験・実習。5年次授業・演習・実験・実習は並行授業とする。
関連サイトのURL	<a href="http://www.numazu-ct.ac.jp">http://www.numazu-ct.ac.jp</a>
授業アンケートへの対応	「データに含まれる情報を適切な分析手段を用いて評価する指導を受けましたか？」に対し、4割以上の学生が「あまり良くない」「悪い」と答えている。今年度より、学習・教育目標を直接の授業目標とし、そのなかでも項目Cにウェイトを置き、4項目中複数項目の達成を明記した。すなわち、工学的な分析・考察を明確に要求し、達成度を向上させることを期待する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。