

科目名		設 計 法 I (Mechanical Design I)							
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数		
第4学年	機械工学科	学修	1 単位	必修	講義	後期 100分/週	45時間		
担 当 教 員		【常勤】 藤田 和孝							
学 習 到 達 目 標									
科目の到達目標レベル	機械設計は、下記の関連科目欄に上げているとおり材料力学を始めとする力学科目、機構学、材料関連科目、機械工作法等広範な機械工学の知識を必要とする。ここでは、これらの基礎科目を基にして機械設計の基礎知識(規格、材料、負荷の種類、応力集中、許容応力と安全率、公差とはめあい等)を理解し、基礎的問題について使用できること、機械要素であるねじの種類、ボルト・ナットの種類を知り、ねじに関する基礎的強度設計法を理解し、使用できること。								
学習・教育目標	(C) ①	JABEE基準1(2)		(d)-(1)-①					
関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材									
関連科目	材料力学 I・II, 機構学, 材料学 I、設計製図CAD III								
教科書	機械設計法 稲田重男 他2名著 (朝倉書店)								
補助教材等									
達 成 度 評 価 (%)									
評価方法 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合		80		20					100
知識の基本的な理解 【知識の基本的な理解】	○	○		○					
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	○	○		○					
汎用的技能 【 】									
態度・志向性(人間力) 【 】									
総合的な学習経験と創造的思考力 【応用能力】	○	○							
学 習 上 の 留 意 点 お よ び 学 習 上 の 助 言									
<p>機械設計では、材料力学、水力学、熱力学、振動工学を始めとする力学科目、機構学、材料関連科目、機械工作法等広範な機械工学の知識をベースにして行うが、特に使用することが多いのは材料力学をベースとした応用的強度設計である。そのため、材料力学の理解は不可欠であり、必要に応じ復習することが必要である。</p> <p>また、機械設計では多くの技術用語が出てくるが、これらは、機械工学を学ぶ者の一般的基礎知識でもあり、理解し覚えることも重要である。</p>									

授 業 の 明 細

回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	機械設計の基礎 ・機械製作過程における機械設計の位置付けと役割, 機械要素について説明	・授業の進め方、評価方法について理解できる ・機械設計の位置付けと役割を理解し、機械要素を挙げることができる	(予習) 機械設計とはどういうものか理解すること (復習) 機械製作過程における位置づけを具体的に考え理解すること
2	機械設計の基礎 ・標準規格, 材料, 荷重の種類	・標準規格の意義について理解できる, 材料の種類, 荷重の種類を知り理解できる	(予習) 荷重の種類について理解する (復習) 標準規格の意義をねじについて考え理解する
3	機械設計の基礎 ・応力集中, 疲労	・応力集中現象を知り, その発生メカニズム, 緩和方法を理解できる ・疲労現象を知り, その基礎的設計方法を理解できる	(予習) 応力集中, 疲労とはどういうものか理解する (復習) 段付き丸棒について応力集中緩和方法を理解する, S-S曲線とS-N曲線を描き, 機械的性質と疲労について理解する
4			
5	機械設計の基礎 ・衝撃応力, 材料の高・低温における性質	・衝撃は高い応力を生ずることを理解できる ・材料の高・低温における特異な挙動を知り, その基礎的設計方法を理解できる	(予習) 弾性ひずみエネルギーの求め方を理解する (復習) クリープ現象, 延性脆性遷移現象を理解する
6	機械設計の基礎 ・許容応力と安全率, 寸法公差とはめあい ・寸法公差とはめあいの演習	・許容応力と安全率を理解できる ・寸法公差とはめあいを理解し, その計算ができる	(予習) 安全率について理解する (復習) 寸法公差(教科書付表1.4)とはめあい(付表1.5)について理解し, 使用できる
7			
8	機械設計の基礎 ・SI単位と工学単位, 換算演習, 有効数字	・試験問題の解説を通じて重要部分, 誤答が多かった部分を解説し, 理解できる ・SI単位と工学単位の換算ができる ・有効数字の桁数を考えることができる	(予習) N(ニュートン)とkgfを理解できる (復習) 単位の換算ができる, 必要な有効桁数を理解できる
9	ねじ ・ねじ概説, 四角ねじの効率 ・三角ねじの効率 ・ねじ山の強度, 組合せ応力	・ボルト, ナットの種類・特徴・用途・規格を理解できる ・四角ねじと三角ねじについて締付力とトルクを求めることができる ・ねじ山に生じる接触面圧, せん断応力の強度設計方法を理解できる ・組合せ応力下のねじの設計方法を理解できる	(予習) 四角ねじと三角ねじについて締付力とトルクの関係を求めることができる (復習) モールの応力円を用いて組合せ応力下の最大応力と最大せん断応力を求めることができる
10			
11			
12			
13	ねじ ・衝撃吸収ボルト, 締付けボルトに作用する力	・衝撃吸収ボルトについて理解できる ・圧力容器の締付けボルトに作用する力について理解できる	(予習) 衝撃吸収ボルトが使用されている箇所を調べる (復習) 圧力容器の締付けボルトに作用する力について, 解析図を描いて説明できる
14	まとめ	・講義を行った全範囲について, 復習し, 理解できる	
期 末 試 験			
15	答案返却・解答解説 授業改善アンケートの実施	・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる	
総 学 習 時 間 数			45 時間
講 義			25 時間
自 学 自 習			20 時間