

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和06年度（2024年度）		授業科目	機械工作法
科目基礎情報						
科目番号	0126			科目区分	専門 / 必修	
授業形態				単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生産デザイン工学科（知能ロボットシステムコース）			対象学年	3	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	臼井英治、松村隆「機械製作法要論」（東京電機大学出版局）					
担当教員	寺井 久宣					
到達目標						
機械製造に必要なさまざまな金属加工方法についてその特徴を理解し説明できる。 身近なものの製造方法について想像できる 簡単な形状について、適切な製作方法を選択できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
機械材料の基礎的事項ならびに鉄鋼材料の機械的特性について理解し説明できる。	機械材料の基礎的事項、応用ならびに鉄鋼材料の機械的特性について理解し説明できる。		機械材料の基礎的事項ならびに鉄鋼材料の基本的機械的特性について理解し説明できる。		機械材料の基礎的事項ならびに鉄鋼材料の機械的特性について説明できない。	
機械製造に必要なさまざまな金属加工方法についてその特徴を理解し説明できる。	機械製造に必要なさまざまな金属加工方法についてその特徴を理解し説明でき、その応用法についても理解できる。		機械製造に必要なさまざまな金属加工方法についてその特徴を理解し説明できる。		機械製造に必要なさまざまな金属加工方法についてその特徴の理解が不十分で説明できない。	
身近なものの製造方法について想像できる。	身近なものの製造方法について想像でき、その理由について理解している。		身近なものの製造方法について想像できる。		身近なものの製造方法について想像できない。	
簡単な形状について、適切な製作方法を選択できる。	単純な形状について、複数の製作方法を検討比較し、適切な方法を選択できる。		簡単な形状について、適切な製作方法を思いつく事ができる。		簡単な形状について、適切な製作方法を思いつけない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。 学習・教育到達度目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。						
教育方法等						
概要	「機械工作法」は「ものづくり」の実際を理論的に、かつ方法論的に述べたものであり、機械系学生にとっては系統的に「ものづくり」を理解する重要な教科である。当年では、「ものづくり」の多様性について、多種多様な工作機械を用いた加工法(切削加工、研削加工、プレス加工、絞り加工、特殊加工(放電加工等))を身近な例(ジュース缶の製作法等)を挙げて、「ものづくり」の意義、おもしろさ、難しさを理解する。鋳造では、形状を型を使って成型する手法について講義する。加えて、3年前期の工作実習の理論的裏付けを与える意味もある。					
授業の進め方・方法	種々の身の回り品の実例を挙げ、図面を例示しながら各分野の加工法等について解説し、その加工法の特徴、開発過程、難しさ等を学生に疑問を投げかけながら授業を進める。機械系技術者として必要な、様々な製造方法について理解を深める。毎週レポートを課し、学生の理解度を測りながら授業を進める。					
注意点	予習と復習をしっかりと学習すること					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	半年間の授業スケジュール(シラバス利用) 機械材料の基礎	半年間の授業概要と授業の目的を理解する 金属・合金の結晶と状態変化、金属材料の変形と結晶について説明できる		
		2週	鉄系材料 炭素鋼、熱処理	鉄鋼材料の製造法、性質、熱処理について説明できる		
		3週	鋳造 砂形鋳造法、金型鋳造法	砂形鋳造法を説明できる 中子の役割を説明できる 金型鋳造法を説明できる		
		4週	塑性加工（1） 圧延、鍛造、押出し加工・引抜き加工	応力ひずみ線図で塑性変形、加工硬化を説明できる 圧延、鍛造を説明できる 押出し加工・引抜き加工を説明できる		
		5週	塑性加工（2） プレス加工、転造	プレス加工を説明できる 転造を説明できる		
		6週	溶接の概要 アーク溶接法	溶接の目的・用途が説明できる 被覆アーク溶接を説明できる		
		7週	アーク溶接法、ガス溶接	自動溶接・半自動溶接を説明できる TIG・MIG溶接、ガス溶接を説明できる		
		8週	後期中間試験	鋳造、塑性加工、溶接に関する試験		
	4thQ	9週	切削加工（1） 切削加工の特徴と用途、さまざまな切削加工	切削加工の特徴と用途が理解できる 二次元切削モデルを説明できる 各種切削加工について説明できる		
		10週	切削加工（2） 切削力、切削温度	切削力発生メカニズムを説明できる 切削中の熱源と温度分布の関係を説明できる		
		11週	切削加工（3） 工具損傷、工具寿命	工具損傷メカニズムを説明できる 工具寿命について説明できる		
		12週	切削加工（4） 切削工具材料	切削工具材料について説明できる		

		13週	研削加工（１） 研削加工の特徴と用途 砥石	研削加工の特徴と用途が説明できる 砥石の構造を理解できる
		14週	研削加工（２） 遊離砥粒加工	遊離砥粒加工の特徴と用途を説明できる
		15週	その他加工法 生産工学概要	その他の加工方法について理解できる 生産工学の概要について理解できる
		16週	定期試験	切削加工、研削加工、その他加工法に関する試験

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	工作	鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	4	後3
				精密鋳造法、ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる。	4	後3
				鋳物の欠陥について説明できる。	4	後3
				溶接法を分類できる。	4	後6,後7
				ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	4	後6,後7
				アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。	4	後6,後7
				サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	4	後6,後7
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	後4,後5
				降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	4	後4,後5
				平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	後4,後5
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	後4,後5
				切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	4	後9,後10,後11
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	4	後9
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	4	後9
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	4	後9
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	後11,後12
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	後9,後10
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	4	後9,後10
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方法を説明できる。	4	後13,後14
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	後13,後14
				ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	4	後13,後14
		材料		機械材料に求められる性質を説明できる。	2	
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	2	
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	後1
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	後1
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	後1
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	後1
				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	後1
				鉄鋼の製法を説明できる。	4	後2
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	後2
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	後2
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	後2
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	後2
				焼入れの目的と操作を説明できる。	4	後2
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	後2

評価割合

	試験	演習・レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0