

長野工業高等専門学校	工学科（専門科目：機械ロボティクス系）	開講年度	令和06年度（2024年度）
------------	---------------------	------	----------------

学科到達目標

- (A-1)社会科学および人文科学に興味を持ち、関連知識を理解し身につけられる。また、自分自身と他人との関わりや価値観の相違について、理解できる。
- (A-2)健全な心身の発達について理解して行動でき、考えを述べることができる。
- (B-1)自然や社会の問題に関心を持ち、技術が果たしてきた役割を理解し論述できる。
- (B-2)環境や社会における課題を理解し論述できる。
- (C-1)数学、自然科学において、事象を理解するとともに、技術士第一次試験相当の学力を身につける。
- (C-2)工学に必要な情報技術に関するリテラシーを身につけ、利用できる。
- (D-1)基盤となる工学分野において、事象を理解するとともに、技術士第一次試験相当の学力を身につける。
- (D-2)基盤となる工学分野において、論理展開に必要な基礎問題を解くことができる。
- (D-3)基盤となる工学分野以外の工学分野の基礎的な知識を身につける。
- (E-1)科学、技術、工学に関する情報を収集し、その適否を判断してまとめることができる。
- (E-2)習得した知識や技能を課題に対して利用できる。
- (F-1)学習成果を文章、図等により表現できる。
- (F-2)基盤となる工学分野において、必要な英語の基礎力を身につける。
- (G-1)自己の能力を把握し、その向上のために自主的に学習を遂行できる。
- (G-2)実務訓練等を通じて基盤となる工学分野に関連した業務の概要を理解できる。

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																				担当教員	履修上の区分
					1年				2年				3年				4年				5年					
					前		後		前		後		前		後		前		後		前		後			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
専門	必修	工作実習	履修単位	4					4		4													長坂明彦, 堀口勝三, 中山英俊, 中島隆行, 宮下大輔, 山岸郷志, 花岡大生, 召田優子, 山田大将, 脇門廉, 中村尚誉		
専門	必修	機械工作学 I	履修単位	1					1		1													長坂明彦, 柳澤憲史		
専門	必修	機械設計製図 I	履修単位	1					1		1													柳澤憲史, 山田大将		
専門	必修	機構学	履修単位	1									2											堀口勝三, 脇門廉		
専門	必修	工業力学	履修単位	2									2		2									岡田学, 山田大将		
専門	必修	ロボット製作実習	履修単位	2									4											小野伸幸, 山岸郷志, 花岡大生, 召田優子, 中村尚誉		
専門	必修	制御基礎実習	履修単位	1									2											中島隆行, 田中秀登, 中山英俊		
専門	必修	電気回路	履修単位	1									2											中山英俊		
専門	必修	計測工学	履修単位	1									2											岡田学, 網谷健児		

長野工業高等専門学校		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	0001		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: 4	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 松澤和夫ほか「機械実習1」「機械実習2」実教出版 配布プリント, 安全のこころえ				
担当教員	長坂 明彦, 堀口 勝三, 中山 英俊, 中島 隆行, 宮下 大輔, 山岸 郷志, 花岡 大生, 召田 優子, 山田 大将, 門脇 廉, 中村 尚誉				
到達目標					
安全を最優先とし, 組み立てロボットの操作および工作機械等による応用的加工方法の知識を得ると共に基礎的な操作技能を習得する。また, 工作機械の制御, 加工現象, 材料, 品質管理などについての基礎的な実験と考察を行うことで, ものづくりに関する工学を学ぶための素養を身に付ける。これらを学ぶことで, 学習・教育目標 (D-1) の達成とする。					
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		
工作機械について	工作機械の詳細について説明できる。	工作機械について説明できる。	工作機械について説明できない。		
安全への配慮	安全に配慮した実習・実験が自発的にできる。	安全に配慮した実習・実験ができる。	安全に配慮した実習・実験ができない。		
機械・機器の操作について	各種工作機械や実験機器の正しい操作方法を理解し, 自発的に使用できる。	各種工作機械や実験機器の正しい操作方法を理解し, 使用できる	各種工作機械や実験機器を正しく操作できない。		
工具の取扱いについて	各種工具の正しい取扱い方法を理解し, 自発的に使用できる	各種工具の正しい取扱い方法を理解し, 使用できる	各種工具を正しく使用できない。		
実習・実験への取組み	与えられた作業内容, 課題および実験テーマを自ら考えて遂行できる。	与えられた作業内容, 課題および実験テーマを遂行できる。	与えられた作業内容, 課題および実験テーマを遂行できない。		
報告書について	実習・実験内容について, 正確かつ論理的な記述により報告書を作成できる。	実習・実験内容について, 報告書を作成できる。	実習・実験内容について, 報告書を作成できない。		
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	工作機械等による加工方法の知識と技術の習得を目的とする。各種工作機械や工具等の取扱い, 操作法を身に付ける。併せて生産現場における安全の確保についても学習する。また, 工作機械を構成するモーターや制御装置, 加工される材料の性質をはじめ, ものづくりに関する工学の基礎を実験を通して学習する。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・知識や技術の取得を目的に授業を行い, 質問を受け付ける。 ・適宜, 課題についての説明を行う。 				
注意点	<p><成績評価> 実習・実験に関するレポートで(D-1)を評価し, 合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。 <オフィスアワー> 実習日の 16:00 ~ 17:00。 <先修科目・後修科目> 先修科目はものづくり基礎工学, ものづくり基礎実験, 後修科目はロボット製作実習, 制御基礎実習, 工学実験となる。 <備考> クラスを10班に分け, 班別実習を行う。各授業項目前には機械の安全と作業方法の説明を充分理解し, 授業に臨むこと。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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 (安全教育, レポートの書きかた)	安全教育および基本的なレポートの書きかたを説明できる。	
		2週	計測基礎 (ノギス, マイクロメータ, ハイトゲージ)	ノギス, マイクロメータ, ハイトゲージを正しく使用できる。	
		3週	フライス盤基礎 (共通)	フライス盤の基本的な操作ができる。	
		4週	フライス盤の基本作業1	立てフライス盤による切削加工ができる。	
		5週	フライス盤の基本作業2	同上	
		6週	NCフライス盤の基本作業1	NC言語を用いてNCフライス盤を動かすプログラムを作ることができる。 座標系を理解することができる。	
		7週	NCフライス盤の基本作業2	NCフライス盤による切削加工ができる。	
		8週	レポートの書き方講習	レポートの正しい書き方について説明できる。	
	2ndQ	9週	旋盤の基本作業1	旋盤による切削加工ができる。	
		10週	旋盤の基本作業2	同上	
		11週	旋盤の基本作業3	同上	
		12週	旋盤の基本作業4	同上	
		13週	旋盤の基本作業5	同上	
		14週	ボール盤・手仕上げの基本作業1	けがき作業, ボール盤による穴あけ, ねじ立て, 各種切断, やすりによる平面仕上げができる。	
		15週	ボール盤・手仕上げの基本作業2	同上	
		16週			
後期	3rdQ	1週	ボール盤・手仕上げの基本作業3	同上	

4thQ	2週	ボール盤・手仕上げの基本作業4	同上
	3週	ボール盤・手仕上げの基本作業5	同上
	4週	実験1（金属材料の引張試験）	炭素鋼，アルミニウム合金および鋳鉄の引張特性が説明できる
	5週	実験2（組立ロボット）	組立ロボットをプログラムを作成・実行することで操作できる
	6週	実験3（流れの可視化）	水や空気の流れのかたちを可視化する技術と，物体まわりの流れの特徴について説明できる
	7週	実験4（様々な加工表面の表面性状）	様々な加工方法とそれによって得られる加工表面の状態の特徴について説明できる
	8週	実験5（計測データの統計処理）	計測機器を使用して取得したデータの基礎的な統計処理を行う事ができる
	9週	実験6（PLCによるシーケンス制御）	PLCを用いて基礎的なシーケンス制御ができる
	10週	実験7（電気の基礎）	電気回路の基礎を理解し，直流および交流について測定できる
	11週	実験8（オシロスコープ）	オシロスコープを用いて波形観測ができ，電圧や時間などを測定できる。
	12週	実験9（マイコン制御）	マイコンの役割，構成要素を説明できる。マイコンのプログラムを作成できる。
	13週	実験10（モータ）	モータ制御系の構成要素と役割を説明できる。モータの制御プログラムを作成できる。
	14週	実験・実習報告会 1	工作実習のまとめ・報告ができる。
	15週	実験・実習報告会 2	工作実習のまとめ・報告ができる。
	16週		

評価割合

	レポート（実習）	レポート（実験）	合計
総合評価割合	60	40	100
配点	60	40	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械工作学 I
科目基礎情報					
科目番号	0002		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: 1	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 湯本誠治ほか 基本機械工作(I)-鋳造・溶接・塑性加工- 日刊工業新聞社, 井戸守ほか 基本機械工作(II)-切削・研削・特殊加工- 日刊工業新聞社, 松澤和夫ほか「新版 機械実習1」「新版 機械実習2」実教出版 配布プリント, 安全のこころえ				
担当教員	長坂 明彦, 柳澤 憲史				
到達目標					
切削加工, 砥粒加工, 鋳造, 溶接の基礎的事項を理解し説明できる。また目的に応じて加工法を列挙し, それぞれの長所, 短所を説明でき, 適する加工法を選ぶことができること。これらの内容を満足することで, 学習教育目標の (D-1) の達成とする。					
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
切削について	切削について論理的に説明できる。		切削について理論と概要が説明できる。		切削について説明できない。
砥粒加工, 鋳造, 溶接について	砥粒加工, 鋳造, 溶接について概要を論理的に説明できる。		砥粒加工, 鋳造, 溶接について概要が説明できる。		砥粒加工, 鋳造, 溶接について説明ができない。
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	機械材料を目的の形状にするための機械加工法に関する基礎的な知識と工作機械や工具の特徴を学ぶ。また, 機械加工の概念をつかみ応用力を養う。本科目では, 2年次から行われる工作実習に関連する加工法を中心に学ぶ				
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とする。				
注意点	<成績評価> 試験 (理解度の確認、学年末達成度試験) (80%)とレポート(20%)の合計100点満点で(D-1)を評価する。その合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 <オフィスアワー> 授業日の 16:00 ~ 17:00。 機械工学科棟1階長坂教員室、機械工学科棟1階柳澤教員室。ただし、出張や会議などで不在の場合がある。 <先修科目・後修科目> 後修科目は工作実習。 <備考> 身近な製品の「ものづくり」を意識して受講すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	工作機械の切削条件	ボール盤・旋盤・フライス盤の切削条件が説明および計算できる。	
		2週	工作機械の切削条件	ボール盤・旋盤・フライス盤の切削条件が説明および計算できる。	
		3週	工作機械の切削条件	ボール盤・旋盤・フライス盤の切削条件が説明および計算できる。	
		4週	工作機械の切削条件	ボール盤・旋盤・フライス盤の切削条件が説明および計算できる。	
		5週	NC言語のプログラム	工作機械のNC言語のプログラムを作成することができる。	
		6週	NC言語のプログラム	工作機械のNC言語のプログラムを作成することができる。	
		7週	旋盤の構造と切削理論 (切削抵抗)	旋盤の構造と切削理論 (切削抵抗および切削面積) が説明できる。	
		8週	旋盤の構造と切削理論 (切削抵抗)	旋盤の構造と切削理論 (切削抵抗および切削面積) が説明できる。	
	2ndQ	9週	旋盤の構造と切削理論 (切削動力)	旋盤の構造と切削理論 (切削抵抗および切削面積) が説明できる。	
		10週	旋盤の構造と切削理論 (切削動力)	旋盤の構造と切削理論 (切削抵抗および切削面積) が説明できる。	
		11週	切りくずの形態と構成刃先	切りくずの形態と構成刃先が説明できる。	
		12週	切りくずの形態と構成刃先	切りくずの形態と構成刃先が説明できる。	
		13週	粗さの理論値と工具の加工条件	粗さの理論値と工具の加工条件が説明できる。	
		14週	粗さの理論値と工具の加工条件	粗さの理論値と工具の加工条件が説明できる。	
		15週	フライス盤の構造	フライス盤の構造が説明できる。	
		16週	理解度の確認	切削加工について説明できる。	
後期	3rdQ	1週	フライス盤の構造	フライス盤の構造が説明できる。	
		2週	フライス盤の切削理論 (アップカットとダウンカット)	フライス盤の切削理論 (アップカットとダウンカット) フライス盤の構造が説明できる。	
		3週	フライス盤の切削理論 (アップカットとダウンカット)	フライス盤の切削理論 (アップカットとダウンカット) フライス盤の構造が説明できる。	
		4週	ボール盤とドリルの構造	ボール盤とドリルの構造が説明できる。	
		5週	ボール盤とドリルの構造	ボール盤とドリルの構造が説明できる。	
		6週	ボール盤の切削理論	ボール盤の切削理論が説明できる。	

4thQ	7週	ボール盤の切削理論	ボール盤の切削理論が説明できる。
	8週	研削について	研削盤と研削について概要を説明できる。
	9週	研削について	研削盤と研削について概要を説明できる。
	10週	鑄造について	鑄造について概要を説明できる。
	11週	鑄造について	鑄造について概要を説明できる。
	12週	溶接について	溶接について概要を説明できる。
	13週	溶接について	溶接について概要を説明できる。
	14週	まとめ	機械工作学Iの概要を説明できる
	15週	まとめ	機械工作学Iの概要を説明できる
	16週	学年末達成度試験	機械工作学に関する問題を解くことができる

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

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械設計製図 I
科目基礎情報					
科目番号	0003		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: 1	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 富岡淳監修 「機械製図」 および 「機械製図 ワークノート」, いずれも 実教出版 参考図書: JISハンドブック 「機械要素」 日本規格協会				
担当教員	柳澤 憲史, 山田 大将				
到達目標					
投影法 (第三角法) および図形の描き方を理解し, 等角図, キャビネット図を正確に描き, 必要に応じて補助投影, 断面図示, 寸法記入を適切に行えることで, 学習・教育目標 (D-1) の達成とする。					
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		
線の種類と用途について	線の種類と用途を説明でき, 正確に描くことができる。	線の種類と用途を説明できる。	線の種類と用途を説明できない。 正確に描くことができない。		
投影法による立体の図示について	投影法 (第三角法) および図形の描き方を説明でき, 各種図形および図示方法を用いて品物を正確に描くことができる。	投影法 (第三角法) および図形の描き方を説明でき, 各種図形および図示方法を用いて品物を描くことができる。	投影法 (第三角法) および図形の描き方を説明できない。各種図形および図示方法を用いて品物を正確に描くことができない。		
寸法記入法について	寸法記入の方法を説明することができ, 図面に正確に記入することができる。	寸法記入の方法を説明することができ, 図面に記入することができる。	寸法記入の方法を説明することができない。寸法を図面に正確に記入することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	投影法を学び, 立体図形を図面 (2次元投影図) および立体図示法を用いて正しく描く能力を身に付ける。また, 機械製図に関する規則および規格に沿った図面の描き方を身に付ける。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> 授業方法は, 各項目に関する講義を行った後, それに関連した製図を行う。 課題を課すので, 期限までに提出すること。 ※授業計画に記載されている課題とは異なる課題 (関連する内容) を課すこともあるため, 授業中の説明に注意すること。 				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <成績評価> 課題を全て提出し, 描いた図面の正確さと丁寧さにより, 100点満点 (D-1) で評価し, 6割以上達成したものを合格とする。 <オフィスアワー> 授業日の放課後 16:00 ~ 17:00, 授業担当教員室 (柳澤: 機械工学科棟1F柳澤教員室, 山田: 電子制御工学科棟1F汎用実験準備室)。この時間にとらわれず必要に応じて来室可能。 <先修科目・後修科目> 後修科目は機械設計製図Ⅱおよび機械設計製図Ⅲとなる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 【解説】	機械製図の意味を理解し, その目的を説明できる。	
		2週	ガイダンス 【解説】	機械製図の意味を理解し, その目的を説明できる。	
		3週	製図道具の使い方・線の書き方1 【解説, 練習: ワークノート102】	製図用具を使うことができる。	
		4週	製図道具の使い方・線の書き方1 【解説, 練習: ワークノート102】	製図用具を使うことができる。	
		5週	線の書き方2 【製図課題: 製図例2 線】	文字および線が描ける。	
		6週	線の書き方2 【製図課題: 製図例2 線】	文字および線が描ける。	
		7週	線の書き方3 【製図課題: 製図例2 線】	各種の線を区別して描ける。	
		8週	線の書き方3 【製図課題: 製図例2 線】	各種の線を区別して描ける。	
	2ndQ	9週	投影図の描き方1 【解説, 練習: ワークノート201, 204, 301】	立体図示法 (等角図, キャビネット図) を理解できる。	
		10週	投影図の描き方1 【解説, 練習: ワークノート201, 204, 301】	立体図示法 (等角図, キャビネット図) を理解できる。	
		11週	投影図の描き方2 【製図課題: 製図例4 等角図・キャビネット図】	第三角法と第一角法の意味を理解できる。	
		12週	投影図の描き方2 【製図課題: 製図例4 等角図・キャビネット図】	第三角法と第一角法の意味を理解できる。	
		13週	投影図の描き方3 【製図課題: 製図例4 等角図・キャビネット図】	第三角法を用いて立体を平面上に表すことができる。	
		14週	投影図の描き方3 【製図課題: 製図例4 等角図・キャビネット図】	第三角法を用いて立体を平面上に表すことができる。	
		15週	学修の振り返り, 課題の修正	提出した課題図面の修正点を理解し, 修正することができる。	
		16週			

後期	3rdQ	1週	投影図の描き方4 【製図課題：製図例4 等角図・キャビネット図】	第三角法を用いて立体を平面上に表すことができる。
		2週	投影図の描き方4 【製図課題：製図例4 等角図・キャビネット図】	第三角法を用いて立体を平面上に表すことができる。
		3週	機械製図法の基礎1 【解説，練習：ワークノート501, 502】	機械製図法を理解できる。
		4週	機械製図法の基礎1 【解説，練習：ワークノート501, 502】	機械製図法を理解できる。
		5週	機械製図法の基礎2 【製図課題：製図例7 支持台(2)】	図面から寸法を読み取り，部品形状および使用目的を理解できる。
		6週	機械製図法の基礎2 【製図課題：製図例7 支持台(2)】	図面から寸法を読み取り，部品形状および使用目的を理解できる。
		7週	機械製図法の基礎3 【製図課題：製図例7 支持台(2)】	図面に正しく寸法記入ができる。
		8週	機械製図法の基礎3 【製図課題：製図例7 支持台(2)】	図面に正しく寸法記入ができる。
	4thQ	9週	機械の部品図1 【解説，練習：ワークノート401, 402, 403, 404】	各種断面図について理解できる。
		10週	機械の部品図1 【解説，練習：ワークノート401, 402, 403, 404】	各種断面図について理解できる。
		11週	機械の部品図2 【製図課題：製図例8 軸受フタ】	対称図形について作図ができる。
		12週	機械の部品図2 【製図課題：製図例8 軸受フタ】	対称図形について作図ができる。
		13週	機械の部品図3 【製図課題：製図例8 軸受フタ】	図の省略や回転投影図を理解できる。
		14週	機械の部品図3 【製図課題：製図例8 軸受フタ】	図の省略や回転投影図を理解できる。
		15週	学修の振り返り，課題の修正	提出した課題図面の修正点を理解し，修正することができる。
		16週		

評価割合

	課題・レポート	合計
総合評価割合	100	100
配点	100	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機構学
科目基礎情報					
科目番号	0040		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: 1	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 森田 鈞『機構学』, サイエンス社, 参考書: 森田 鈞『機構学』, 実教出版				
担当教員	堀口 勝三, 門脇 廉				
到達目標					
機構設計の基礎である機素・対偶・連鎖を理解し、瞬間中心と速度・加速度などを求めることができる。また、ころがり接触の条件を理解して変速摩擦伝動装置を構成でき、歯車かみ合いや転位歯車、各種歯車の用途と歯車列の速比の計算、遊星歯車機構の特徴について説明できる。さらに、リンク機構やカム機構の動作を理解して設計に利用できる。これらの内容を満足することで、学習教育目標 (D-1) の達成とする。					
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		
機構学序論	機構・機素・対偶・連鎖を説明できる。これらを用いた運動の伝達方法を理解してその応用例を説明できる。	機構・機素・対偶・連鎖、運動の伝達方法を説明できる。	機構・機素・対偶・連鎖、運動の伝達方法を説明できない。		
運動の軌跡と瞬間中心	運動の軌跡と瞬間中心について説明でき、瞬間中心を求めることができる。3瞬間中心の定理を説明・応用できる。	運動の軌跡と瞬間中心について説明できる。	運動の軌跡と瞬間中心について説明できない。		
機構における速度・加速度	機構における速度をベクトルの作図によって求め、速度・加速度を計算できる。機構における変位・速度・加速度の関係を説明できる。	機構における速度をベクトルの作図によって求め、速度・加速度を計算できる。	機構における速度・加速度を計算できない。		
リンク機構	てこクラック機構やスライダクラック機構について説明でき、それらの速度・加速度を計算できる。	てこクラック機構やスライダクラック機構について説明でき、それらの動作を説明できる。	てこクラック機構やスライダクラック機構について説明できない。		
摩擦伝動装置	ころがり接触を理解して設計に応用できる。変速摩擦伝動装置の原理を理解・説明できる。	ころがり接触、変速摩擦伝動装置の原理を説明できる。	ころがり接触、変速摩擦伝動装置の原理を説明できない。		
歯車	歯車歯形の機構学的必要条件、歯形に関する用語、かみ合い率、すべり率、干渉・切下げを理解し、設計に応用できる。歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方、標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	歯車歯形の機構学的必要条件、歯形に関する用語、かみ合い率、すべり率、干渉・切下げ、歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方、標準平歯車と転位歯車の違いを理解・説明できる。	歯車歯形の機構学的必要条件、歯形に関する用語、かみ合い率、すべり率、干渉・切下げ、歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方、標準平歯車と転位歯車の違いを説明できない。		
歯車列	各種歯車の形状と用途を説明でき、複雑な歯車列・差動歯車機構の速度伝達比を計算できる。	各種歯車の形状と用途を説明でき、基本的な歯車列・差動歯車機構の速度伝達比を計算できる。	各種歯車の形状と用途を説明できず、歯車列の速度伝達比の計算をできない。		
カム機構	カム装置の動作、種類と用途を説明でき、カム線図を作図してカム設計に利用できる。	カム装置の動作、種類と用途を説明でき、カム線図を作図できる。	カム装置の動作、種類と用途を説明できず、カム線図を作図できない。		
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	機構設計の基本として、力や質量は考えに入れずに、機械部品の成り立ちやその組み合わせ方法を学び、それら機構が果たす運動・伝動の役割を習得する。				
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし、適宜、演習・課題 (レポート) を課すので、期限に遅れず提出すること。				
注意点	<成績評価> 中間・期末の2回の試験 (70%) と演習・課題 (レポート) (30%) の合計100点満点で (D-1) を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 <オフィスアワー> 放課後16:00~17:00, 電子制御工学科棟2F213室 (堀口), 機械工学科棟2F209室 (門脇)。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。 <先修科目・後修科目> 先修科目はなし、後修科目は機械設計製図IIとなる。 <備考> 三角定規とコンパスを用いる。数学における三角関数および初歩の微分積分学の知識、物理における変位と速度、加速度に関する知識などを必要とする。各回の講義内容を整理・復習し、理解を確実にすることが大切である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	機構学序論	機構、機素、対偶、連鎖について説明できる。運動の伝達方法について理解し、その応用例を説明できる。	
		2週	機構の自由度	機構の自由度の概念を説明でき、機構図を基に自由度を計算できる。	
		3週	機構の変位と運動軌跡	機構の運動における変位と軌跡について説明できる。基礎的な機構の運動軌跡を表現できる。	
		4週	機構の運動における瞬間中心	瞬間中心の概念を説明でき、機構の瞬間中心を求められる。3瞬間中心の定理を説明、応用できる。	
		5週	機構における速度・加速度 (1)	機構における速度をベクトルの作図によって求められる。機構上にある点の速度、加速度を計算できる。	

2ndQ	6週	機構における速度・加速度（2）	機構における変位，速度，加速度の関係を説明できる。
	7週	リンク機構（1）	グラスホフの定理を説明できる。種々のリンク機構について説明できる。てこクランク機構におけるこの揺動角を求められる。
	8週	リンク機構（2）	リンク機構における速度，加速度を計算できる。
	9週	摩擦伝動機構	ころがり接触の条件を説明できる。摩擦伝動機構における角速度比を説明でき，摩擦車の設計に応用できる。
	10週	歯車機構の基礎	歯形に関する用語を説明でき，ピッチ円直径，歯数，モジュールの関係を説明できる。歯形の機構学的必要条件について説明できる。
	11週	歯車の歯形（1）	インボリュート歯形について説明でき，かみあい率を計算できる。
	12週	歯車の歯形（2）	歯車の干渉と切り下げ，転位歯車について説明でき，干渉を考慮した歯車設計ができる。
	13週	歯車の用途，歯車列，差動歯車列	各種歯車の用途を説明できる。差動歯車列を含む歯車列について説明でき，速度伝達比を計算できる。
	14週	カム機構の基礎	圧力角の概念を説明できる。カムの作用とカム線図について説明できる。
	15週	カム線図とカムの設計	指定の動作を行うカム線図を作図でき，カムの設計に利用できる。
16週	期末試験	歯車機構，カム機構について説明でき，設計できる。	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
配点	70	30	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	工業力学
科目基礎情報					
科目番号	0041		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	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 吉村靖夫, 米内山誠 「工業力学」 コロナ社				
担当教員	岡田 学, 山田 大将				
到達目標					
力やモーメントの釣り合いを求めることができること. 並進や回転運動する物体の運動方程式を立て, 解くことができること. 運動量, 仕事やエネルギーを求めることができること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標の (D-1) の達成とする.					
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		
力やモーメントの釣り合い	力やモーメントを理解し, その釣り合いの計算や応用ができる.	力やモーメントを理解し, その釣り合いの計算ができる.	力やモーメントを理解できず, その釣り合いの計算ができない.		
並進, 回転運動する物体の運動方程式	物体の並進, 回転運動を理解し, その運動方程式を立て, 解くことができる.	物体の並進, 回転運動を理解し, その運動方程式を立て, その解法を示すことができる.	物体の並進, 回転運動を理解できず, その運動方程式を立てて解法を示すことができない.		
運動量, 仕事, エネルギー	運動量, 仕事, エネルギーを理解し, その計算や応用ができる.	運動量, 仕事, エネルギーを理解し, その計算ができる.	運動量, 仕事, エネルギーを理解し, その計算ができない.		
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	力のつりあいや物体の重心, 力と運動の関係についての基礎を学ぶ. 次に運動量と力積, 仕事とエネルギーの関係などについて学び, 質量のある物体の運動について理解を深めると共に, 機械の働きの力学的な基礎知識を習得する.				
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とし, 毎回の授業の最後に小テストを行う.				
注意点	<成績評価> 4回の定期試験 (70%) と毎回の授業中に行う小テスト (30%) の合計100点満点で (D-1) を評価し, 合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする. ただし, 各定期試験の重みは同じとする. <オフィスアワー> 基本的には毎週火曜日16:00~17:00, 電子制御工学科棟1F 汎用実験準備室 (前期), 機械工学科3F 計測準備室 (後期). <先修科目・後修科目> 後修科目は流体力学 I, 熱力学 I, 設計工学, 機械力学 I である. <備考> 物理学及び数学, 特にベクトル, 三角関数, 微分・積分の基礎が必要となる.				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	力とベクトル, 1点に働く力の合成と分解	力をベクトルで表すことができる. 1点に働く力の合成と分解ができる.	
		2週	1点に働く力の合成と分解	1点に働く力の合成と分解ができる.	
		3週	1点に働く力のつりあい, 力のモーメント	1点に働く力のつりあいを理解し, 計算することができる. 力のモーメントを理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		4週	着力点の異なる力の合成, 偶力	着力点の異なる力の合成ができる. 偶力を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		5週	着力点の異なる力の釣り合い	着力点の異なる力のつり合いを求めることができる.	
		6週	トラス	節点方や切断法等を使用して, トラスにおける力のつりあいを求めることができる.	
		7週	重心	物体の重心を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		8週	回転体の表面積と体積	回転体の表面積と体積を求めることができる.	
	2ndQ	9週	静摩擦, 動摩擦	静摩擦, 動摩擦を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		10週	摩擦角, 転がり摩擦	摩擦角, 転がり摩擦を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		11週	おもな機械要素における摩擦	くさび, ねじ等のおもな機械要素における摩擦を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		12週	並進運動の変位, 速度, 加速度	並進運動の変位, 速度, 加速度を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		13週	接線加速度と法線加速度	接線加速度と法線加速度を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		14週	放物運動, 回転運動	放物運動, 回転運動を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		15週	円運動, 相対運動	円運動, 相対運動を理解して説明ができることに加えて, その計算方法を理解して適用することができる.	
		16週	期末到達度試験		

後期	3rdQ	1週	ニュートンの運動の法則	ニュートンの運動の法則を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		2週	慣性力、向心力、遠心力	慣性力、向心力、遠心力を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		3週	角運動方程式と慣性モーメント	角運動方程式と慣性モーメントを理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		4週	慣性モーメントの平衡軸の定理、直行軸の定理	慣性モーメントの平衡軸の定理、直行軸の定理を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		5週	物体の平面運動	並進と回転を併せた運動を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		6週	運動量と力積、運動量保存の法則	運動量と力積、運動量保存の法則を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		7週	角運動量と力積のモーメント、角運動量保存の法則	角運動量と力積のモーメント、角運動量保存の法則を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		8週	向心衝突、心向き斜め衝突、偏心衝突	向心衝突、心向き斜め衝突、偏心衝突を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
	4thQ	9週	打撃の中心、流体の圧力、ジェットエンジン	打撃の中心、流体の圧力、ジェットエンジン等の推力を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		10週	仕事	仕事を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		11週	動力	動力を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		12週	エネルギー、エネルギー保存の法則	エネルギー、エネルギー保存の法則を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		13週	単振動	単振動を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		14週	1自由度自由振動	1自由度自由振動を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		15週	等価ばね、等価質量	等価ばね、等価質量を理解して説明ができることに加えて、その計算方法を理解して適用することができる。
		16週	期末到達度試験	
評価割合				
		試験	小テスト	合計
総合評価割合		70	30	100
配点		70	30	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	ロボット製作実習
科目基礎情報					
科目番号	0042		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: 2	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 機械ロボティクス系編「ロボット製作実習テキスト」, 機械ロボティクス系.				
担当教員	小野 伸幸, 山岸 郷志, 花岡 大生, 沼田 優子, 中村 尚誉				
到達目標					
2~13週において提出されたレポートにおいて, 機械部品の製作・組立等およびコンピュータを用いたロボット制御ソフトウェアの開発に関する説明ができるかを評価し, 6割以上を獲得した者を (E-2) の達成とする. 14~15週において適切な資料の作成ならびに発表ができるかを評価し, 6割以上を獲得した者を (F-1) の達成とする.					
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		
機械システム開発	機械システム開発において, 機械工学, 電気・電子工学, ソフトウェア工学等の要素技術の調和を図りながらバランス良く構築する必要があることを理解し, ロボットを題材として各要素技術の関連性を具体的に説明できる.	機械システム開発において, 機械工学, 電気・電子工学, ソフトウェア工学等の要素技術を組み合わせて構築する必要があることを理解し, ロボットを題材として各要素技術が応用されていることを説明できる.	機械システム開発において, 機械工学, 電気・電子工学, ソフトウェア工学等の要素技術を組み合わせて構築する必要があることを理解できない. ロボットを題材とした各要素技術の関連性が説明できない.		
機械部品の製作・組立	機械部品の製作・組立において, 設計図面に基づき, 各種工作機械を使用して, 機械部品の製作および組立を行うことができる. 寸法公差を考慮し部品を加工し, 検証することができる. 製作・組立において, 手順を考慮して作業し, 良品を作ることができる.	機械部品の製作・組立において, 各種工作機械を使用して, 機械部品の製作・組立を行うことができる. 寸法公差を考慮し部品を加工し, 検証することができる. 製作・組立において, 手順を考慮して作業することができる.	機械部品の製作・組立において, 各種工作機械を使用することができず, 機械部品の製作・組立を行うことができない. 寸法公差を考慮し部品を加工することができない. 製作・組立において, 手順を考慮して作業することができない.		
制御ソフトウェアの開発	制御ソフトウェアの開発において, ソフトウェア開発に必要な開発工程を理解して, 実践できる. 要求仕様に基づき, ソフトウェアを設計・開発・検証することができる. より良いソフトウェアの改善に取り組むことができる. 複数人のグループにより, ロボットを適切に制御するソフトウェアを開発できる.	制御ソフトウェアの開発において, ソフトウェア開発に必要な開発工程を理解することができる. 要求仕様に基づき, ソフトウェアを設計・開発・検証することができる. 要求仕様を満たしたソフトウェアを開発できる. 複数人のグループにより, ロボットを制御するソフトウェアを開発できる.	制御ソフトウェアの開発において, ソフトウェア開発に必要な開発工程を理解できない. 要求仕様に基づいたソフトウェアの設計・開発・検証ができない. 複数人のグループにより, ロボットを制御するソフトウェアを開発することができない.		
発表会	他者にわかりやすい発表用資料の作成および発表ができ, 討論ができる.	発表用資料を作成し, 発表・討論ができる.	発表用資料を作成できない. 発表・討論ができない.		
学科の到達目標項目との関係					
E-E-2 F-F-1					
教育方法等					
概要	ロボットを題材に, それを作り上げる過程においてコンピュータを利用したメカトロニクスシステムの設計製作技術, 機構設計技術, 機構部品加工技術, ソフトウェア開発などの様々な要素技術の基礎を修得する.				
授業の進め方・方法	・ 授業方法は簡易的な講義と実験・演習を並行して行い, 演習問題や課題を出す. ・ 適宜, レポート課題を課すので, 期限に遅れず提出すること.				
注意点	<成績評価> (E-2) の得点を総合成績 (90%) の得点とする. (F-1) の得点を総合成績 (10%) の得点とする. (E-2) および (F-1) すべての目標について合格した者をこの科目の合格とし, 不合格者の成績は各学習教育目標について獲得した得点の平均とし, その平均が60点以上の場合には59点とする. なお, レポート課題および発表資料のすべての提出に至らない場合は, 各項目の成績を0点とする. <オフィスアワー> 放課後: 各担当教員の教員室. 時間にとらわれず必要に応じて来室してください. <先修科目・後修科目> 先修科目はものづくり基礎工学, ものづくり基礎実験, 情報処理入門, 工作実習, 機械設計製図Ⅰ. 後修科目はエンジニアリングデザイン実践, 工学実験, 機械設計製図Ⅲとなる. <備考>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	ロボット製作実習の概要について理解し説明できる.	
		2週	機構部品の製作	機構部品の製作方法について理解し説明できる.	
		3週	同上	同上	
		4週	同上	同上	
		5週	同上	同上	
		6週	機構部品の計測	製作した部品の寸法精度について理解し説明できる.	
		7週	機構部品の組み立て	組立てた機構に及ぼす影響について理解し説明できる.	
		8週	制御ソフトウェアの開発	制御システムのプログラミングに必要な基礎的技術について理解し, 実際の制御ソフトウェアを記述できる.	
	2ndQ	9週	同上	同上	
		10週	同上	同上	

	11週	同上	同上
	12週	同上	同上
	13週	同上	同上
	14週	発表会準備	機構部品の製作・組立および制御ソフトウェアの開発について理解し、適切にまとめ、発表用資料を作製することができる。
	15週	発表会・まとめ	機構部品の製作・組立および制御ソフトウェアの開発について発表を行うことができる。完成したロボットを動作させ、ロボット開発に必要な技術について検討できる。
	16週		

評価割合			
	発表	レポート	合計
総合評価割合	10	90	100
専門的能力	10	90	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度(2024年度)	授業科目	制御基礎実習
科目基礎情報					
科目番号	0043		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: 1	
開設学科	工学科(専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 長野高専機械ロボティクス系編「制御基礎実習テキスト」.				
担当教員	中島 隆行, 田中 秀登, 中山 英俊				
到達目標					
実験実習に参加し, すべての報告書に必要な事項がまとめられ, 実験目的に合った結果が得られ, 考察をまとめられることで(D-1)の達成とする.					
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		
直流回路および交流回路の電気諸量の測定	直流回路および交流回路の電気諸量や特性を正しく理解し, それぞれ適切に測定することができる. 電気回路および各素子の特性に基づいた考察ができる.	直流回路および交流回路の電気諸量や特性を理解し, それぞれ測定することができる. 実験結果を報告できる.	直流回路および交流回路の電気諸量や特性を理解できず, 測定することができない. 実験結果を報告できない.		
ダイオードの基礎	ダイオードの特性を正しく理解し, その特性に合わせて適切に測定することができる. 実験結果をまとめて考察できる.	ダイオードの特性を理解し, その特性を測定することができる. 実験結果を報告できる.	ダイオードの特性を理解できず, その特性を測定することができない. 実験結果を報告できない.		
マイクロコンピュータの基礎	マイクロコンピュータの基本的な仕組みを理解し, マイクロコンピュータを用いた基本入出力, タイマ, 割込みの各種機能を理解して, 任意の設定で適切に動作させることができる. マイクロコンピュータを用いた実験実習を行い, 動作結果をまとめて報告し, 他者に説明できる.	マイクロコンピュータの基本的な仕組みを理解し, マイクロコンピュータを用いた基本入出力, タイマ, 割込みの各種機能を動作させることができる. マイクロコンピュータを用いた実験実習を行い, 動作結果をまとめて報告できる.	マイクロコンピュータの基本的な仕組みを理解できず, マイクロコンピュータを用いた基本入出力, タイマ, 割込みの各種機能を動作させることができない. マイクロコンピュータを用いた実験実習の動作結果を報告できない.		
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	ものをよりよく動かすために不可欠な電気現象に関する実験実習を通して, 実験装置・器具・情報機器等を利用して電気的特性を測定できるとともに, 報告書の作成を通じて, 実験データの定量的な評価と考察能力を養う.				
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義と実習を中心とし, 実験実習の節目に実験内容や演習問題, 課題に関する内容をレポートにまとめて提出してもらう.				
注意点	<成績評価> 実験実習に参加し, 報告書に必要な事項がまとめられているか, 結果の整理, 考察の内容でD-1(100%)を評価する. 60%以上の成績を獲得した場合にこの科目を合格とする. <オフィスアワー> 放課後16:00~17:00, 機械ロボティクス系の各教員室. この他の時間にも必要に応じて来室してください. <先修科目・後修科目> 先修科目はものづくり基礎工学, ものづくり基礎実験, 工作実習. 後修科目は工学実験となる <備考>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	実験実習の目的, 報告書の書き方を学ぶ.	
		2週	(1)電気回路の基本定理	電気回路網の測定を行い, 重ね合わせの理が成立することを確認できる.	
		3週	同上	同上	
		4週	(2)RLC交流回路のインピーダンス	交流回路の抵抗, インダクタンス, キャパシタンスのインピーダンスを測定し, 結果を考察できる.	
		5週	同上	同上	
		6週	(3)RLC交流回路の周波数特性	交流回路のインピーダンスの周波数特性を測定し, 結果を考察できる.	
		7週	同上	同上	
		8週	(4)ダイオード	半導体(ダイオード)の電気的特性を測定し, 結果を考察できる.	
	2ndQ	9週	同上	同上	
		10週	(5)マイクロコンピュータの基礎	マイクロコンピュータの基本構成要素を説明できる. マイクロコンピュータの基本的なプログラムを作成でき, 簡単な入出力を扱うことができる.	
		11週	同上	同上	
		12週	(6)マイクロコンピュータによるタイマ制御	マイクロコンピュータによるタイマ制御を理解し, タイマ動作を設定することができる.	
		13週	同上	同上	
		14週	(7)マイクロコンピュータによる割込み処理	マイクロコンピュータによる割込み処理を理解し, 割込み処理を利用した動作を設定することができる.	
		15週	同上	同上	

		16週	
評価割合			
		レポート	合計
総合評価割合		100	100
専門的能力		100	100

長野工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	電気回路
------------	------	-----------------	------	------

科目基礎情報				
科目番号	0044	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: 1	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)	対象学年	3	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 日高邦彦・堀桂太郎 監修, 「精選電気回路」実教出版			
担当教員	中山 英俊			

到達目標
 機械系技術者として機械・電気電子の複合融合分野に必要な電気回路の基礎知識を習得して、製品開発・生産技術などの現場で電気関連の内容を理解、活用できることを目的とする。
 直流回路における電気の諸量が説明でき、オームの法則、合成抵抗、分圧・分流の回路計算ができること、キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理、ブリッジの平衡条件を理解して、回路網の計算ができること。交流回路に関する基礎的な事柄について説明でき、交流回路の諸特性に関する基礎的な計算ができ、交流回路の計算ができること。
 これらの内容を満足することで、学習教育目標の (D-1) の達成とする。

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
直流回路の基礎	電気の諸量やオームの法則、キルヒホッフの法則、合成抵抗および分圧・分流を理解した上で、他者に説明することができ、直流回路の計算に適用して回路動作を求めることができる。	電気の諸量やオームの法則、キルヒホッフの法則、合成抵抗および分圧・分流を理解し、直流回路の計算に適用して回路動作を求めることができる。	電気の諸量やオームの法則、キルヒホッフの法則、合成抵抗および分圧・分流を理解できない。直流回路の回路動作を求めることができない。
回路網の計算	回路網の計算方法(キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理、ブリッジの平衡条件)を理解した上で、他者に説明することができ、回路網に対して任意の計算方法を適用して回路動作を求めることができる。	回路網の計算方法(キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理、ブリッジの平衡条件)を理解し、回路網に対して任意の計算方法を適用して回路動作を求めることができる。	回路網の計算方法(キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理、ブリッジの平衡条件)を理解できない。回路網に対して任意の計算方法を適用して回路動作を求めることができない。
交流回路の基礎	交流回路の正弦波電圧・電流の表現方法(周波数・位相、瞬時値・平均値・実効値、フェーザ表示・複素数表示)、R・L・C素子における正弦波電圧と電流の関係、インピーダンス・アドミタンス等の用語を理解した上で、他者に説明することができ、交流回路の計算方法に適用して回路動作を求めることができる。	交流回路の正弦波電圧・電流の表現方法(周波数・位相、瞬時値・平均値・実効値、フェーザ表示・複素数表示)、R・L・C素子における正弦波電圧と電流の関係、インピーダンス・アドミタンス等の用語を理解し、交流回路の計算方法に適用して回路動作を求めることができる。	交流回路の正弦波電圧・電流の表現方法(周波数・位相、瞬時値・平均値・実効値、フェーザ表示・複素数表示)、R・L・C素子における正弦波電圧と電流の関係、インピーダンス・アドミタンス等の用語を理解できない。交流回路の計算方法に適用して回路動作を求めることができない。
交流電力	交流回路の電力と力率を理解した上で、他者に説明することができ、それらを計算することができる。	交流回路の電力と力率を理解し、それらを計算することができる。	交流回路の電力と力率の計算方法を理解できない、それらを計算することができない。
共振回路	交流回路の周波数特性(直列共振回路および並列共振回路)を理解した上で、共振回路現象を他者に説明することができる。	交流回路の周波数特性(直列共振回路および並列共振回路)を理解し、共振周波数を計算することができる。	交流回路の周波数特性(直列共振回路および並列共振回路)を理解できない。共振周波数を計算することができない。

学科の到達目標項目との関係

D D-1

教育方法等

概要	電気回路は、電気・電子系科目の根幹をなす重要科目である。本授業では、電気回路の基礎として、電気の基礎から直流回路および交流回路について、その特性や計算方法について学習する。例題や演習を多用しながら、電気回路に関する基礎的な事項を理解し、実際に活用する能力を身につける。
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を解くことで理解を深める。 ・適宜、レポート課題を課すので、期限内に遅れず提出すること。
注意点	<成績評価> 中間試験・学年末達成度試験 (各40%×2回)、授業中に実施する小テストおよびレポート課題 (計20%) の合計100点満点で目標 (D-1) の達成度を評価する。合計で6割以上を達成した者を合格とする。 <オフィスアワー> 月曜日 16:00~17:00、電子制御工学科棟2階第3教員室。時間外も必要に応じて入室可。出張・会議等の場合は不在。 <先修科目・後修科目> 先修科目はものづくり基礎工学、後修科目は電磁気学、電子工学、電子回路となる。 <備考> ものづくり基礎工学、ものづくり基礎実験および工作実習における電気関連の内容、数学および物理における関連内容を十分に理解しておくこと。予習復習が不可欠。

授業の属性・履修上の区分

<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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	電気回路の基礎、オームの法則	電気回路の電荷・電流、電圧の関係を理解し、オームの法則やキルヒホッフの法則などについて、理解できる。
	2週	抵抗の直列・並列接続	抵抗の直列・並列接続において、合成抵抗や分圧則・分流則の考え方をを用いて、回路の計算ができる。
	3週	電池と電力・電力量	電池の接続、ジュールの法則を理解し、電力・電力量の計算ができる。
	4週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則を理解し、回路網の電圧や電流を計算できる。

		5週	重ね合わせの理, テブナンの定理	重ね合わせの理, テブナンの定理を理解し, 回路網の電圧や電流を計算できる.
		6週	ブリッジの平衡条件	ブリッジの平衡条件を理解し, 回路網の計算ができる.
		7週	直流回路のまとめ	電気回路の直流回路の基礎を理解し, 各種回路計算ができる.
		8週	交流回路の基礎, 正弦波交流の瞬時値・周波数・位相	交流回路の基礎を理解し, 正弦波交流の瞬時値を周波数・各周波数, 位相を用いて表現できる.
	2ndQ	9週	平均値・実効値	交流回路における平均値と実効値を説明し, これらを計算できる.
		10週	フェーザ表示・複素数表示	正弦波交流回路のフェーザ表示・複素数表示を理解し, 回路計算に用いることができる.
		11週	抵抗・インダクタンス・キャパシタンス	抵抗・インダクタンス・キャパシタンスの交流回路の計算ができる.
		12週	インピーダンス・アドミタンス	インピーダンスとアドミタンスを説明し, これらを計算できる.
		13週	交流電力・力率	交流電力として, 皮相電力・有効電力・無効電力・力率を説明し, これらを計算できる.
		14週	直列共振・並列共振	直列共振回路および並列共振回路の計算ができる.
		15週	三相交流, まとめと総復習	電気回路の基礎を総合的に理解し, 各種回路計算ができる. 三相交流の概要を理解できる.
		16週	学年末達成度試験	

評価割合

	試験	その他(レポート)	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	80	20	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	計測工学
科目基礎情報					
科目番号	0045		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: 1	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 中村邦雄, 石垣武夫, 富井薫 「計測工学入門」 森北出版				
担当教員	岡田 学, 網谷 健児				
到達目標					
測定の種類や手法, 誤差の原因の分類と統計学的処理について説明できること アナログ信号処理, デジタル信号処理の目的, 手法や特徴について説明できること 各種センサに関して, 例を挙げて測定原理や特徴を説明できること これらの内容を満足することで, 学習・教育目標の (D-1) 及び (D-2) の達成とする。					
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		
単位の次元と標準	基本単位を組み合わせた組立単位及び単位の次元について説明できる	基本単位とその標準について説明できる	基本単位とその標準について説明できない		
誤差の原因の分類と統計学的処理	合成標準不確かさなどを求めることができる	平均値と標準偏差などを求めることができる	平均値と標準偏差などを求めることができない		
様々な量の測定	様々な量の測定について応用的な説明ができる	様々な量の測定について基本的な説明ができる	様々な量の測定について基本的な説明ができない		
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	機械技術者として必用となる計測における単位, 標準, 測定値と誤差の扱い, 計測系の特性などの基礎を理解し, 各種物理量の計測法の知識を習得する。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業方法は講義を中心とする。 ・ 適宜, レポート課題を課すので, 期限に遅れず提出すること。 				
注意点	<p><成績評価> 2回の定期試験 (80%) およびレポート (20%) の合計100点満点で (D-1) 及び (D-2) を評価し, 合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする。ただし, 各定期試験の重みは同じとする。</p> <p><オフィスアワー> 毎週 火曜日16:00~17:00 機械工学科棟3F計測準備室, または毎週 月曜日16:00~17:00 電子制御工学科2F網谷教員室。この時間にとらわれず必要に応じて入室可。</p> <p><先修科目・後修科目></p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	計測の原理	計測の原理と偏位法/零位法, 直接測定/間接測定などの分類を説明できる。	
		2週	単位系	国際単位系の構成を理解し, SI単位およびその組立単位を説明できる。	
		3週	精度と誤差	精度と誤差を理解し, 有効数字・誤差, 誤差の伝搬および不確かさなどを説明できる。	
		4週	計測標準	計測標準とトレーサビリティについて説明できる。	
		5週	長さの測定	長さの測定について説明できる。	
		6週	角度, 面積, 形状, 体積の測定	角度, 面積, 形状, 体積の測定について説明できる。	
		7週	質量, 密度の測定	質量, 密度の測定について説明できる。	
		8週	ひずみ, 力, トルクの測定	ひずみ, 力, トルクの測定について説明できる。	
	4thQ	9週	圧力, 真空度の測定	圧力, 真空度の測定について説明できる。	
		10週	温度, 熱量の測定	温度, 熱量の測定について説明できる。	
		11週	速度, 回転速度, 振動, 音の測定	速度, 回転速度, 振動, 音の測定について説明できる。	
		12週	流速, 粘度の測定	流速, 粘度の測定について説明できる。	
		13週	電気計測の基礎	指示電気計器の動作原理および電圧・電流測定方法を理解し, 倍率器・分流器を用いた電圧・電流の測定について説明できる。	
		14週	抵抗とインピーダンスの測定	ブリッジ回路を用いた抵抗およびインピーダンスの測定原理を説明できる。	
		15週	測定量の記録	オシロスコープの動作原理, A/D変換, デジタル計器について説明できる。	
		16週			
評価割合					
	試験	レポート	合計		
総合評価割合	80	20	100		
配点	80	20	100		

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械設計製図Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0046		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: 1	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	富岡淳ほか6名編修「機械製図」実教出版, 実教出版編修部編「機械製図 ワークノート」実教出版				
担当教員	柳澤 憲史, 相馬 顕子, 山田 大将, 花岡 大生, 山岸 郷志, 網谷 健児				
到達目標					
機械要素の製図を通してその役割や規格を理解する。また、寸法公差、はめあい、表面性状等を理解し、図面の中で正確に指示し、製作図を作成できること。これらに関連する課題に取り組み、提出することで学習・教育目標 (D-1) の達成とする。					
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		
機械要素	各種機械要素の規格を理解してその製図ができる。	各種機械要素の製図ができる。	各種機械要素の製図ができない。		
寸法公差、はめあい、表面性状	寸法公差、はめあい、表面性状を理解して、図面の中で正確に指示し、製作図を作成できる。	寸法公差、はめあい、表面性状を図面の中で正確に指示し、製作図を作成できる。	寸法公差、はめあい、表面性状を図面の中で正確に指示することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
E E-2					
教育方法等					
概要	2年次の機械設計製図Ⅰを基礎として、機械要素部品の設計製図作業を通して機械要素の規格とその製図法を学習する。また、寸法公差、はめあい、表面性状等の指示法を学習し、図面作成に活用する。				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> 授業方法は、各項目に関する講義を行った後、それに関連した製図を行う。 課題を課すので、期限までに提出すること。 ※授業計画に記載されている課題とは異なる課題 (関連する内容) を課すこともあるため、授業中の説明に注意すること。 				
注意点	<p><成績評価> 課題を全て提出し、描いた図面の正確さと丁寧さにより、100点満点 (D-1) で評価し、6割以上達成したものを合格とする。</p> <p><オフィスアワー> 授業日の放課後 16:00 ~ 17:00、授業担当教員室 (柳澤: 機械工学科棟1F柳澤教員室, 山田: 電子制御工学科棟1F汎用実験準備室)。この時間にとらわれず必要に応じて来室可能。</p> <p><先修科目・後修科目> 先修科目は機械設計製図Ⅰ、機構学、材料力学、後修科目は機械設計製図Ⅲとなる。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	製図基本ルール、製作図の書き方 【解説, 練習: ワークノート503】	線の種類や投影法、寸法記入等の基本的な製図法を理解している。製作図に必要な要素を理解する。	
		2週	製図基本ルールの復習、製作図の書き方 【解説, 練習: ワークノート503】	線の種類や投影法、寸法記入等の基本的な製図法を理解している。製作図に必要な要素を理解する。	
		3週	ねじ (ボルト, ナット) の種類やその製図法 【解説, 練習: ワークノート601, 602】	ねじの種類やその使い方等を理解して説明できる。ねじの図示法や呼び方を理解する。	
		4週	ねじ (ボルト, ナット) の種類やその製図法 【解説, 練習: ワークノート601, 602】	ねじの種類やその使い方等を理解して説明できる。ねじの図示法や呼び方を理解する。	
		5週	ボルト・ナットの製図 【製図課題: 製図例11】	ボルト・ナットを正しく描ける。	
		6週	ボルト・ナットの製図 【製図課題: 製図例11】	ボルト・ナットを正しく描ける。	
		7週	ボルト・ナットの製図 【製図課題: 製図例11】	ボルト・ナットを正しく描ける。	
		8週	ボルト・ナットの製図 【製図課題: 製図例11】	ボルト・ナットを正しく描ける。	
	2ndQ	9週	ボルト・ナットの製図 【製図課題: 製図例11】	ボルト・ナットを正しく描ける。	
		10週	ボルト・ナットの製図 【製図課題: 製図例11】	ボルト・ナットを正しく描ける。	
		11週	軸受の種類やその製図法 【解説】	滑り軸受・転がり軸受等の各種軸受の機能とその役割を理解して説明できる。軸受の図示法を理解する。	
		12週	軸受の種類やその製図法 【解説】	滑り軸受・転がり軸受等の各種軸受の機能とその役割を理解して説明できる。軸受の図示法を理解する。	
		13週	寸法公差、はめあい、表面性状	寸法公差、はめあい、表面性状を理解し、説明できる。	
		14週	寸法公差、はめあい、表面性状	寸法公差、はめあい、表面性状を理解し、説明できる。	
		15週	読図、学修内容の振り返り 【練習: ワークノート701, 702, 801, 802】	学修した内容を振り返り、図面を読んで理解し、説明できる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	軸受の製図 【製図課題: 製図例9】	軸受を正しく描ける。	

4thQ	2週	軸受の製図 【製図課題：製図例9】	軸受を正しく描ける。
	3週	軸受の製図 【製図課題：製図例9】	軸受を正しく描ける。
	4週	軸受の製図 【製図課題：製図例9】	軸受を正しく描ける。
	5週	軸・軸継手 【解説，練習：ワークノート603】	軸，軸継手の機能と役割を理解して説明できる。軸，軸継手の図示法を理解する。
	6週	軸・軸継手 【解説，練習：ワークノート603】	軸，軸継手の機能と役割を理解して説明できる。軸，軸継手の図示法を理解する。
	7週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	8週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	9週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	10週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	11週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	12週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	13週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	14週	フランジ形たわみ軸継手の製図 【製図課題：製図例14】	フランジ形たわみ軸継手の製作図を正しく描ける。
	15週	学修内容の振り返り，課題の修正	提出した課題図面の修正点を理解し，修正することができる。
	16週		

評価割合

	課題・レポート	合計
総合評価割合	100	100
配点	100	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	材料工学
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 黒田大介 他「機械・金属材料学」, 実教出版株式会社 参考書: 野口徹, 中村孝「機械材料工学」, 工学図書株式会社				
担当教員	宮崎 忠, 網谷 健児				
到達目標					
機械材料の種類と性質, 機械的性質と試験方法, 金属・合金の結晶と状態変化, 金属材料の変形と結晶, 炭素鋼, 炭素鋼の熱処理, 鋳造, 非鉄金属材料の8つの分野の基本的事項について理解と説明ができることで、学習・教育目標 (D-1), (D-2) の達成とする。					
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
機械材料の種類と性質	機械材料の種類と性質について深く理解し、本科目の他の学習内容と関係して説明できる。		機械材料の種類と性質について説明できる。		機械材料の種類と性質について説明できない。
機械的性質と試験方法	材料の機械的性質について深く理解し、機械的性質を調べる各試験方法について本科目の他の学習内容と関連して説明できる。		材料の機械的性質について理解し、機械的性質を調べる各試験方法について説明できる。		材料の機械的性質および機械的性質を調べる各試験方法について説明できない。
金属・合金の結晶と状態変化	金属・合金の結晶と状態変化を深く理解し、状態図について本科目の他の学習内容と関連して説明できる。		金属・合金の結晶と状態変化を理解し、状態図について説明できる。		金属・合金の結晶と状態変化および状態図について説明できない。
金属材料の変形と結晶	金属材料の変形メカニズムについて深く理解し、材料の特性と結晶との関係を本科目の他の学習内容と関連して説明できる。		金属材料の変形メカニズムについて理解し、材料の特性と結晶との関係を説明できる。		金属材料の変形メカニズムおよび材料の特性と結晶との関係を説明できない。
炭素鋼	鉄鋼の製法と炭素鋼の状態図を深く理解して、炭素鋼の性質を本科目の他の学習内容と関連して説明できる。		鉄鋼の製法と炭素鋼の状態図を理解して、炭素鋼の性質を説明できる。		鉄鋼の製法と炭素鋼の状態図および炭素鋼の性質を説明できない。
炭素鋼の熱処理	炭素鋼の熱処理の方法を深く理解し、各方法の目的と操作について本科目の他の学習内容と関連して説明できる。		炭素鋼の熱処理の方法を理解し、各方法の目的と操作について説明できる。		炭素鋼の熱処理の方法および各方法の目的と操作について説明できない。
鋳造	鋳造の工程、種類、特長を本科目の他の学習内容と関連して説明できる。		鋳造の工程、種類、特長を説明できる。		鋳造の工程、種類、特長を説明できない。
アルミニウムとアルミニウム合金	アルミニウムとアルミニウム合金を深く理解し、他の事柄と関係して説明できる。		アルミニウムとアルミニウム合金の基本を説明できる。		アルミニウムとアルミニウム合金の基本を説明できない。
銅と銅合金	銅と銅合金を深く理解し、他の事柄と関係して説明できる。		銅と銅合金の基本を説明できる。		銅と銅合金の基本を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
D D-1 D D-2					
教育方法等					
概要	機械で用いられる材料の基礎的知識を習得することを目標として、その種類、製法、性質、用途、加工性、処理技術等とこれらの相互の関連を総合的に学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし、適宜演習を行う。				
注意点	<成績評価> 達成度試験(70%)とレポート(30%)の合計100点満点で評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 <オフィスアワー> 放課後 16:00 ~ 17:00、網谷: 電子制御工学科棟2F教員室 1 (207室)、宮崎: 機械工学科棟2F材料力学準備室(207室) この時間にとらわれず必要に応じて来室して下さい。 <先修科目・後修科目> 先修科目なし、後修科目なし。 <備考> 原子構造、結晶構造など化学における基礎的事項および物理学の力学的基礎事項を理解していること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	機械材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	
		2週	金属・合金の結晶	金属と合金の結晶構造を説明できる。	
		3週	金属・合金の状態変化	金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	
		4週	平衡状態図 1	合金の状態図の見方を説明できる。	
		5週	平衡状態図 2	各種平衡状態図と組織の関係を説明できる。	
		6週	平衡状態図 3	各種平衡状態図と組織の関係を説明できる。	
		7週	鋳造	鋳型の要件、構造および種類を理解し、鋳造欠陥について説明できる。	
		8週	鋳造方法	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。	

後期	2ndQ	9週	機械的性質と試験方法 1	引張試験および硬さ試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図および硬さとの関係を説明できる。
		10週	機械的性質と試験方法 2	脆性、靱性、疲労の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法および疲労試験とS-N曲線を説明できる。
		11週	機械的性質と試験方法 3	機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。
		12週	金属材料の変形	塑性変形の起こり方を説明できる。
		13週	非金属材料 1	セラミックス材料について説明できる。
		14週	非金属材料 2	高分子材料について説明できる。
		15週	複合材料・機能性材料・電気材料	複合材料、機能性材料および電気材料について説明できる。
		16週		
	3rdQ	1週	鉄と鋼（製鉄法と製鋼法）	製鉄法および製鋼法について説明できる。
		2週	純鉄の変態と組織とFe-C系平衡状態図と状態図による組織変化	純鉄の変態と組織およびFe-C系（炭素鋼）平衡状態図と状態図による組織変化について説明ができる。
		3週	鋼の各種熱処理	鋼の各種熱処理（焼入れ・焼もどし、焼なまし、焼ならし）が説明できる。
		4週	鋼の降伏現象と標準組織の機械的性質	鋼の降伏現象や機械的性質が説明できる。
		5週	各種材料強化法	各種材料強化法とそのメカニズムについて説明できる。
		6週	温度とひずみ速度の影響	温度依存性と速度依存性について説明できる。
		7週	後期中間到達度の確認	
		8週	炭素鋼の組成と用途	炭素鋼の組成と用途について説明できる。
4thQ	9週	鋳鉄	鋳鉄の特徴と用途について説明できる。	
	10週	鋼の圧延加工と組織変化	圧延加工される際の鋼の組織変化について材料工学的見地から説明できる。	
	11週	合金鋼	各種合金鋼の組成と用途について説明できる。	
	12週	ステンレス鋼	ステンレス鋼の特徴と用途について説明できる。	
	13週	非鉄金属材料の概要	非鉄金属材料の役割と位置付けについて説明できる。	
	14週	アルミニウムとアルミニウム合金	加工用アルミニウム合金の熱処理（特に時効処理）、鋳造用アルミニウム合金について説明できる。	
	15週	銅と銅合金	銅合金の種類と用途について説明できる。	
	16週			
評価割合				
		試験	レポート	合計
総合評価割合		70	30	100
配点		70	30	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	材料力学
科目基礎情報					
科目番号	0048		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 尾田他「材料力学基礎編第2版」, 森北出版				
担当教員	北山 光也				
到達目標					
材料力学の基礎的知識 (応力, ひずみ等) を説明できること. 材料力学の基礎的問題 (引張・圧縮問題, 曲げ問題, ねじり問題, 組合せ応力, 座屈問題) に対して解答までのプロセスを示すことができること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標 (D-1) の達成とする.					
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		
材料力学の基礎的知識	材料力学の基礎的知識 (応力, ひずみ等) について, 詳細に説明できる.	材料力学の基礎的知識 (応力, ひずみ等) について説明できる.	材料力学の基礎的知識 (応力, ひずみ等) について説明できない.		
引張圧縮問題	トラス等の引張圧縮問題の応力, 変位を計算することができる.	トラス等の引張圧縮問題の応力, 変位の導出過程を説明できる.	トラス等の引張圧縮問題の応力, ひずみの導出過程を説明できない.		
物体力問題	物体力による応力と変形を計算することができる.	物体力による応力と変形の導出過程を説明できる.	物体力による応力と変形の導出過程を説明できない.		
初期応力・熱応力問題	初期応力・熱応力問題について応力とひずみを計算することができる.	初期応力・熱応力問題について応力とひずみの導出過程を説明できる.	初期応力・熱応力問題について応力とひずみの導出過程を説明できない.		
曲げ問題 (曲げモーメント・せん断力)	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描くことができる.	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描く方法を説明できる.	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描く方法を説明できない.		
曲げ問題 (断面二次モーメント・曲げ応力)	はりの断面二次モーメント, 断面係数が計算でき, はりの曲げ応力が計算することができる.	はりの断面二次モーメント, 断面係数, はりの曲げ応力の導出過程を説明できる.	はりの断面二次モーメント, 断面係数, はりの曲げ応力の導出過程を説明できない.		
曲げ問題 (はりのたわみ)	積分法により, はりのたわみ曲線を求めることができる.	積分法により, はりのたわみ曲線を求める方法を説明できる.	積分法により, はりのたわみ曲線を求める方法を説明できない.		
ねじり問題	円形断面軸のねじれ角, ねじり応力を求めることができる.	円形断面軸のねじれ角, ねじり応力の導出過程を説明できる.	円形断面軸のねじれ角, ねじり応力の導出過程を説明できない.		
組合せ応力	モールの応力円を使って, 図式的に主応力・主せん断応力を求めることができる.	モールの応力円を使って, 図式的に主応力・主せん断応力を求める方法を説明できる.	モールの応力円を使って, 図式的に主応力・主せん断応力を求める方法を説明できない.		
座屈問題	オイラーの座屈荷重を求めることができる.	オイラーの座屈荷重の導出過程を説明できる.	オイラーの座屈荷重の導出過程を説明できない.		
ひずみエネルギー法	ひずみエネルギー法を用いてトラス, はりの問題を解析することができる.	ひずみエネルギー法を用いてトラス, はりの問題の解析方法を説明できる.	ひずみエネルギー法を用いてトラス, はりの問題の解析方法を説明できない.		
学科の到達目標項目との関係					
D D-1					
教育方法等					
概要	材料力学は機械技術者に必要な各種構造物や機器の強度設計上必要となる基礎学問である. 本授業では基本的な荷重 (引張・圧縮, 曲げ, ねじり) を受ける部材の力学的解析手法について理解する.				
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし, 授業毎に演習問題を課す.				
注意点	<成績評価> 達成度試験 (70%), 演習 (30%) の合計100点満点で (D-1) を評価する. ただし各達成度試験の重みは同じとする. 各達成度試験で43点未満の学生の希望者に対して, 再度の評価 (試験または課題) を行う. 再度の評価の点数が, 達成度試験の点数を上回った場合は, 達成度試験の点数を, 再度の評価の点数に訂正する. ただし, 訂正する点数の上限は43点とする. 達成度試験, 演習の合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格とする. <オフィスアワー> 毎週水曜日 16:00~17:00, 機械工学科棟2F機構設計準備室ただし, 出張等で不在の場合がある. この時間にとらわれず必要に応じて来室可. <先修科目・後修科目> 後修科目は機械設計製図IIとなる. <備考> 微分・積分, 力学の基礎を理解していること.				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	材料力学と単位系, 応力	材料力学の概要及び単位系について説明することができる. 応力について説明することができる.	
		2週	応力とひずみ, フックの法則	応力とひずみについて説明することができる. フックの法則について説明することができる.	
		3週	材料の機械的性質, 許容応力, 応力集中と安全率	荷重の種類, 引張・圧縮・衝撃・疲労に関連した性質及び許容応力, 応力集中と安全率について説明することができる.	
		4週	引張・圧縮問題 (静定)	静定トラス問題の応力とひずみを解析することができる.	
		5週	引張・圧縮問題 (不静定)	不静定トラス問題の応力とひずみを解析することができる.	
		6週	物体力問題	物体力による応力と変形を解析することができる.	

		7週	初期応力問題	初期応力・熱応力問題について応力とひずみを解析することができる。	
		8週	演習	基礎的な演習問題を解くことができる。	
	2ndQ	9週	はりの種類とはりの支持条件	はりの種類が説明できる。はりの力のつりあいの式から、支点の反力を求めることができる。	
		10週	曲げモーメント図とせん断力図①	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描くことができる。	
		11週	曲げモーメント図とせん断力図②	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描くことができる。	
		12週	曲げモーメント図とせん断力図③	はりの曲げモーメント図とせん断力図を描くことができる。	
		13週	はりの断面2次モーメント	はりの断面2次モーメントが計算することができる。	
		14週	はりの曲げ応力	はりの断面係数が計算することができる。はりの曲げ応力が計算することができる。	
		15週	演習	基礎的な演習問題を解くことができる。	
		16週	前期末達成度試験		
	後期	3rdQ	1週	はりのたわみ曲線①	積分法により、はりのたわみ曲線を求めることができる。
			2週	はりのたわみ曲線②	積分法により、はりのたわみ曲線を求めることができる。
			3週	不静定ばりのたわみ①	積分法により、不静定ばりのたわみを求めることができる。
			4週	不静定ばりのたわみ②	重ね合せ法により、不静定ばりのたわみを求めることができる。
			5週	円形断面軸のねじり①	中軸断面軸のねじれ角、ねじり応力を求めることができる。
			6週	円形断面軸のねじり②	中空断面軸のねじれ角、ねじり応力を求めることができる。伝動軸の直径を求めることができる。
7週			演習	基礎的な演習問題を解くことができる。	
8週			組合せ応力問題①	単軸引張を受ける棒の斜断面における応力および組合せ応力状態における、任意の方向の応力について説明することができる。	
4thQ		9週	組合せ応力問題②	組合せ応力状態における、主応力とその方向について説明することができる。	
		10週	組合せ応力問題③	モールの応力円を使って、図式的に主応力・主せん断応力を求めることができる。	
		11週	長柱の安定問題①	オイラーの座屈荷重とたわみ曲線を求めることができる。	
		12週	長柱の安定問題②	オイラーの座屈荷重とたわみ曲線を求めることができる。	
		13週	ひずみエネルギー①	ひずみエネルギー法を用いてトラス問題を解析することができる。	
		14週	ひずみエネルギー②	ひずみエネルギー法を用いてはりのたわみを求めることができる。	
		15週	演習	基礎的な演習問題を解くことができる。	
		16週	学年末達成度試験		

評価割合

	試験	演習	平常点	レポート	合計
総合評価割合	70	30	0	0	100
配点	70	30	0	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	ロボット製作実習
科目基礎情報					
科目番号	0049		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: 2	
開設学科	工学科 (専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	4	
教科書/教材	教科書: 機械ロボティクス系編「ロボット製作実習テキスト」, 機械ロボティクス系.				
担当教員	小野 伸幸, 中山 英俊, 山岸 郷志, 花岡 大生, 沼田 優子, 中村 尚誉, 渡邊 直人				
到達目標					
2~13週において提出されたレポートにおいて, 機械部品の製作・組立等およびコンピュータを用いたロボット制御ソフトウェアの開発に関する説明ができるかを評価し, 6割以上を獲得した者を (E-2) の達成とする. 14~15週において適切な資料の作成ならびに発表ができるかを評価し, 6割以上を獲得した者を (F-1) の達成とする.					
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		
機械システム開発	機械システム開発において, 機械工学, 電気・電子工学, ソフトウェア工学等の要素技術の調和を図りながらバランス良く構築する必要があることを理解し, ロボットを題材として各要素技術の関連性を具体的に説明できる.	機械システム開発において, 機械工学, 電気・電子工学, ソフトウェア工学等の要素技術を組み合わせて構築する必要があることを理解し, ロボットを題材として各要素技術が応用されていることを説明できる.	機械システム開発において, 機械工学, 電気・電子工学, ソフトウェア工学等の要素技術を組み合わせて構築する必要があることを理解できない. ロボットを題材とした各要素技術の関連性が説明できない.		
機械部品の製作・組立	機械部品の製作・組立において, 設計図面に基づき, 各種工作機械を使用して, 機械部品の製作および組立を行うことができる. 寸法公差を考慮し部品を加工し, 検証することができる. 製作・組立において, 手順を考慮して作業し, 良品を作ることができる.	機械部品の製作・組立において, 各種工作機械を使用して, 機械部品を製作・組立を行うことができる. 寸法公差を考慮し部品を加工し, 検証することができる. 製作・組立において, 手順を考慮して作業することができる.	機械部品の製作・組立において, 各種工作機械を使用することができず, 機械部品を製作・組立することができない. 寸法公差を考慮し部品を加工することができない. 製作・組立において, 手順を考慮して作業することができない.		
制御ソフトウェアの開発	制御ソフトウェアの開発において, ソフトウェア開発に必要な開発工程を理解して, 実践できる. 要求仕様に基づき, ソフトウェアを設計・開発・検証することができる. より良いソフトウェアの改善に取り組むことができる. 複数人のグループにより, ロボットを適切に制御するソフトウェアを開発できる.	制御ソフトウェアの開発において, ソフトウェア開発に必要な開発工程を理解することができる. 要求仕様に基づき, ソフトウェアを設計・開発・検証することができる. 要求仕様を満たしたソフトウェアを開発できる. 複数人のグループにより, ロボットを制御するソフトウェアを開発できる.	制御ソフトウェアの開発において, ソフトウェア開発に必要な開発工程を理解できない. 要求仕様に基づいたソフトウェアの設計・開発・検証ができない. 複数人のグループにより, ロボットを制御するソフトウェアを開発することができない.		
発表会	他者にわかりやすい発表用資料の作成および発表ができ, 討論ができる.	発表用資料を作成し, 発表・討論ができる.	発表用資料を作成できない. 発表・討論ができない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	ロボットを題材に, それを作り上げる過程においてコンピュータを利用したメカトロニクスシステムの設計製作技術, 機構設計技術, 機構部品加工技術, ソフトウェア開発などの様々な要素技術の基礎を修得する.				
授業の進め方・方法	・ 授業方法は簡易的な講義と実験・演習を並行して行い, 演習問題や課題を出す. ・ 適宜, レポート課題を課すので, 期限に遅れず提出すること.				
注意点	<成績評価> (E-2) の得点を総合成績 (90%) の得点とする. (F-1) の得点を総合成績 (10%) の得点とする. (E-2) および (F-1) すべての目標について合格した者をこの科目の合格とし, 不合格者の成績は各学習教育目標について獲得した得点の平均とし, その平均が60点以上の場合には59点とする. なお, レポート課題および発表資料のすべての提出に至らない場合は, 各項目の成績を0点とする. <オフィスアワー> 放課後: 各担当教員の教員室. 時間にとらわれず必要に応じて来室してください. <先修科目・後修科目> 先修科目はものづくり基礎工学, ものづくり基礎実験, 情報処理入門, 工作実習, 機械設計製図Ⅰ. 後修科目はエンジニアリングデザイン実践, 工学実験, 機械設計製図Ⅲとなる. <備考>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	ロボット製作実習の概要について理解し説明できる.	
		2週	機構部品の製作	機構部品の製作方法について理解し説明できる.	
		3週	同上	同上	
		4週	同上	同上	
		5週	同上	同上	
		6週	機構部品の計測	製作した部品の寸法精度について理解し説明できる.	
		7週	機構部品の組み立て	組立てた機構に及ぼす影響について理解し説明できる.	
		8週	制御ソフトウェアの開発	制御システムのプログラミングに必要な基礎的技術について理解し, 実際の制御ソフトウェアを記述できる.	
	2ndQ	9週	同上	同上	
		10週	同上	同上	
		11週	同上	同上	

	12週	同上	同上
	13週	同上	同上
	14週	発表会準備	機構部品の製作・組立および制御ソフトウェアの開発について理解し、適切にまとめ、発表用資料を作製することができる。
	15週	発表会・まとめ	機構部品の製作・組立および制御ソフトウェアの開発について発表を行うことができる。完成したロボットを動作させ、ロボット開発に必要な技術について検討できる。
	16週		

評価割合

	発表	レポート	合計
総合評価割合	10	90	100
専門的能力	10	90	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和06年度(2024年度)	授業科目	制御基礎実習
科目基礎情報					
科目番号	0050		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: 1	
開設学科	工学科(専門科目: 機械ロボティクス系)		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 長野高専機械ロボティクス系編「制御基礎実習テキスト」.				
担当教員	中島 隆行, 田中 秀登, 中山 英俊				
到達目標					
実験実習に参加し, すべての報告書に必要な事項がまとめられ, 実験目的に合った結果が得られ, 考察をまとめられることで(D-1)の達成とする.					
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		
直流回路および交流回路の電気諸量の測定	直流回路および交流回路の電気諸量や特性を正しく理解し, それぞれ適切に測定することができ, 電気回路および各素子の特性に基づいた考察ができる.	直流回路および交流回路の電気諸量や特性を理解し, それぞれ測定することができ, 実験結果を報告できる.	直流回路および交流回路の電気諸量や特性を理解できず, 測定することができない. 実験結果を報告できない.		
ダイオードの基礎	ダイオードの特性を正しく理解し, その特性に合わせて適切に測定することができ, 実験結果をまとめて考察できる.	ダイオードの特性を理解し, その特性を測定することができ, 実験結果を報告できる.	ダイオードの特性を理解できず, その特性を測定することができない. 実験結果を報告できない.		
マイクロコンピュータの基礎	マイクロコンピュータの基本的な仕組みを理解し, マイクロコンピュータを用いた基本入出力, タイマ, 割込みの各種機能を理解して, 任意の設定で適切に動作させることができる. マイクロコンピュータを用いた実験実習を行い, 動作結果をまとめて報告し, 他者に説明できる.	マイクロコンピュータの基本的な仕組みを理解し, マイクロコンピュータを用いた基本入出力, タイマ, 割込みの各種機能を動作させることができる. マイクロコンピュータを用いた実験実習を行い, 動作結果をまとめて報告できる.	マイクロコンピュータの基本的な仕組みを理解できず, マイクロコンピュータを用いた基本入出力, タイマ, 割込みの各種機能を動作させることができない. マイクロコンピュータを用いた実験実習の動作結果を報告できない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	ものをよりよく動かすために不可欠な電気現象に関する実験実習を通して, 実験装置・器具・情報機器等を利用して電気的特性を測定できるとともに, 報告書の作成を通じて, 実験データの定量的な評価と考察能力を養う.				
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義と実習を中心とし, 実験実習の節目に実験内容や演習問題, 課題に関する内容をレポートにまとめて提出してもらう.				
注意点	<成績評価> 実験実習に参加し, 報告書に必要な事項がまとめられているか, 結果の整理, 考察の内容でD-1(100%)を評価する. 60%以上の成績を獲得した場合にこの科目を合格とする. <オフィスアワー> 放課後16:00~17:00, 機械ロボティクス系の各教員室. この他の時間にも必要に応じて来室してください. <先修科目・後修科目> 先修科目はものづくり基礎工学, ものづくり基礎実験, 工作実習. 後修科目は工学実験となる <備考>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	実験実習の目的, 報告書の書き方を学ぶ.	
		2週	(1)電気回路の基本定理	電気回路網の測定を行い, 重ね合わせの理が成立することを確認できる.	
		3週	同上	同上	
		4週	(2)RLC交流回路のインピーダンス	交流回路の抵抗, インダクタンス, キャパシタンスのインピーダンスを測定し, 結果を考察できる.	
		5週	同上	同上	
		6週	(3)RLC交流回路の周波数特性	交流回路のインピーダンスの周波数特性を測定し, 結果を考察できる.	
		7週	同上	同上	
		8週	(4)ダイオード	半導体(ダイオード)の電気的特性を測定し, 結果を考察できる.	
	2ndQ	9週	同上	同上	
		10週	(5)マイクロコンピュータの基礎	マイクロコンピュータの基本構成要素を説明できる. マイクロコンピュータの基本的なプログラムを作成でき, 簡単な入出力を扱うことができる.	
		11週	同上	同上	
		12週	(6)マイクロコンピュータによるタイマ制御	マイクロコンピュータによるタイマ制御を理解し, タイマ動作を設定することができる.	
		13週	同上	同上	
		14週	(7)マイクロコンピュータによる割込み処理	マイクロコンピュータによる割込み処理を理解し, 割込み処理を利用した動作を設定することができる.	
		15週	同上	同上	
		16週			

評価割合		
	レポート	合計
総合評価割合	100	100
専門的能力	100	100