

機械工作法 (Mechanical Technology)		2年・通年・2単位・必修 機械工学科・担当 児玉 謙司	
[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]	[JABEE 基準]	
[講義の目的] <p>各種工作法の原理および基礎知識を理解し、構造物の設計・製作において、合理的かつ信頼性のある加工法を選択する能力を養う。</p>			
[講義の概要] <p>鋳造、塑性加工、溶接および各種微細加工技術について講義を行う。加工法の原理を説明するとともに加工機械、最適な加工条件および加工中に生じる現象などについて解説する。</p>			
[履修上の留意点] <p>講義内容を記憶するのではなく理解することが大切である。話しを聞きながら積極的にメモを取る習慣を身に付けること。</p>			
[到達目標] 前期中間試験： 1) 鋳造模型、造型について理解、 2) 鋳造欠陥についての理解 3) 各種の鋳造法についての理解、 4) 溶解炉についての理解 前期末試験： 1) 鍛造条件についての理解、 2) 鍛造作業や鍛造機械についての理解 3) 圧延、曲げ、深絞り加工の理解、 2) その他の塑性加工法の理解 後期中間試験： 1) ガス溶接、被覆アーク溶接の理解、 2) 各種アーク溶接の理解 3) 溶接部の性質についての理解、 4) 溶接部の強度計算についての理解 学年末試験： 1) 放電加工の理解、 2) 電子ビーム加工の理解 3) レーザー加工の理解、 4) 超音波加工の理解 5) フォトファブリケーションの理解、 6) 光造型法についての理解			
[評価方法] <p>定期試験 (70%)、レポート (30%) を総合して評価する。各定期試験においても 60 点の合格基準を設ける。各試験と総合評価にて基準をクリアーすることを単位認定の原則とする。</p>			
[教科書] 「機械系教科書シリ - ズ 3 機械工作法」、コロナ社、平井・和田・塚本共著 「最新 機械製作」、養賢堂、械製作法研究会編 [補助教材・参考書] 「マイクロ応用加工」、共立出版、木本・矢野・杉田・山本共著 その他、配布プリントなど			
[関連科目] <p>1・2年次の機械工作実習、3年次の創造設計製作との関連が深い。本講義目標の達成には材料学、基礎力学の知識も必要とされる。</p>			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	鑄造とは	鑄造について概観し、鑄造加工の必要性を明らかにする。	
第2週	鑄造模型	鑄造模型の種類と用途について解説する。模型製作上の注意事項を説明し、鑄造製品を設計する際の留意点を理解させる。	
第3週	鑄型	シェルモールド法など鑄型による分類について解説する。	
第4週	金属の溶解	地金溶解用の各種炉について解説し、各特徴を理解させる。	
第5週	鑄造欠陥	欠陥の原因を解説し、製品設計の際の留意点を理解させる。	
第6週	特殊な鑄造法	ダイカスト、遠心鑄造法など各種の鑄造法を説明する。	
第7週	塑性加工とは	塑性加工について概観する。	
第8週	鍛造、鍛造作業	鍛造、鍛造作業について解説する	
第9週	鍛造温度	鍛造温度と再結晶の関係について解説する。	
第10週	圧延加工	各種の鍛造作業を説明し、それぞれの特徴を理解させる。	
第11週	プレス加工	プレス加工について概説し、各特徴を理解させる。	
第12週	曲げ加工、深絞り加工	曲げ加工におけるひずみや応力状態について説明する。深絞り加工の変形メカニズムについて説明する。	
第13週	成形加工1	スエージ加工、エンボス加工、しごき加工などについて解説する。	
第14週	成形加工2	引き抜き加工、押し出し加工について解説する。	
第15週	成形加工3	爆発成形、放電成形、電磁成形等について解説する。	
前期末試験			
第16週	溶接とは	溶接の歴史を概観し、溶接の必要性を明らかにする。	
第17週	ガス溶接	ガス溶接法について概説し、溶接上の注意事項を理解させる。	
第18週	被服アーク溶接	アーク溶接の原理を説明し、良好な名溶接部を得るための条件を理解させる。	
第19週	各種アーク溶接	サブマージアーク溶接、イナータガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接について説明する。	
第20週	各種溶接法	エレクトロスラグ溶接、高周波溶接、ガス圧接などについて説明する。	
第21週	溶接部の性質	溶接部の組織変化・溶接部の欠陥について解説する。	
第22週	溶接部の強度計算	構造物にかかる力から、溶接部にかかる応力を求める。	
第23週	微細加工とは	微細加工の必要性について解説する。	
第24週	放電加工	放電加工の原理、加工例について解説する。	
第25週	電子ビーム加工	電子ビーム発生原理、加工の特徴、加工例について解説する。	
第26週	レーザー加工	レーザー発振の原理、レーザー溶接・加工について解説する。	
第27週	超音波加工	超音波振動発生原理、加工の特徴、加工例について解説する。	
第28週	フォトファブリケーション	エッチング加工、電鑄について解説する。	
第29週	光造型加工	光造型法の原理、応用例について解説する。	
第30週	薄膜・コーティング加工	各種薄膜成長法、コーティング加工例について解説する。	
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)