

[illegible]

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機械工学概論
科目基礎情報						
科目番号	1M002		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：力学の総合学習：数研出版　問題集：リードα物理：数研出版					
担当教員	機械工学科 科教員,櫻井 文仁,高山 雄介					
到達目標						
☐ 静力学問題（力のつりあい）を解くことができる。 ☐ 質点の位置・速度・加速度を求めることができる。 ☐ ニュートンの運動方程式をたてて、質点の運動を扱うことができる。 ☐ 機械工学で使用される代表的な物理量や単位について説明できる。 ☐ どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できる。						
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		
評価項目1		機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことが十分にできる。	機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができる。	機械工学における専門科目の学習において必要となる力学や数学の基礎を身につけ、使いこなすことができない。		
評価項目2		どのような分野で機械工学が必要とされているのかを十分に説明できる。	どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できる。	どのような分野で機械工学が必要とされているのかを説明できない。		
評価項目3		機械工学で使用される代表的な物理量や単位について十分に説明できる。	機械工学で使用される代表的な物理量や単位について説明できる。	機械工学で使用される代表的な物理量や単位について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	前期 機械工学の専門科目では力学や数学の知識が不可欠となる。1年次にこれらの基礎をしっかりと固めておくことが、後の専門科目の学習において極めて重要である。前期の「力学基礎」において学習した内容をしっかりと頭に定着させるとともに、三角比や文字式を用いた計算に慣れることにも重点を置く。 後期 機械工学科へ入学した新入生は、これから学ぶ機械工学の世界についてそれぞれ思いを巡らせていることだろう。しかし、機械工学とは何か、実際にどのような知識や技術が身につくのか、そして、それらがどのような分野に役立つのかなど、具体的にはなかなか分かり難いのではないだろうか。前期の授業では、機械工学科の教員がそれぞれの専門分野について、分かりやすい具体的な事例を示しながら、機械工学への導入教育を行うことを目的としている。各テーマの授業を通して、機械工学の概要を正しく理解し、機械工学を学ぶ中でどのような楽しさや充実感があるのかを知っていただきたい。また、機械工学に対する素朴な疑問や好奇心を大切にいただき、教員に対して積極的に質問をしていただきたい。なお、授業は以下に示すようにオムニバス形式となっているが、時間割等の都合によって各テーマの順番や回数を変更することがある。					
授業の進め方・方法	座学					
注意点	【事前に行う準備学習】各回のテーマに関係のある「力学基礎」の範囲を各自で学習しておくこと。 後期は各分野の教員が数回ずつ担当するため、休んだ場合は資料などをもらいに行くこと。					
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業内容と進め方の説明を行う 工作実習などで使用する関数電卓の操作ができる		
		2週	等速直線運動	速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。		
		3週	等速直線運動、速度の合成・分解	平行四辺形の法則を理解し、速度の合成・分解ができる。		
		4週	相対速度	相対速度の意味を理解し、図形を用いた解法で問題を解くことができる。		
		5週	加速度	加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。		
		6週	等加速度運動、落体の運動（1）	自由落下・鉛直投射について計算できる。		
		7週	等加速度運動、落体の運動（2）、三角比	水平投射・斜方投射について計算できる。 三角比を理解し、斜方投射について計算できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	力のつりあい	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、一点に作用する力の合成・分解を図で表現でき、合力や分力を計算できる。一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。		
		10週	ニュートンの運動の法則（1）	運動の法則を用いて、力の合成・分解を必要としない簡単な問題を解くことができる。		
		11週	ニュートンの運動の法則（2）	運動の法則を用いて、力の合成・分解を必要とする問題を解くことができる。		
		12週	摩擦を受ける運動	摩擦力のはたらく物体について、力のつりあいや運動に関する問題を扱うことができる。		
		13週	剛体にはたらく力のつりあい（1）	力のモーメントを計算できる。		

後期		14週	剛体にはたらく力のつりあい（２）	剛体における力のつりあい条件を理解し、簡単な問題を解くことができる。
		15週	テスト返却	
		16週	機械設計	機械の構造について説明できる。
	3rdQ	1週	素形材加工	製造技術について説明できる。
		2週	鋳造	鋳造加工について説明できる。
		3週	計測	測定結果のとりえ方，長さ計測について説明できる。
		4週	材料力学	材料の強度について説明できる。
		5週	機械設計	機械の構造について説明できる。
		6週	ばね（１）	様々なばねについて説明できる。
		7週	ばね（２）	おもりをつけたばねの振動について説明できる。
		8週	テスト返却，安全教育	危険予知訓練（KYT）について説明できる。
	4thQ	9週	爆発の科学	爆発現象について発生原因を説明できる。
		10週	エンジン	エンジンの仕組みについて説明できる。
		11週	結晶構造と金属	身近な金属材料を通して，結晶構造と強度の関係について説明できる。
		12週	様々な金属材料	身近な金属材料がどのような場所に使われているかを理解し、説明できる。
		13週	流体①	流体力学が必要とされる例を説明できる。
		14週	流体②	静止流体中の圧力や浮力について説明できる。
		15週	テスト返却，まとめ	
		16週		

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	設計製図
科目基礎情報						
科目番号	1M003			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	1	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材						
担当教員	花井 宏尚					
到達目標						
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
設計製図に関係する基礎知識を説明できる。		設計製図に関係する基礎知識を十分に説明できる。		設計製図に関係する基礎知識を説明できる。		設計製図に関係する基礎知識を説明できない。
製作図をきちんと読むことができる。		製作図を自ら正しく読むことができる。		製作図をほぼ正しく読むことができる。		製作図を正しく読むことができない。
製作図を描くことができる。		製作図を自ら正確に描くことができる。		製作図をほぼ正確に描くことができる。		製作図を正確に描くことができない。
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	設計製図の基礎、図面に用いる線、文字、記号を練習する。 投影図について説明し、投影図の配置、第三角法、正面図の選び方について学習する。 製作図の寸法の記入法について学び、実際にフランジやボルト・ナットなどを題材として製作図を描く					
授業の進め方・方法	製図室に集合すること。教科書および製図室のモニタを使用して手書き製図を行う。					
注意点	製図道具を忘れないこと、授業開始前に芯削りを使ってコンパスの芯を整えておくこと。授業の最後に、消しゴムのカスを丁寧に集めごみ箱に捨てること。					
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	
前期	1stQ	1週	機械製図の概要と規格		機械製図の基本と決まり事が理解できる。	
		2週	図面の種類と用紙		機械製図において使用できる図面の種類と使用される用紙が説明できる。	
		3週	線の種類と引き方		機械製図で使用される線の種類を正確に描き分けることができる。	
		4週	寸法の単位		機械製図で使用される寸法単位を理解し、正しく記入することができる。	
		5週	三角定規の使い方		三角定規を用いて、平行線、垂直線を描くことができる。	
		6週	コンパスの使い方		コンパスを用いて、平行線、垂直線、等分線を描くことができる。	
		7週	図形の描き方		定規とコンパスを用いてインポリュート曲線を描くことができる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	文字と文章		機械製図で使用できる文字と文章を説明できる。	
		10週	投影法		各種投影法を正しく見ることができる。	
		11週	第三角法・その1		第三角法の描き方について理解できる。	
		12週	第三角法・その2		第三角法を用いて物体を正しく描くことができる。	
		13週	等角投影法		等角投影法を用いて物体を表現できる。	
		14週	斜投影法		カバリ工図、キャビネット図を用いて物体を表現できる。	
		15週	投影法の描き替え		三角法を等角投影法もしくは斜投影法に、等角投影法および斜投影法を三角法で描くことができる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	展開図・その1		三角法で描かれた図面を展開図として表現できる。	
		2週	展開図・その2		等角投影法で描かれた図面を展開図として表現できる。	
		3週	相関図		相関図を描くことができる。	
		4週	断面図		断面図法を使って製図を正しく描くことができる。	
		5週	断面図示しないもの		断面図示しない場合について理解できる。	
		6週	おねじの描き方		ボルトを正しく描くことができる。ボルトを簡略表示で描くことができる。	
		7週	めねじの描き方		めねじと下穴を描くことができる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	1 年総まとめ・課題 1		Vブロックを見本通り描くことができる。	
		10週	1 年総まとめ・課題 2		パッキン押えを見本通り描くことができる。	
		11週	1 年総まとめ・課題 3		アイボルトを見本通り描くことができる。	

		12週	1 年総まとめ・課題 4	埋め込みボルトとナットが締結した状態を描くことができる。
		13週	1 年総まとめ・課題 5 ・その 1	スパナレンチを三角法で描くにおいて、描く順序を理解できる。
		14週	1 年総まとめ・課題 5 ・その 2	スパナレンチを三角法で正しく表現できる。
		15週	1 年総まとめ・課題 5 ・その 3	スパナレンチを三角法を描き、寸法および各記号等を正しく入れることができる。
		16週		

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40	0	20	0	0	100
基礎的能力	20	20	0	10	0	0	50
専門的能力	20	20	0	10	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	工作実習
科目基礎情報						
科目番号	1M004			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習			単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	機械工学科			対象学年	1	
開設期	通年			週時間数	3	
教科書/教材	機械実習 安全のこころえ：土井正志智、岡野修一、稲本稔：実教出版					
担当教員	櫻井 文仁,花井 宏尚					
到達目標						
ものづくりの基本となる機械加工、溶接、仕上げなど、機械製作に必要な基礎と方法ならびにメカトロニクスの基礎知識を習得することを目的とする。						
☐ 実験・実習の心得 ・レポートの作成の仕方を理解し、実戦できる。 ・工作実習における安全確保の重要性を理解し、作業時の注意すべき点について説明できる。						
☐ 旋盤 ・旋盤により丸棒を削ることができる。						
☐ フライス盤 ・機械部品を平面加工（立フライス、横フライス）することができる。						
☐ メカトロ加工・計測 ・ライントレーサロボット（レゴマインドストーム）の走行プログラムを理解し作成することができる。 ・ひずみゲージによってひずみを測定できる。						
☐ 仕上げ ・仕上げ加工（ケガキ作業、やすり仕上げ、穴あけ、皿もみ、座ぐり、刻印など）することができる。						
☐ エンジン分解・組立 ・エンジンの基本的な構造を理解し、分解・組立ができる。						
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	
旋盤を使うことができる。	旋盤の使い方を理解し、丸棒を加工することができる。		旋盤で丸棒を加工できる。		旋盤を使うことができない。	
機械部品を平面加工できる。	立フライスと横フライの構造を理解し、機械部品を平面加工できる。		立フライスと横フライスを用いて機械部品を平面加工できる。		機械部品を平面加工できない。	
ライントレーサロボットの走行プログラムを作成できる。	ライントレーサロボットの走行プログラムを理解し、作成することができる。		ライントレーサロボットをプログラムで走行させることができる。		ライントレーサロボットをプログラムで走行させることができない。	
ひずみゲージを使用できる。	ひずみゲージの原理を理解し、ひずみを測定できる。		ひずみゲージによってひずみを測定できる。		ひずみゲージによってひずみを測定できない。	
仕上げ加工ができる。	ケガキ作業、やすり仕上げ、穴あけ、皿もみ、座ぐり、刻印などの仕上げ加工を理解し、十分な加工ができる。		ケガキ作業、やすり仕上げ、穴あけ、皿もみ、座ぐり、刻印などの仕上げ加工ができる。		仕上げ加工ができない。	
原動機付自転車のエンジンを分解・組立できる。	原動機付自転車のエンジンの構造を理解してを分解・組立の方法を実施及び説明できる。		原動機付自転車のエンジンの構造を分解・組立できる。		エンジンを分解・組立できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	初回にガイダンスと安全教育を行う。実習では工作機械（旋盤、立フライス盤、横フライス盤）を用いて、より複雑な形状の機械部品の加工ができるようにする。さらに、エンジンの分解・組立、メカトロ加工・計測について実習する。					
授業の進め方・方法	1年間で5テーマを実習する。クラスを5班に分け、各班は1テーマ毎に5週間ずつ実習を行う。すべての学生が実際に機械に触れ、実習を体得できるように少人数のグループに編成してある。5テーマの内容と目的を以下に示す。 (1) 旋盤 旋盤により丸棒を削る。(手送り、または、自動送りによる)丸棒の外形の切削練習。引張り試験棒の製作。端面の切削、センタドリルによる穴あけ、中央部切り欠き、面取り。 (2) フライス盤 機械部品の平面を加工する。立フライス盤による文鎮の製作、立フライス盤と横フライス盤による嵌め合いブロックの製作などに2人ずつ4組で取り組む。 (3) メカトロ加工・計測 メカトロニクスの基礎知識や技術を養うため、ひずみゲージによるひずみ測定を学習する。また、ライントレーサーロボットの走行プログラムを作成し制御方法について学ぶ。 (4) 仕上げ加工 仕上げ加工の基本を学ぶ。工作物に加工位置を記入するケガキ作業、やすりによる仕上げ、穴あけ、ねじ立て、皿もみ、座ぐり、弓のこによる切断、刻印、寸法測定。 (5) エンジン分解組立 機械を構成する要素部品がどのような形をし、どのような順番で、どのように組み付けてあるかをエンジンの分解・組立を通じて学ぶ。					
注意点	・実習担当者の説明や注意をよく聞くこと。 ・長いシャツはスボンの中に入れ、長い髪はたばね、指輪、ピアス、イヤリング等は外すこと。 ・安全確保のために工場内では「実習作業服、保護メガネ、安全靴の着用」、「ふざけない」、「走らない」を厳守すること。 ・レポートは各テーマの実習終了後、1週間の提出期限までに提出すること。 ・期限内にレポートを提出できない場合、評点は0点もしくは、大きく減点されるので注意すること。 ・機械や装置は正しく使用しないと大変危険なため、常に気を引き締めて真剣に行動すること。 ・実習ノートやメモ帳を準備して必要事項を書き留めること。 ・レポートはガイダンスおよび各テーマの担当者の指示に従った体裁とし、すべて手書きとする。(ワープロ禁止)					
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	

前期	1stQ	1週	実習ガイダンス・安全教育		実習ガイダンス班分け、日程と実習内容の説明、実習の心構え、レポートの書き方について。 ノギスとマイクロメータの使用方法。 安全教育				
		2週	旋盤(1)		作業上の注意、旋盤各部の名称・操作説明、ノギスの使用方法、工具の説明、手送りによる端面切削の練習				
		3週	旋盤(2)		手送りによる端面切削ができる。 手送り、または、自動送りによる外径切削練習。				
		4週	旋盤(3)		引張り試験棒を製作できる。 端面切削による長さ寸法を決めることができる。				
		5週	旋盤(4)		引張り試験棒の製作。 センタドリルによる穴あけと外径切削を実施することができる。				
		6週	旋盤(5)		引張り試験棒の製作。 中央部切り欠きと面取りができる。				
		7週	フライス盤(1)		立フライス盤と横フライス盤の操作説明。 測定具（ノギスとデプスゲージ）の使用方法的説明。				
		8週	フライス盤(2)		立フライス盤による文鎮(SS400)の製作ができる。 正面削りと傾斜面の切削ができる。				
	2ndQ	9週	フライス盤(3)		立フライス盤による嵌め合いブロックの製作ができる。 六面体削り（正面フライス）ができる。				
		10週	フライス盤(4)		横フライス盤と立フライス盤による嵌め合いブロックの製作ができる。				
		11週	フライス盤(5)		溝加工（メタルソー）とV溝加工(エンドミル)ができる。				
		12週	メカトロ加工・計測(1)		ひずみゲージ貼り付け用試験片の製作ができる。				
		13週	メカトロ加工・計測(2)		ひずみゲージを用いた応力ひずみ計測ができる。				
		14週	メカトロ加工・計測(3)		ライントレーサロボットの組立ができる。				
		15週	メカトロ加工・計測(4)		ライントレーサロボットのプログラムを作成できる				
		16週							
後期	3rdQ	1週	メカトロ加工・計測(5)		ロボットアームのプログラムを作成できる。				
		2週	メカトロ加工・計測(6)		ロボットアームのプログラムをチューニングできる。				
		3週	仕上げ(1)		弓のご使用方法。				
		4週	仕上げ(2)		仕上げ作業の説明、正八角形のケガキができる。 やすりの掛けができる。				
		5週	仕上げ(3)		正八角形の製作。				
		6週	仕上げ(4)		穴あけ、ねじ切りのケガキ、ボール盤の説明。 穴あけ、皿もみができる。				
		7週	仕上げ(5)		ボール盤による穴あけと座ぐり。 手作業によるタップ立てができる。				
		8週	仕上げ(6)		ボール盤によるタップ立て、刻印、ノギスによる寸法 レポート測定（外側と穴間）ができる。				
	4thQ	9週	エンジンの分解・組立(1)		ガソリンエンジンの構造と動作原理、およびエンジンの分解・組立てに使う工具、特殊器具について理解する。 車載状態におけるエンジン部分のスケッチができる。 エンジンの車体からの取り外し、エンジンスタンドへの設置ができる。				
		10週	エンジンの分解・組立(2)		4ストロークエンジンの吸排気機構を理解する。 シリンダーヘッドの取り外しを適切に行うことができる。 吸排気バルブ、バルブスプリング、カムを取り外し、各部寸法が使用限度内にあるか確認できる。				
		11週	エンジンの分解・組立(3)		ピストン、シリンダーの取り外しができる。 マイクロメーター、内径マイクロメーター、隙間ゲージを使って、ピストンおよびピストンリング、シリンダーが使用限度内にあるか計測することができる。 ピストン、シリンダーを取り付け、バルブタイミングが適切となるようシリンダーヘッドを組み付けることができる。				
		12週	エンジンの分解・組立(4)		自動遠心クラッチの仕組みを理解する。 クラッチAssyをエンジン本体から取り外すことができる。 クラッチディスク、クラッチプレートの厚みを計測し、使用限度内にあるか確認できる。				
		13週	エンジンの分解・組立(5)		タペット隙間を調整することができる。 エンジンを車両に搭載することができる。 エンジンを車載した状態で始動させることができる。				
		14週	提出したレポートについてのガイダンス		これまで提出したレポートの講評。 レポートの書き方や諸注意。				
		15週	まとめ		実習感想およびまとめを作成できる。				
		16週							
評価割合									
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	技術習熟度	レポート	合計

