

設計工学（Machine Design）		4 年・通年・2 学修単位（β）・必修 機械工学科・担当 榎 真一	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2（70%），D-1（30%）	〔JABEE 基準〕 (d-1)，(d-2a)	
〔講義の目的〕 設計に関する基本的な考え方を正しく理解させ、最も一般的に使用される機械要素の設計法について将来の設計実務に活用できる素養を身に付けさせる。なお、設計工学は機械分野をはじめさまざまな分野のまさに融合・複合科目であり、各専門科目の動機付けにもなる基礎工学科目である。設計工学の知識をシステム創成工学に応用できることをめざす。			
〔講義の概要〕 設計工学は、力学、材料学、機械加工学、情報工学などさまざまな分野に関連する科目が融合・複合された基礎工学科目である。強度設計を中心とした機械要素設計に関する基本的な考え方を学び、工業力学、材料力学、材料強度学などで学んだ基礎理論の機械要素設計への応用を理解しやすい形で教授する。			
〔履修上の留意点〕 教科書に記載されている数式に惑わされず、基礎となる考え方を理解すること。難解な数学は用いないので自学自習により十分理解を深めることのできる内容である。設計工学は融合・複合科目であり、他の科目との関連を考えながら学習するよう心がけること。			
〔到達目標〕 前期 : 静的強度設計を理解する ベルト、リベット、歯車、クラッチ、ばね、ブレーキおよび軸の設計を理解する 後期 : 軸受、溶接継手、ねじ、ピン・コッタ・キーの設計を理解する 疲労強度設計を理解する			
〔評価方法〕 定期試験（70%）、総合演習（10%）、課題レポート（20%）により評価する。			
〔教科書〕 「機械設計法」 日本材料学会 編 日本材料学会			
〔補助教材・参考書〕 「JIS にもとづく機械設計製図便覧」 津村利光 関序 大西清 著 理工学社			
〔関連科目〕 エネルギー基礎力学、材料力学、機械設計製図、設計工学演習、材料学、流体工学など			

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	強度設計の基礎	設計の基本, 応力の種類, 許容応力および安全率の解説	
第2週	静的強度設計1	垂直応力の計算手法とその評価法の解説 (引張・圧縮)	
第3週	ベルト1	ベルトの構成とベルトの力学の解説	
第4週	ベルト2	Vベルトの設計法の解説	
第5週	静的強度設計2	せん断応力の計算手法とその評価法の解説 (ねじり)	
第6週	締結要素1	リベットの設計法の解説	
第7週	静的強度設計3	垂直応力の計算手法とその評価法の解説 (曲げ)	
第8週	歯車	歯車の設計法の解説	
第9週	クラッチ	クラッチの設計法の解説	
第10週	ばね	ばねの設計法の解説	
第11週	総合演習1	強度設計の理解を深める	
第12週	ブレーキ	ブレーキの設計法の解説	
第13週	静的強度設計5	材料の破損則の解説	
第14週	軸	軸の設計法の解説	
第15週	軸受1	軸受及び潤滑法の分類, トライボロジーの原理の解説	
前期末試験			
第16週	軸受2	転がり軸受の軸受寿命計算法の解説	
第17週	締結要素2	溶接継手の設計法の解説	
第18週	締結要素3	ねじの種類の説明およびねじの力学の解説	
第19週	締結要素4	ねじの力学およびねじの強度設計の解説	
第20週	静的強度設計6	せん断応力の計算手法とその評価法の復習	
第21週	連結部品	ピン・コッタ・キーの設計法の解説	
第22週	疲労強度設計1	静的強度設計の復習 (材料力学, 材料特性, 安全率)	
第23週	疲労強度設計2	疲労強度設計の解説 (S-N線図)	
第24週	疲労強度設計3	疲労強度設計の解説 (グッドマン線図)	
第25週	疲労強度設計4	疲労強度設計の解説 (応力集中)	
第26週	軸受3	トライボロジーの復習	
第27週	軸受4	すべり軸受の基本である流体潤滑理論の解説	
第28週	軸受5	すべり軸受の基本である流体潤滑理論の解説	
第29週	総合演習2	強度設計の理解を深める	
第30週	総合演習3	強度設計の理解を深める	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)