

Syllabus Id	syl.-102-547
Subject Id	sub.-102-103053
更新履歴	20100326新規
授業科目名	機械設計法 I Mechanical Engineering Design I
担当教員名	手塚重久、小林隆志、永禮哲生
対象クラス	機械工学科4年生
単位数	2学修単位
必修／選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟3F M4教室

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

機械設計者は人間社会にとって役に立つ安全な機械を実現するという役割を担っている。機械設計者には、材料学、材料力学、機械力学、熱力学、流体力学、機構学などの基礎科目の知識に加えて、これらを総合して目的とする機械を実現できる設計能力が必要である。この授業では既存の規格や部品を活用しながら、効率よく安全な機械を設計する手法を学ぶ。一般的に目的実現のための方法は数多く存在するが、与えられた制約条件の中で最も適した方法を設計者の創造性を発揮しながら意思決定をすることの重要性を説く。PL法など技術者が理解しておくべき法規・規格、技術者としての心構え、社会に与える影響についても理解を深める。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

線形代数、微分積分、材料の機械的性質、力のつりあい、モーメントのつりあい、応力計算(引張・圧縮・曲げ・ねじり)

学習・教育目標	Weight	目標	説明
	○	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

- 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。
- 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。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

- 標準・規格、法規を理解し、使うことができる。
- 機械設計に用いる基本的な材料の材料特性を説明できる。
- 強度設計上考慮すべき点を説明でき、基本的な強度計算ができる。
- 締結要素に関する基本的な計算ができる。
- 管、管継手、管フランジの種類を説明でき、ガスケットを用いた管フランジの基本的な設計ができる。
- 軸、軸締結法について説明でき、基本的な強度設計ができる。
- 歯車の種類の分類を説明でき、基本的な設計ができる。
- 軸受けの種類を説明でき、基本的な設計ができる。

#### 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。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明／技術者倫理	
第2回	機械設計の基礎	法規、標準・規格、JIS、国際単位系	
第3回	材料の選定	材料の特性	
第4回	材料の選定	材料の機械的性質、加工性および経済性	
第5回	強度設計	強度設計の方法	

第6回	強度設計	材料の静的・動的・疲労強度、許容応力と安全率	
第7回	締結要素	ねじの基本、ねじの分類と規格	
第8回	前期中間試験		×
第9回	締結要素	前期中間試験返却・解説 締付けねじの設計	
第10回	締結要素	締付けねじの設計	
第11回	配管系の設計	管の種類と用途、管の選択方法	
第12回	配管系の設計	管継手、ガスケット	
第13回	配管系の設計	弁の種類と用途・管路	
第14回	伝動要素の設計	軸の種類と役割・軸に作用する力と軸の強度1	
第15回	伝動要素の設計	軸に作用する力と軸の強度2	
第16回	伝動要素の設計	まとめと復習	
第17回	後期オリエンテーション	前期期末試験返却・解説 後期授業計画の説明	
第18回	伝動要素の設計	ねじり剛性と曲げ剛性	
第19回	伝動要素の設計	危険速度・軸の材料	
第20回	伝動要素の設計	軸の締結法	
第21回	伝動要素の設計	キーの種類と強度	
第22回	伝動要素の設計	軸受の種類と特徴、すべり軸受	
第23回	後期中間試験		×
第24回	伝動要素の設計	後期中間試験返却・解説	
第25回	伝動要素の設計	転がり軸受の構造と種類	
第26回	伝動要素の設計	転がり軸受の規格と使用法	
第27回	伝動要素の設計	転がり軸受の寿命設計	
第28回	伝動要素の設計	歯車伝達の特徴と歯車の基本	
第29回	伝動要素の設計	標準平歯車の設計 曲げ強さ	
第30回	伝動要素の設計	標準平歯車の設計 歯面強さ	
第31回	伝動要素の設計	歯車の種類と用途・高い減速比を得る装置	
第32回	伝動要素の設計	軸・軸受け・歯車による伝達装置の設計	
第33回	総評	期末試験返却・解説 成績に関する説明	

## 課題

テーマに関連した課題を必要に応じてハンドアウトとして授業時に配布する。

提出期限：基本的には出題した次の週（課題によって指示する）

提出場所：授業開始時に実施場所において

オフィスアワー：月曜日～金曜日の放課後。概ね17:15まで。

## 評価方法と基準

### 評価方法：

授業目標が達成されたかどうかは次のようにして判断する。

(1) 授業目標1～8に関して、4回の定期試験において関連問題を出題し、解答から達成度を判断する。

(2) 授業目標1～8に関して、課題により達成度を判断する。

### 評価基準：

前期および後期において、評価方法(1)～(2)の重みは概ね次の通りとする。(1)90%、(2)10%

前期と後期の評価の配分は次の通りとする。前期評価50%、後期評価50%として評価し、60点以上を合格とする。

教科書等	機械設計法（塚田他著）森北出版 JISにもとづく機械設計製図便覧（大西著）理工学社
先修科目	工業力学、機構学、機械工作法Ⅰ、金属材料学Ⅰ・Ⅱ、材料力学Ⅰ、機械設計製図Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
関連サイトのURL	Webラーニングプラザ／機械／事例に学ぶ設計コース <a href="http://weblearningplaza.jst.go.jp/">http://weblearningplaza.jst.go.jp/</a>
授業アンケートへの対応	授業アンケートで教科書・資料等が分かりにくかったという声が多かったので、わかりやすくする努力をする。また、補足的な資料についてはe-learningなどを積極的に利用していく。
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。