

長野工業高等専門学校				機械工学科				開講年度				令和06年度（2024年度）																
学科到達目標																												
本校では、教育理念、教育・運営方針等に沿って、下記の身につける学力・資質・能力（学習・教育目標）を定めています。 身につける学力・資質・能力（学習・教育目標）は、本科卒業時の目標とすべき人材像に照らして設定したものです。																												
(A)世界の政治、経済、産業や文化を理解し、その中で自分自身が社会に貢献できる役割が何かを討論し、多面的に物事を考え、行動できる素養を持つ。																												
(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)自然環境や社会の問題に関心を持ち、技術者としての役割と責任について考えを述べる素養を持つ。（技術者倫理）																												
(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)機械、電気電子、情報または土木の工学分野（以下「基盤となる工学分野」という。）に必要な数学、自然科学の知識を有し、情報技術に関する基礎知識を習得して活用できる。																												
(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)基盤となる工学分野およびその基礎となる科学、技術の知識と技能を習得して必要とされる技術上の問題に活用できる。																												
(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)科学、技術および情報の知識、基盤となる工学分野で習得した知識、さらに技術者としての実践的な知識や技能を活用して、自ら問題を発見し解決する能力を養う。																												
(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)具体的なテーマについて論理的な記述と説明および討論できる能力を身につける。																												
(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)習得した工学分野の知識を基に、課題の達成に向けて自ら問題を発見し、それに対処するための業務を自主的・継続的かつ組織的に遂行する能力を身につける。																												
(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	電気工学	0029	学修単位	2													2							柄澤 孝一			
専門	必修	メカトロニクス	0030	学修単位	2													2							小林 裕介			
専門	必修	熱力学	0031	学修単位	4													2		2					相馬 顕子			
専門	必修	流体工学	0032	学修単位	4													2		2					相馬 顕子			
専門	必修	設計工学 I	0033	学修単位	2													2							北山 光也			
専門	必修	機械力学 I	0034	学修単位	2															2					宮下 大輔			
専門	必修	コンピュータ支援設計法	0035	学修単位	2													2							岡田 学			
専門	必修	工学実験	0036	履修単位	4													4		4					長坂 明彦,岡田 学,北山 光也,宮下 大輔,宮崎 忠,小林 裕介,柳澤 憲史,山岸 郷志,相馬 顕子,門脇 廉			

専門	必修	創造工学実習	0037	履修単位	4		小林 裕 介,北光也 山崎,宮崎 忠,山郷志 岸,門脇 廉	
専門	選択	実務訓練A	0038	履修単位	1	集中講義	門脇 廉	
専門	選択	実務訓練B	0039	履修単位	2	集中講義	門脇 廉	
専門	選択	設計工学Ⅱ	0040	学修単位	2	2	門脇 廉	
専門	選択	材料力学演習	0041	学修単位	2	2	北山 光也	
専門	選択	フーリエ解析	0042	学修単位	2	2	西信 洋和	
専門	必修	ベクトル解析	0043	学修単位	2	2	佐久間 敏幸	
専門	選択	複素関数論	0044	学修単位	2	2	小原 大 樹,平良弘	
専門	選択	確率統計Ⅱ	0045	学修単位	2	2	濱口 直 樹,小原 大樹	
専門	選択	フィジカルコンピューティング	0046	学修単位	2	2	宮崎 敬 堀内泰輔	
専門	選択	英語プレゼンテーション基礎	0047	学修単位	2	2	ケント	
専門	必修	応用物理Ⅱ	0048	学修単位	2	2	大西 浩次	
専門	選択	フーリエ解析	0043	学修単位	2	2	西信 洋和	
専門	選択	トライボロジー	0044	学修単位	2	2	柳澤 憲史	
専門	選択	内燃機関	0045	学修単位	2	2	山岸 郷志	
専門	必修	塑性加工	0046	学修単位	2	2	長坂 明彦	
専門	選択	流体機械	0047	学修単位	2	2	相馬 顕子	
専門	選択	ロボット工学	0048	学修単位	2	2	宮下 大輔	
専門	選択	生産システム工学	0049	学修単位	2	2	柳澤 憲史	
専門	選択	伝熱工学Ⅱ	0050	学修単位	2	2	相馬 顕子	
専門	選択	機械力学Ⅱ	0051	学修単位	2	2	宮下 大輔	
専門	必修	卒業研究	0052	履修単位	8	88	長坂 明彦,岡学 田,北山光也 ,宮下大輔 ,宮崎忠,小林 裕介 ,柳澤憲史 ,山岸郷志 ,相馬顕子 ,門脇廉,渡邊 直人	
専門	必修	伝熱工学Ⅰ	0053	学修単位	2	2	相馬 顕子	
専門	必修	制御工学	0054	学修単位	2	2	宮崎 忠	
専門	必修	計測工学	0055	学修単位	2	2	岡田 学	
専門	必修	論理回路	0056	学修単位	2	2	召田 優子	
専門	選択	数値計算法	0057	学修単位	2	2	北山 光也	
専門	選択	英語プレゼンテーション基礎	0058	学修単位	2	2	ケント	

専門	選択	確率統計Ⅱ	0059	学修単位	2																	2				濱口直樹 小原大樹	
専門	選択	複素関数論	0060	学修単位	2																		2			小原大樹 戸平良弘	

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	電気工学	
科目基礎情報							
科目番号		0029		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：堀桂太郎 監修・飯高成男 著「電気・電子の基礎マスター」電気書院					
担当教員		柄澤 孝一					
到達目標							
機械技術者として必要な電気工学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。主に直流・交流、磁気、静電気、電気部品（抵抗、コイル、コンデンサ）について学ぶ。これらの内容を満足することで、学習教育目標の（D-3）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	
機械技術者として必要な電気工学の基礎知識		機械技術者として必要な電気工学の基礎知識を説明でき、活用できる。		機械技術者として必要な電気工学の基礎知識を説明できる。		機械技術者として必要な電気工学の基礎知識を説明できない。	
様々な直流回路		様々な直流回路について説明でき、計算できる。		様々な直流回路について説明できる。		様々な直流回路について説明できない。	
様々な交流回路		様々な交流回路について説明でき、計算できる。		様々な交流回路について説明できる。		様々な交流回路について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
D D-3							
教育方法等							
概要		主に直流・交流、磁気、静電気、電気部品（抵抗、コイル、コンデンサ）について学ぶ。					
授業の進め方・方法		授業方法は講義を中心とし、適宜演習問題や課題を課す。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点		<成績評価> 試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-3)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、電気電子工学科棟3F 柄澤教員室。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> 先修科目は数学・物理系の科目全て、後修科目は論理回路、メカトロニクスⅡとなる。 <備考> 三角関数、ベクトル、複素数平面、微積分の基礎が必要になる。					
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	直流回路		電気工学を学ぶ必要性を理解し説明できる。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・性質		抵抗の直列・並列接続において合成抵抗などを計算できる。		
		3週	電池と電力・電力量		各種電池と接続方法を説明できる。ジュールの法則を理解し、電力・電力量を計算できる。		
		4週	磁界とコイル		磁界や電磁力、電磁誘導を説明・計算できる。コイルと各諸量を説明・計算できる。		
		5週	電界とコンデンサ		電界・静電力、コンデンサと各諸量を説明・計算できる。		
		6週	交流の表し方と抵抗R交流回路(1)		交流の各表記方法を説明できる。R交流回路の動作を説明できる。		
		7週	交流の表し方と抵抗R交流回路(2)		交流の各表記方法を説明できる。R交流回路の動作を説明できる。		
		8週	これまでのまとめ		これまで学習してきたことを整理し、説明できる。		
	4thQ	9週	コイルLとコンデンサC交流回路		LおよびC交流回路の動作を説明できる		
		10週	RLC直列／並列回路と共振現象		RLC直列／並列回路を計算できる。直列／並列共振現象を説明できる。		
		11週	交流電力		交流回路の電力を説明・計算できる。		
		12週	三相交流(1)		三相交流と結線方法を説明・計算できる。		
		13週	三相交流(2)		三相交流回路の電力を説明・計算できる。		
		14週	過渡現象概論		過渡現象を機械系の現象と関連付けて説明できる。		
		15週	まとめと総復習		半年間のまとめを行う。		
		16週	学年末達成度試験				
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	

総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	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	メカトロニクス
科目基礎情報						
科目番号	0030		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書は特に使用しない。参考書：高森 年 編著「メカトロニクス」，オーム社					
担当教員	小林 裕介					
到達目標						
メカトロニクスの概要を理解し説明できること、各種センサやアクチュエータについて説明できること、それらの制御方法について説明できることで学習・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	
センサについて	センサの種類，特徴を詳細に説明できる。		センサの種類，特徴を説明できる。		センサの種類，特徴を説明できない。	
モータについて	モータの種類，特徴を詳細に説明できる。		モータの種類，特徴を説明できる。		モータの種類，特徴を説明できない。	
空圧・油圧式アクチュエータについて	空圧式，油圧式アクチュエータの種類，特徴を詳細に説明できる。		空圧式，油圧式の種類，特徴を説明できる。		空圧式，油圧式の種類，特徴を説明できない。	
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	メカトロニクスの代表的な構成要素である「センサ」や「アクチュエータ」の基本的な知識を学習する。そして特性を理解し，使用時に必要なるシステム構成について理解する。					
授業の進め方・方法	授業は講義を中心として進める。課題は期限に遅れずに提出すること。 この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 定期試験（70%），課題（30%）の合計100点満点で（D-1）および（D-2）を総合評価し，合計の6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする。 <オフィスアワー> 放課後 16:00 ～ 17:00，機械工学科棟1F 小林教員室。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> 後修科目は制御工学となる。 <備考> 電気工学，計測工学，情報処理についての一般的な基礎知識があること。					
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	メカトロニクスとは		メカトロニクスの基礎について説明できる。	
		2週	センサの特性について		センサ全般の基礎知識とその特性について説明できる。	
		3週	センサの特性について		センサ全般の基礎知識とその特性について説明できる。	
		4週	変位センサについて		変位，角度，速度に関するセンサについて説明できる。	
		5週	変位センサについて		変位，角度，速度に関するセンサについて説明できる。	
		6週	力センサについて		力，ひずみに関するセンサについて説明できる。	
		7週	温度センサとスイッチについて		温度，接触センサならびにスイッチについて説明できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	アクチュエータの種類と特性について		アクチュエータの種類と基本特性について説明できる。	
		10週	電気式アクチュエータの基礎について		ACモータ，DCモータなどについて説明できる。	
		11週	電気式アクチュエータについて		サーボモータ，ステッピングモータなどについて説明できる。	
		12週	電気式アクチュエータについて		サーボモータ，ステッピングモータなどについて説明できる。	
		13週	機械式アクチュエータの基礎について		エアシリンダ，オイルシリンダについて説明できる。	
		14週	機械式アクチュエータについて		エアシリンダ，オイルシリンダの構造や特性について説明できる。	
		15週	機械式アクチュエータについて		エアシリンダ，オイルシリンダの構造や特性について説明できる。	
		16週	前期未達成度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	100
配点	70	0	0	0	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	熱力学
科目基礎情報						
科目番号	0031		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 4	
開設学科	機械工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	教科書：「JSMEテキストシリーズ」日本機械学会					
担当教員	相馬 顕子					
到達目標						
熱力学の基本的な法則，理論について説明できる．特に熱力学第1法則、完全ガスの特性、完全ガスの状態変化、及び各種サイクルについて説明できることで、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
熱力学の基礎知識		熱力学に関する各種の状態変化が説明でき、サイクルにおける熱効率などについて求めることができる．		熱力学に関する各種の項目について説明できる．		熱力学に関する各種の項目について説明できない．
熱力学の法則		熱力学第一法則及び熱力学第二法則について説明し，系に当てはめることができる．		熱力学第一法則及び熱力学第二法則について説明できる．		熱力学第一法則及び熱力学第二法則について説明できない．
サイクルの評価		各種サイクルのサイクルが説明でき，成績係数等を求められる．		各種サイクルのサイクルが説明できる．		各種サイクルのサイクルが説明できない．
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		熱はエネルギーの一形態であり，社会にとって重要な役割を持っている．熱に関する現象，理論を習得する．基本的な法則，理論を理解した上で各種熱機関，加熱・冷却，空気調和などへの適用の方法を学ぶ．				
授業の進め方・方法		授業方法は講義を中心とする． 学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．自主学習のために課題を課す．				
注意点		<成績評価> 3回の試験で（D-1）および（D-2）を評価し，その合計の60％以上を取得した学生を合格とする． 定期試験の重みは，前期末試験50％，後期中間試験25％，学年末試験25％とする． <オフィスアワー> 授業のある日の16：00～17：00 機械工学科棟1F 相馬教員室（その他適宜対応をする） <先修科目・後修科目> 先修科目は工業力学、後修科目は、内燃機関,伝熱工学				
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	熱力学の基礎事項		熱力学の基礎事項について説明できる．	
		2週	状態量について		状態量について説明できる．	
		3週	閉じた系の熱力学第一法則		閉じた系の熱力学第一法則について説明できる．	
		4週	熱量と比熱		比熱と熱量の関係について説明できる．	
		5週	開いた系の熱力学第一法則		開いた系の熱力学第一法則について説明できる．	
		6週	内部エネルギー・エンタルピー		内部エネルギー・エンタルピーについて説明できる．	
		7週	等温変化		等温変化における諸量について説明できる．	
		8週	等積変化		等積変化における諸量について説明できる．	
	2ndQ	9週	等圧変化		等圧変化における諸量について説明できる．	
		10週	断熱変化・ポルトロープ変化		断熱変化・ポルトロープ変化について説明できる．	
		11週	熱力学の第二法則		熱力学の第二法則について説明できる．	
		12週	カルノーサイクル（1）		カルノーサイクルについて説明できる．	
		13週	カルノーサイクル（2）		カルノーサイクルの効率について説明できる．	
		14週	エントロピー		エントロピーの定義について説明できる．	
		15週	固体・液体のエントロピー		固体・液体のエントロピーについて説明できる．	
		16週	前期中間達成度試験			
後期	3rdQ	1週	理想気体のエントロピー		理想気体のエントロピーについて説明できる．	
		2週	有効・無効エネルギー		有効・無効エネルギーについて説明できる．	
		3週	エクセルギー		エクセルギーについて説明できる．	
		4週	エクセルギー（化学反応）		化学変化に伴うエクセルギーの変化を説明できる．	
		5週	ガスサイクル（1）		オットーサイクルの熱効率を計算できる．	
		6週	ガスサイクル（2）		ディーゼルおよびサバテサイクルの熱効率が計算できる．	
		7週	ブレイトンサイクル		ブレイトンサイクルについて説明できる．	
		8週	後期中間達成度評価		後期前半にて学習した内容を振り返り，自己評価する事ができる．	
	4thQ	9週	水の状態変化 蒸気の状態変化		水の状態変化がわかり，状態図を説明できる． 蒸気の状態変化を説明できる．	
		10週	蒸気タービンサイクル（1）		ランキンサイクルについて説明できる．	

	11週	蒸気タービンサイクル（２）	ランキンサイクルの熱効率について説明できる。	
	12週	再生・再熱サイクル	再生・再熱サイクルについて説明できる。	
	13週	冷凍サイクル（１）	冷凍機の原理を説明できる。	
	14週	冷凍サイクル（２）	逆カルノーサイクルについて説明できる。	
	15週	冷凍サイクル（３）	冷凍機とヒートポンプの成績係数を説明できる。	
	16週	前期末試験達成度試験	後期後半にて学習した内容を振り返り、自己評価することができる。	
評価割合				
	前期末試験	後期中間試験	後期末試験	合計
総合評価割合	50	25	25	100
配点	50	25	25	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	流体工学
科目基礎情報						
科目番号	0032		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：菊山功嗣・佐野勝志「流体システム工学」，共立出版					
担当教員	相馬 顕子					
到達目標						
学習・教育目標（D-1），（D-2）は，ベルヌーイの定理と連続の式を理解しており，ベルヌーイの定理と連続の式を利用して応用問題が解答できることとする。						
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	
流体におけるエネルギー保存の概念	ベルヌーイの定理と連続の式を利用して応用問題が解ける．		ベルヌーイの定理と連続の式の意味を説明できる．		ベルヌーイの定理と連続の式を記述できない．	
流体運動にともない発生する力の計算	流体と物体相互に及ぼす力を計算できる．		流体と物体相互に及ぼす力を説明できる．		流体と物体相互に及ぼす力を説明できない．	
流体運動に伴う損失の発生	摩擦や管路形状により発生する管路損失を計算できる．		摩擦や管路形状により発生する管路損失を説明できる．		摩擦や管路形状により発生する損失を説明できない．	
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	機械技術者に必要な流体工学全般を扱う．流体の物理的特性と流れの現象について理解した後に，流体が機械や機械部品にどのような作用を及ぼすか理解する．					
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とする． ・ 適宜，演習問題をレポートとして課すので，期限に遅れず提出すること． この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．					
注意点	<成績評価> 定期試験（100％）で評価する．定期試験の重みは前期末50％，後期中間25％，学年末試験25％とする． 学習・教育目標（D-1）と（D-2）は，総合して評価し，60％以上の達成で合格とする． <オフィスアワー> 講義日の16:00～17:00，講義担当教員の居室など <先修科目・後修科目> 先修科目は，工業力学，後修科目は，伝熱工学Ⅰ，流体機械，内燃機関となる． <備考> 授業の理解のためには線形代数，微分・積分，力学の基礎を理解している必要がある．					
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	流れの諸性質（工学分野における流体力学）	工業分野における流体の特徴などが説明できる．		
		2週	流れの諸性質（物理的性質）	流体の各種物理量を説明できる．		
		3週	流体の静力学（圧力、重力作用下にある流体の圧力）	絶対圧とゲージ圧が説明できる．静止流体に作用する力を説明できる．		
		4週	流体の静力学（パスカルの原理、液柱計）	パスカルの原理を理解し、マノメータによる圧力測定 の原理を説明できる．		
		5週	流体の静力学（壁面に働く力）	全圧力と圧力中心を理解し，壁面に作用する力を計算 できる．		
		6週	流体の静力学（浮力）	浮力と浮揚体を説明できる．浮力の計算ができる．		
		7週	流体の静力学に関する諸現象	静力学で説明できる現象を理解する．		
		8週	流れの基礎（定常流、非定常流）	1次元の連続の式，運動方程式で定常流，非定常流を表現 できる．		
	2ndQ	9週	流れの基礎（一様流、非一様流）	1次元の連続の式，運動方程式で一様流，非一様流を表現 できる．		
		10週	一次元流れ（連続の式、ベルヌーイの定理）	連続の式とベルヌーイの定理を理解することができる ．		
		11週	一次元流れ（ベルヌーイの定理の応用 1）	ベルヌーイの定理を利用して計算できる．		
		12週	一次元流れ（ベルヌーイの定理の応用 2）	連続の式とベルヌーイの定理を利用して計算できる．		
		13週	運動量の法則	運動量理論を理解して説明できる．		
		14週	運動量の法則の応用（ 1 ）	運動量の法則を理解して応用できる．		
		15週	運動量の法則の応用（ 2 ）	運動量の法則，連続の式とベルヌーイの定理を利用して 計算できる．		
		16週	前期末試験	前期に学習した内容を振り返り，自己評価を行うことが できる．		
後期	3rdQ	1週	管内流	層流と乱流、速度分布，レイノルズ数における流れの 評価を理解できる．		
		2週	円管流れの流動損失	ハーゲン・ポアズイユ流れの速度分布，管摩擦係数を 導くことができる．円管内の圧力損失を理解して計算 できる．		
		3週	内部流における流動損失	単純な内部流における流動損失を計算できる．		
		4週	物体まわりの流れと流体力（境界層、流体力）	境界層を理解して流体が物体に及ぼす力を理解できる ．		

		5週	物体まわりの流れと流体力（円柱と翼まわりの流体力）	物体まわりの流体力を計算できる。
		6週	流体計測	圧力測定、流量測定の原理が説明できる。
		7週	後期中間達成度評価	後期前半にて学習した内容を振り返り，自己評価を行う事ができる。
		8週	流れの相似性	流れの相似性を理解できる。
	4thQ	9週	流体運動の基礎式	ラグランジュの方法とオイラーの方法を理解して説明することができる。
		10週	流体機械の概要	流体機械の概要を理解して説明できる。
		11週	流体機械（ポンプの性能 1）	ポンプの構造と分類を理解して説明できる。
		12週	流体機械（ポンプの性能 2）	ポンプの性能について計算ができる。
		13週	流体機械（ポンプの性能 3）	ポンプの選定ができる。
		14週	流体機械（水車の性能）	水車の構造と分類を理解して説明できる。
		15週	学年末試験	後期後半に学習した内容を振り返り，自己評価を行うことができる。
		16週	まとめ	

評価割合				
	前期末試験	後期中間試験	学年末試験	合計
総合評価割合	50	25	25	100
配点	50	25	25	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	設計工学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0033		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		塚田・吉村・黒崎・柳下「機械設計法」森北出版					
担当教員		北山 光也					
到達目標							
機械を構成する代表的な要素を上げることができ、その働きを説明できる。また、ねじ、軸、軸受け、歯車などについて強度を中心に設計することができる。これらの内容が身につくことで、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	
機械設計		機械設計の基礎について詳細に説明することができる。		機械設計の基礎について説明することができる。		機械設計の基礎について説明することができない。	
ねじ		ねじについて詳細に説明し、設計することができる。		ねじについて説明することができる。		ねじについて説明することができない。	
軸および軸継手		軸および軸継手について詳細に説明し、設計することができる。		軸および軸継手について説明することができる。		軸および軸継手について説明することができない。	
軸受		軸受について詳細に説明し、設計・選定することができる。		軸受について説明することができる。		軸受について説明することができない。	
歯車		歯車について詳細に説明し、設計することができる。		歯車について説明することができる。		歯車について説明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 D D-2							
教育方法等							
概要		あらゆる機械はねじ、軸受、歯車など様々な機械要素から成立っている。本授業では機械の構成にどのような機械要素があるかを学び、それぞれの働きを理解する。さらにその機械要素を具体的に設計できるようにする。					
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）、（D-2）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> 先修科目は機構学、材料力学、工業力学、後修科目は設計工学Ⅱとなる。<備考> 本科目は学修単位科目であり、授業時間 30 時間に加えて、自学自習時間 60 時間が必要です。					
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	機械設計の基礎①		機械と機械要素について説明することができる。 機械設計について説明することができる。 機械設計の手順について説明することができる。		
		2週	機械設計の基礎②		設計と加工について説明することができる。 設計支援技術について説明することができる。 信頼性設計について説明することができる。		
		3週	ねじ①		ねじの基本について説明することができる。 ねじの分類と規格について説明することができる。 ねじの原理と力学について説明することができる。		
		4週	ねじ②		おねじの太さと長さを設計することができる。		
		5週	ねじ③		ねじ部品について説明することができる。 ねじの緩み止めについて説明することができる。		
		6週	軸及び軸継手①		軸の種類と役割について説明することができる。 軸に作用する力と軸の強度を考慮して軸を設計することができる。 ねじり剛性と曲げ剛性を考慮して軸を設計することができる。		
		7週	軸及び軸継手②		キーの種類と強度について説明することができる。 軸継手の種類と用途について説明することができる。		
		8週	理解度の確認		理解度の確認		
	2ndQ	9週	軸受①		軸受の種類と特徴について説明することができる。 すべり軸受を設計することができる。		
		10週	軸受②		転がり軸受について説明することができる。 転がり軸受を選定することができる。		
		11週	軸受③		転がり軸受の組み合わせについて説明することができる。 転がり軸受の使い方について説明することができる。 特殊軸受について説明することができる。		
		12週	歯車①		歯車伝動の特徴について説明することができる。 インボリュート歯車について説明することができる。 歯車列の速度伝達比について計算することができる。		

	13週	歯車②	転位歯車について説明することができる。 静かな歯車の工夫について説明することができる。 歯車の種類と用途について説明することができる。			
	14週	歯車③	標準平歯車の強度について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	理解度の確認			
評価割合						
	試験	演習	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	100
配点	70	30	0	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	機械力学 I
科目基礎情報						
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：藤田勝久「振動工学新装版－振動の基礎から実用解析入門まで－」，森北出版					
担当教員	宮下 大輔					
到達目標						
1自由度不減衰系・減衰系の自由振動及び強制振動について説明できること及びこれらの応用問題を解答でき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	
1自由度不減衰系の自由振動	1自由度不減衰系の自由振動の応用問題を解ける。		1自由度不減衰系の自由振動について説明できる。		1自由度不減衰系の自由振動について説明できない。	
1自由度減衰系の自由振動	1自由度減衰系の自由振動の応用問題を解ける。		1自由度減衰系の自由振動について説明できる。		1自由度減衰系の自由振動について説明できない。	
1自由度不減衰系・減衰系の強制振動	1自由度不減衰系・減衰系の強制振動の応用問題を解ける。		1自由度不減衰系・減衰系の強制振動について説明できる。		1自由度不減衰系・減衰系の強制振動について説明できない。	
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	工業力学，物理の基礎知識を用いて1自由度不減衰系・減衰系の自由振動及び強制振動について学習する。					
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし，必要に応じて演習問題や課題を出す。 この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 学年末達成度試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)及び(D-2)を総合して評価し，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，機械工学科棟2F 宮下教員室。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> 先修科目は工業力学，後修科目はロボット工学，計測工学，制御工学，機械力学Ⅱとなる。 <備考> 微分，三角関数，力学の基礎について理解していること。					
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	機械力学概論，調和振動の基礎		調和振動の各パラメータについて説明できる。	
		2週	調和振動の合成		調和振動の合成ができ，その特徴について説明できる。	
		3週	振動と微分方程式		定数係数の2階線形常微分方程式を用いて，振動解を導出できる。	
		4週	不減衰系自由振動－直線振動の運動方程式		不減衰系自由振動の運動方程式を理解でき，振動解を導出できる。	
		5週	不減衰系自由振動－ばね剛性、組合せばね		はりの曲げの式よりばね定数を計算できる。また，ばねの合成について理解できる。	
		6週	不減衰系自由振動－回転振動の運動方程式		慣性モーメント，トルクを計算でき，これらを考慮した運動方程式を導出できる。	
		7週	比例粘性減衰系自由振動－運動方程式		比例粘性減衰系自由振動の解を導出でき，減衰比による振動の特徴を説明できる。	
		8週	比例粘性減衰系自由振動－減衰比の導出		比例粘性減衰曲線から減衰比を推定できる。	
	4thQ	9週	クーロン摩擦減衰系自由振動－運動方程式		クーロン摩擦減衰系自由振動の運動方程式を理解できる。	
		10週	クーロン摩擦減衰系自由振動－振動波形の導出		クーロン摩擦減衰系自由振動の振動解を導出でき，波形を作成できる。	
		11週	不減衰系強制振動		不減衰系強制振動の解を導出でき，この解から共振について説明できる。	
		12週	比例粘性減衰系強制振動		比例粘性減衰系強制振動の特徴について説明できる。	
		13週	不釣り合い外力及び変位による強制振動		不釣り合い外力及び変位による強制振動について説明できる。	
		14週	過渡振動		過渡振動について説明できる。	
		15週	まとめ		機械力学 I のまとめができる。	
		16週	学年末達成度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	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	コンピュータ支援設計法	
科目基礎情報							
科目番号	0035			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：岸 佐年, 賀勢晋司 「3 次元CAD から学ぶ機械設計入門」 森北出版						
担当教員	岡田 学						
到達目標							
一律に与えられた課題について, 適切な報告書を提出することで学習・教育目標の (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	
3D-CADによる立体の作図	3D-CADで、複数の立体を組み立てて複雑なモデルを作成できる			3D-CADで基本的な立体の作図ができる		3D-CADで基本的な立体の作図ができない	
CADによる製図	材料、加工法、強度などにも考慮した製図ができる			寸法、公差、粗さなど基本的な情報を含む製図ができる		寸法、公差、粗さなど基本的な情報を含む製図ができない	
CAE	CAEによって複数の部品を含むモデルなどの高度な解析ができる			CAEによる応力、変位、ひずみなどの基礎的な解析ができる		CAEによる応力、変位、ひずみなどの基礎的な解析ができない	
学科の到達目標項目との関係							
D D-2							
教育方法等							
概要	3次元CAD は、機械設計の質の向上や効率化などを目的として、広く企業においても利用 されはじめている。3次元CAD の基礎的な手法を修得し、コンピュータ上で物体の3次元 形状を取り扱う能力を身に付ける。さらに、機械工学分野の知識を応用して、機械設計技 術者としての設計能力を身につける。						
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義と、それに沿った例題による演習で行う。 ・ 適宜、課題を課すので、期限に遅れず提出すること。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、 自学自習時間60時間が必要である。 事前・事後学習として課題等を与える。						
注意点	<オフィスアワー> 基本的には毎週火曜日16:00～17:00、機械工学科3F 計測準備室。 <先修科目・後修科目> 先修科目は機械設計製図Ⅲとなる。 <備考> パーソナルコンピュータの基本操作についての知識が必要。						
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	3次元CADの使い方 (1)		断面のスケッチと押し出し、押し出しカット、面取り、フィレットを使った作図ができる。		
		2週	3次元CADの使い方 (2)		スイープとスイープカット (直線、曲線、螺旋など) を使った作図ができる。		
		3週	3次元CADの使い方 (3)		ロフト、回転、回転カットを使った作図ができる。		
		4週	3次元CADの使い方 (4)		ミラー、パターンを使った作図ができる。		
		5週	3次元CADの使い方 (5)		アセンブリを使った作図ができる。		
		6週	公差設計		3D-CADモデルから図面を作成でき、寸法公差を適切に与えることができる。		
		7週	公差設計 (幾何公差)		幾何公差について理解し、図面へ適切に記入することができる。		
		8週	公差設計 (分散の加法性と公差の計算)		分散の加法性を理解し、公差の計算を適切に行うことができる。		
	2ndQ	9週	機械材料		機械に使用する材料の特性について説明できる。		
		10週	加工法		機械の製作に必要な加工法について説明できる。		
		11週	強度設計 (引張・圧縮問題)		引張・圧縮荷重が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる。		
		12週	強度設計 (曲げ力問題)		曲げ力が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる。		
		13週	強度設計 (ねじり問題)		ねじり荷重が作用する機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる。		
		14週	要素設計		機械要素について適切に材料や寸法形状、加工法 を定めることができる。		
		15週	信頼性設計		信頼性が要求される機械部品について適切に寸法形状 を定めることができる。		
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	提出物	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
配点	0	0	0	0	0	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	工学実験
科目基礎情報						
科目番号	0036		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	機械工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		4	
教科書/教材	配付資料					
担当教員	長坂 明彦,岡田 学,北山 光也,宮下 大輔,宮崎 忠,小林 裕介,柳澤 憲史,山岸 郷志,相馬 顕子,門脇 廉					
到達目標						
各テーマのレポートにおいて、論理的に表現でき、基礎的な課題に対して記述できることで、学習・教育目標(D-2)の達成とする。また、発表会において、学習成果を適切な文章、図等で表現できることで、学習・教育目標(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	
レポート	レポートにおいて、実験で扱った現象やその原理、実験操作、解析手法を詳細に説明できる。		レポートにおいて、実験で扱った現象やその原理、実験操作、解析手法を説明できる。		レポートにおいて、実験で扱った現象やその原理、実験操作、解析手法を説明できない。	
課題	レポートにおいて、論理的な表現を用い、課題に答えられる。		レポートにおいて、基礎的な課題に答えられる。		レポートにおいて、基礎的な課題に答えられない。	
考察	レポートにおいて、実験結果や周辺知識を踏まえ、充実した考察を行える。		レポートにおいて、実験結果や周辺知識を踏まえ、考察を行える。		レポートにおいて、考察を行えない。	
実験	与えられた実験テーマを率先して効率的に遂行できる。		与えられた実験テーマを遂行できる。		与えられた実験テーマを遂行できない。	
学科の到達目標項目との関係						
D D-2 F F-1						
教育方法等						
概要	座学で得られる専門科目の知識を、実験を通して実際に体験することで、具体的に深く理解し、実際問題に活用できる応用力を身につける。また、現象の解析方法、実験報告書の書き方を習得する。					
授業の進め方・方法	・各実験毎に課題（レポート）を出す。 ・課題の提出が遅れないようにすること。					
注意点	<成績評価> (D-2)(90%)：すべてのテーマの課題について、工学的な内容を適切な書式で論理的に記述したものを決められた期限内に提出すること。提出された課題（レポート）を評価する。 (F-1)(10%)：発表会で必要な資料を提示し、発表または討論することについて評価する。 (D-2)及び(F-1)ともに6割以上を獲得した者を合格とする。いずれかが6割に達していない場合不合格となり、(D-2)及び(F-1)の合計点が60 点以上の場合は59 点とする。 <オフィスアワー> 放課後 16:00 ～ 17:00、機械工学科棟 各教員室。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> 先修科目は工作実習Ⅱ、後修科目は卒業研究となる。 <備考> 課題の提出が遅れないよう、余裕を持って取り組むこと。遅延提出は減点となる場合がある。					
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	実験ガイダンス		レポートの書き方などを理解できる。実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実験できる。	
		2週	機械要素の振動解析とシミュレーション①		スペクトル分析により振動現象を理解できる。	
		3週	機械要素の振動解析とシミュレーション②		スペクトル分析により振動現象を理解できる。	
		4週	金属顕微鏡組織と硬さおよび引張試験①		金属顕微鏡組織、硬さおよび引張試験が理解できる。	
		5週	金属顕微鏡組とと硬さおよび引張試験②		金属顕微鏡組織、硬さおよび引張試験が理解できる。	
		6週	メカトロニクスの基礎実験①		センサ、モータを用いた回路について理解できる。	
		7週	メカトロニクスの基礎実験②		センサ、モータを用いた回路について理解できる。	
		8週	食感評価とデータ処理①		食品の破壊試験および多変量データの整理方法が理解できる。	
	2ndQ	9週	食感評価とデータ処理②		食品の破壊試験および多変量データの整理方法が理解できる。	
		10週	材料の高温強度①		金属材料の特性について理解ができる。	
		11週	材料の高温強度②		金属材料の特性について理解ができる。	
		12週	前期工学実験発表会準備①		発表用資料の作成ができる。	
		13週	前期工学実験発表会準備②		発表用資料の作成ができる。	
		14週	前期工学実験発表会		実験に関する理論的な説明と討論ができる。	
		15週	前期工学実験総括		実験のまとめができる。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	鋼の焼入れ性試験①		ジョミニー試験と焼き入れ性について理解できる。	
		2週	鋼の焼入れ性試験②		ジョミニー試験と焼き入れ性について理解できる。	
		3週	はりのたわみ試験とひずみ測定①		ひずみゲージを用いてひずみを測定することができる。	
		4週	はりのたわみ試験とひずみ測定②		ひずみゲージを用いた応力解析法について理解できる。	

		5週	旋削における表面粗さ①	旋削における仕上面粗さの測定法を理解し測定できる。
		6週	旋削における表面粗さ②	切削条件が表面粗さに及ぼす影響を説明できる。
		7週	小型エンジンの分解・組立・運転①	ガソリンエンジンの仕組みを理解できる。
		8週	小型エンジンの分解・組立・運転②	エンジンの性能および解析法が理解できる。
	4thQ	9週	ねじ締結①	ねじ締結の基礎理論とトルク法締付けについて理解できる。
		10週	ねじ締結②	ナット回転角法とトルク勾配法による締付け管理について理解できる。
		11週	後期工学実験発表会準備①	発表用資料の作成ができる。
		12週	後期工学実験発表会準備②	発表用資料の作成ができる。
		13週	後期工学実験発表会	実験に関する理論的な説明と討論ができる。
		14週	後期工学実験総括	実験のまとめができる。
		15週	工学実験総括	実験のまとめができる。
		16週		

評価割合

	レポート	その他（発表会）	合計
総合評価割合	90	10	100
配点	90	10	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	創造工学実習
科目基礎情報						
科目番号	0037		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	機械工学科		対象学年		4	
開設期	通年		週時間数		4	
教科書/教材	教科書：配付テキスト, 参考書：林洋次監修「機械製図」実教出版					
担当教員	小林 裕介,北山 光也,宮崎 忠,山岸 郷志,門脇 廉					
到達目標						
学習・教育目標 (D-2 ; 5%) は, 設計工学に基づいて図面 (設計図, 部品表, コスト表) が適切に理解できること, (E-1 ; 25%) は, 知的財産権について理解しており, 特許検索を行えること, (E-2 ; 40%) は, 開発した製品において, 課題に対して創造性, デザイン能力が示されていること, (F-1 ; 10%) は, プレゼンテーションが適切に遂行できること, (G-1 ; 10%) は, ミーティング記録, 開発における月報報告書が作成できること, (G-2 ; 10%) は, リーダー業務, 特許, CAD, CAE, 発注または設計・製作の業務の中でいずれかの項目を遂行できること.						
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	
設計図面について	設計図面を製図規範に則り, 工程も考慮した上で正しく描ける.		設計図面を製図規範に則り, 正しく描ける.		設計図面を製図規範に則り, 正しく描けない.	
知的財産について	知的財産について, 十分な理解と知識を習熟し説明できる.		知的財産について説明できる.		知的財産について説明できない.	
プレゼンテーション	プレゼンテーションにて, 発表内容を分かり易く報告できる.		プレゼンテーションにて, 発表内容を報告できる.		プレゼンテーションにて, 発表内容を報告できない.	
課題と製作物	与えられた課題を十分に解決できる製作物を製作できる.		与えられた課題を解決できる製作物を製作できる.		与えられた課題を解決できる製作物を製作できない.	
課題とレポート	報告書, レポートにて, 与えられた課題について詳細に報告できる.		報告書, レポートにて, 与えられた課題について報告できる.		報告書, レポートにて, 与えられた課題について報告できない.	
チーム活動の定期報告	ミーティング記録, 月報にて活動の様子, 計画を分かり易く報告できる.		ミーティング記録, 月報にて活動の様子, 計画を報告できる.		ミーティング記録, 月報にて活動の様子, 計画を報告できない.	
分担業務について	与えられた担当業務を十分に遂行できる.		与えられた担当業務を遂行できる.		与えられた担当業務を遂行できない.	
学科の到達目標項目との関係						
D D-2 E E-1 E E-2 F F-1 G G-1 G G-2						
教育方法等						
概要	与えられた課題に対して, 問題点を発見し、解決するために, 自らアイデアを出し, それらを具現化するために, チームワークを発揮して, 設計・加工, 組立, 評価等の開発実習を行う. さらに技術者に必要な知的財産権, CAD・CAE, 品質改善, プレゼンテーション能力を身につける. 本科目では, 企業で開発を担当していた教員がその経験を活かし, 知的財産に関する講義形式での授業も行う.					
授業の進め方・方法	・授業方法は, 与えられた課題に対して, 問題の発見と解決に向け, グループ内でチームワークを発揮して, 各種の知識および技術を活用して一つとは限らない解を見つけながら, 開発・設計, 加工・組立, 評価・報告を実習する. ・製品の展示, 実演を行うこと.					
注意点	<成績評価> 学習・教育目標 (D-2) は, 報告書における設計図面 (5%) で評価する. (E-1) は, 試験 (20%), プレゼンテーションにおける特許検索結果 (5%) で評価する. (E-2) は, 開発製品 (25%), 報告書内容 (15%) で評価する. (F-1) は, プレゼンテーション (10%) で評価する. (G-1) は, ミーティング記録 (5%), 月報報告書 (5%) で評価する. (G-2) は, 担当業務遂行報告 (10%), その他レポートで評価する. 各学習・教育目標は, 60%以上の達成度で合格とする. <オフィスアワー> 放課後 16:00 ~ 17:00, 各教員室. 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, 工作実習Ⅱ, 機械設計製図Ⅲ, 後修科目は, ロボット工学, 卒業研究となる.					
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	創造工学とは何か 開発テーマ グループ分けとミーティング		創造工学の概要を理解できる.	
		2週	装置の課題と改良の確認		開発テーマの理解と問題の発見ができる.	
		3週	装置の改良に関するアイデア出し		発見した問題に対して課題を把握できる.	
		4週	アイデア出し 特許検索の方法		チームワークを発揮して, 問題解決に向けたコミュニケーションが取れる. 特許検索ができる. リーダーシップを発揮して, アイディアをまとめることができる.	
		5週	構想設計, 展開設計		改良に向けたアイデアを創出できる.	
		6週	設計・部品発注		3次元CADを活用して設計ができる.	
		7週	知的財産権と特許制度		知的財産権精度について理解できる.	
		8週	プレゼンテーション		創造したアイデアを分かりやすく説明・報告ができる.	
	2ndQ	9週	機械加工		機械加工業務ができる.	
		10週	機械加工		機械加工業務ができる.	
		11週	機械加工		機械加工業務ができる.	
		12週	加工・組立		組立作業ができる.	

後期		13週	加工・組立	組立作業ができる。
		14週	制御手法	マイコンを用いた制御を行える。
		15週	中間報告書作成	問題の発見とその解決に向けた過程をまとめることができる。
		16週	期末試験	
	3rdQ	1週	特許明細書の作成（１）	特許明細書について作成方法が理解できる。
		2週	特許明細書の作成（２）	特許明細書が作成できる。
		3週	プレゼンテーション	創造したアイデアを分かりやすく説明・報告ができる。
		4週	品質向上のための構想設計	問題の発見とその解決に向けた過程をまとめることができる。
		5週	改良設計・発注	設計製図，CAE，部品発注，コスト計算ができる。
		6週	改良設計・発注	設計製図，CAE，部品発注，コスト計算ができる。
		7週	機械加工	機械加工業務ができる。
		8週	加工組立	組立作業ができる。
	4thQ	9週	加工組立	組立作業ができる。
		10週	加工組立	組立作業ができる。
		11週	加工組立	組立作業ができる。
		12週	プレゼンテーション準備	製作した装置について，分かり易く，要点をまとめた資料作成を行える。
		13週	プレゼンテーション	開発結果のまとめを分かりやすく説明・報告することができる。
		14週	最終報告書作成	問題の発見とその解決に向けた過程を総合してまとめることができる。
		15週	最終報告書作成	問題の発見とその解決に向けた過程を総合してまとめることができる。
		16週		

評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	20	0	20	25	35	100
配点	20	0	20	25	35	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	実務訓練A
科目基礎情報						
科目番号	0038			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科			対象学年	4	
開設期	集中			週時間数		
教科書/教材	参考書：実務訓練の手引					
担当教員	門脇 廉					
到達目標						
実務訓練を通じて専門分野に関連した実践的な業務に携わり、業務の概要を説明できることで学習・教育目標(G-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	
業務内容の報告	携わった業務に関し、業務の内容や専門科目との関連性を詳細に説明できる。		携わった業務に関し、業務の内容を説明できる。		携わった業務に関し、業務の内容を説明できない。	
業務の遂行	与えられた業務に対して自ら率先し積極的に行動できる。		与えられた業務に対して行動できる。		与えられた業務に対して行動できない。	
学科の到達目標項目との関係						
G G-2						
教育方法等						
概要	企業・機関などにおける実務訓練を通じて、専門分野に関連した業務を積極的にに行い、その中より実践的な技術感覚を体験するとともに、技術者として必要な適応力を養う。また企業・機関などでの実習体験から、今後の学生生活での学習意欲の向上と、進路決定の一助とする。					
授業の進め方・方法	インターンシップ事業（企業説明会、研修会）を受けた上で、実務訓練先で実務訓練を行う。実務訓練終了後は報告書を提出し、報告会にてプレゼンを行う。					
注意点	<成績評価>実務訓練先からの実習証明書(40%)、提出された報告書(40%)、報告会の提示資料の内容(20%)の合計100点満点で(G-2)を評価し、合計の6割以上獲得をした者をこの科目の合格者とする。 <オフィスアワー>放課後 16:00 ～ 17:00、機械工学科棟2階宮下教員室（MR系副系長）または機械工学科棟2階門脇教員室（担任）。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、後修科目 なし。 <備考>実習先は、原則として自宅（帰省先）から通勤可能な範囲とする。7月に各自保険に加入するが、期間により費用は異なる。実習期間中に教員が企業訪問し、実習内容を確認の上、指導助言する。					
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	インターンシップ事業1 企業説明会		実習受け入れ企業・機関の方に、実習をする上で必要なことなどについて説明していただき、実習テーマと企業選択ができる。	
		2週	インターンシップ事業2 研修会1		実務訓練を前に、実務訓練への心構え、事前打ち合わせについて学び、企業・機関の方と打ち合わせできる。	
		3週	インターンシップ事業2 研修会2		実務訓練を前に、実務訓練への心構え、事前打ち合わせについて学び、企業・機関の方と打ち合わせできる。	
		4週	インターンシップ事業3 実務訓練		実習生は、5日または30時間以上の実習を行う。実践的な技術感覚を養い、積極的に実習を行うことができる。	
		5週	インターンシップ事業4 報告会1		実習の内容や実習で得られたこと、後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる。また、わかりやすく説明することができる。	
		6週	インターンシップ事業4 報告会2		実習の内容や実習で得られたこと、後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる。また、わかりやすく説明することができる。	
		7週	学科内での報告会		実習の内容や実習で得られたこと、後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる。また、わかりやすく説明することができる。	
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				

		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

評価割合						
	試験	小テスト	平常点	報告書	実習証明書および 報告会資料	合計
総合評価割合	0	0	0	40	60	100
配点	0	0	0	40	60	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	実務訓練B	
科目基礎情報							
科目番号	0039			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			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	4		
開設期	集中			週時間数			
教科書/教材	参考書：実務訓練の手引						
担当教員	門脇 廉						
到達目標							
実務訓練を通じて専門分野に関連した実践的な業務に携わり、業務の概要を説明できることで学習・教育目標(G-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	
業務内容の報告	携わった業務に関し、業務の内容や専門科目との関連性を詳細に説明できる。			携わった業務に関し、業務の内容を説明できる。		携わった業務に関し、業務の内容を説明できない。	
業務の遂行	与えられた業務に対して自ら率先し積極的に行動できる。			与えられた業務に対して行動できる。		与えられた業務に対して行動できない。	
学科の到達目標項目との関係							
G G-2							
教育方法等							
概要	企業・機関などにおける実務訓練を通じて、専門分野に関連した業務を積極的にに行い、その中より実践的な技術感覚を体験するとともに、技術者として必要な適応力を養う。また企業・機関などでの実習体験から、今後の学生生活での学習意欲の向上と、進路決定の一助とする。						
授業の進め方・方法	インターンシップ事業（企業説明会、研修会）を受けた上で、実務訓練先で実務訓練を行う。実務訓練終了後は報告書を提出し、報告会にてプレゼンを行う。						
注意点	<成績評価>実務訓練先からの実習証明書(40%)、提出された報告書(40%)、報告会の提示資料の内容(20%)の合計100点満点で(G-2)を評価し、合計の6割以上獲得をした者をこの科目の合格者とする。 <オフィスアワー>放課後 16:00 ～ 17:00、機械工学科棟2階宮下教員室（MR系副系長）または機械工学科棟2階門脇教員室（担任）。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、後修科目 なし。 <備考>実習先は、原則として自宅（帰省先）から通勤可能な範囲とする。7月に各自保険に加入するが、期間により費用は異なる。実習期間中に教員が企業訪問し、実習内容を確認の上、指導助言する。						
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	インターンシップ事業1 企業説明会		実習受け入れ企業・機関の方に、実習をする上で必要なことなどについて説明していただき、実習テーマと企業選択ができる。		
		2週	インターンシップ事業2 研修会1		実務訓練を前に、実務訓練への心構え、事前打ち合わせについて学び、企業・機関の方と打ち合わせできる。		
		3週	インターンシップ事業2 研修会2		実務訓練を前に、実務訓練への心構え、事前打ち合わせについて学び、企業・機関の方と打ち合わせできる。		
		4週	インターンシップ事業3 実務訓練		実習生は、10日または60時間以上の実習を行う。実践的な技術感覚を養い、積極的に実習を行うことができる。		
		5週	インターンシップ事業4 報告会1		実習の内容や実習で得られたこと、後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる。また、わかりやすく説明することができる。		
		6週	インターンシップ事業4 報告会2		実習の内容や実習で得られたこと、後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる。また、わかりやすく説明することができる。		
		7週	学科内での報告会		実習の内容や実習で得られたこと、後輩へのアドバイスを中心にまとめて適切な報告書等を作成することができる。また、わかりやすく説明することができる。		
	2ndQ	8週					
		9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					

		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

評価割合						
	試験	小テスト	平常点	報告書	実習証明書および 報告会資料	合計
総合評価割合	0	0	0	40	60	100
配点	0	0	0	40	60	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	設計工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0040		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		塚田・吉村・黒崎・柳下「機械設計法」森北出版					
担当教員		門脇 廉					
到達目標							
機械を構成する代表的な要素を上げることができ、その働きを説明できる。また、巻掛け伝動装置、クラッチ・ブレーキ、ばね、管などについて強度を中心に設計することができる。これらの内容が身につくことで、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	
機械の精度		機械の精度について説明し、図面に応用することができる。		機械の精度について説明することができる。		機械の精度について説明することができない。	
巻掛け伝道装置		ベルトとチェーンによる伝動装置について説明し、設計することができる。		ベルトとチェーンによる伝動装置について説明することができる。		ベルトとチェーンによる伝動装置について説明することができない。	
クラッチ・ブレーキ		クラッチ・ブレーキ・爪車について説明し、設計することができる。		クラッチ・ブレーキ・爪車について説明することができる。		クラッチ・ブレーキ・爪車について説明することができない。	
ばね		ばねについて正しく説明し、設計することができる。		ばねについて説明することができる。		ばねについて説明することができない。	
管・管継手・弁		管・管継手・弁について説明し、設計することができる。		管・管継手・弁について説明することができる。		管・管継手・弁について説明することができない。	
課題設計		与えられた課題について設計、評価することができ、その過程を詳しく説明することができる。		与えられた課題について設計、評価することができる。		与えられた課題について設計、評価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 D D-2							
教育方法等							
概要		あらゆる機械はねじ、軸受、歯車など様々な機械要素から成立っている。本授業では4年次前期の設計工学Ⅰに引き続き、機械要素のうち、巻掛け伝動装置、クラッチ・ブレーキ、ばね、管について学び、それぞれの働きを理解する。さらにその機械要素を具体的に設計できるようにする。					
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> 定期試験（70%）、演習・小テスト（30%）の合計100点満点で（D-1）、（D-2）を評価する。ただし各定期試験の重みは同じとする。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> 放課後 16:00～17:00、機械工学科棟2F門脇教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。 ただし、出張やオンライン会議等に対応できない場合がある。 <先修科目・後修科目> 先修科目は設計工学Ⅰ、後修科目は生産システム工学となる。 <備考> 本科目は学修単位科目であり、授業時間 30 時間に加えて、自学自習時間 60 時間が必要です。					
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	イントロダクション 機械の精度①		機械設計における本科目の位置づけを理解できる。 精度について説明することができる。 寸法精度について説明することができる。		
		2週	機械の精度②		幾何学的な精度について説明することができる。 表面粗さについて説明することができる。		
		3週	ベルトとチェーンによる伝動①		ベルト・伝動の特徴について説明することができる。 平ベルトによる伝動装置を設計することができる。		
		4週	ベルトとチェーンによる伝動②		Vベルトによる伝動装置を設計することができる。		
		5週	ベルトとチェーンによる伝動③		チェーンによる伝動装置を設計することができる。		
		6週	演習①		設計工学に関する基礎的な問題を解くことができる。		
		7週	理解度の確認		機械の精度、ベルトやチェーンを用いた伝動について説明でき、基礎的な問題を解くことができる。		
		8週	クラッチ、ブレーキおよびつめ車①		クラッチについて説明することができる。 かみ合いクラッチについて説明することができる。 摩擦クラッチを設計することができる。		
	4thQ	9週	クラッチ、ブレーキおよびつめ車②		ブレーキについて説明することができる。 ブレーキを設計することができる。 つめおよびつめ車について説明することができる。		
		10週	ばね		ばねの種類について説明することができる。 円筒コイルばねを設計することができる。		
		11週	管、管継手、弁		管の種類と用途について説明することができる。 管を選択をすることができる。 管継手・弁について説明することができる。		
		12週	実験に基づく設計		実験計画法について説明することができる。 直交表の使い方を説明することができる。		

		13週	人間工学と設計	設計における人間工学の役割について説明することができる。 人体の基本的な特性について説明することができる。		
		14週	総合演習	設計工学に関する基礎的な問題を解くことができる。		
		15週	設計工学の振り返り	設計工学に関する基礎的な事柄を説明できる。 基礎的な問題において、設計箇所 に作用する力を見つ けることができる。		
		16週	学年末達成度試験	クラッチ、ブレーキ、つめ車、ばね、管等について説 明でき、基礎的な問題を解くことができる。		
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	100
配点	70	30	0	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	材料力学演習
科目基礎情報						
科目番号	0041		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	後期		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						
技術士1次試験相当の材料力学分野の問題（応力・ひずみ計算，引張・圧縮問題，曲げ問題，ねじり・組合せ応力問題）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	
応力とひずみ	応力とひずみの計算ができる。		応力とひずみの導出過程を説明できる。		応力とひずみの導出過程を説明できない。	
引張圧縮問題	トラス問題の応力とひずみの計算ができる。		トラス問題の応力とひずみの導出過程を説明できる。		トラス問題の応力とひずみの導出過程を説明できない。	
物体力・初期応力問題	物体力・初期応力問題の計算ができる。		物体力・初期応力問題の導出過程を説明できる。		物体力・初期応力問題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せん断力の計算ができる。		はりの曲げモーメントせん断力の導出過程を説明できる。		はりの曲げモーメントせん断力の導出過程を説明できない。	
曲げ問題（はりのたわみ）	はりのたわみの計算ができる。		はりのたわみの導出過程を説明できる。		はりのたわみの導出過程を説明できない。	
ねじり問題・組合せ応力問題	ねじりと組合せ応力問題の計算ができる。		ねじりと組合せ応力問題の導出過程を説明できる。		ねじりと組合せ応力問題の導出過程を説明できない。	
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3年次の材料力学で学習した内容の演習を行い，技術士1次試験相当の学力を身につける。					
授業の進め方・方法	・授業方法は演習を中心とし，隔週に小テストを行う。					
注意点	<成績評価> 2回の達成度試験（各試験20％）と6回の小テスト（各小テスト10％）の合計100点満点で（D-1）を評価する。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> 先修科目は，材料力学 <備考> 本科目は学修単位科目であり，授業時間 30 時間に加えて，自学自習時間 60 時間が必要です。					
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	応力とひずみ 演習		応力とひずみの計算ができる。	
		2週	応力とひずみ 小テスト		応力とひずみの計算ができる。	
		3週	引張・圧縮問題 演習		トラス問題の応力とひずみの計算ができる。	
		4週	引張・圧縮問題 小テスト		トラス問題の応力とひずみの計算ができる。	
		5週	物体力・初期応力問題 演習		物体力・初期応力問題の計算ができる。	
		6週	物体力・初期応力問題 小テスト		物体力・初期応力問題の計算ができる。	
		7週	理解度の確認			
		8週	はりの曲げモーメントとせん断力 演習①		はりの曲げモーメントせん断力の計算ができる。	
	4thQ	9週	はりの曲げモーメントとせん断力 演習②		はりの曲げモーメントせん断力の計算ができる。	
		10週	はりの曲げモーメントとせん断力 小テスト		はりの曲げモーメントせん断力の計算ができる。	
		11週	はりのたわみ 演習		はりのたわみの計算ができる。	
		12週	はりのたわみ 小テスト		はりのたわみの計算ができる。	
		13週	ねじり問題 演習		ねじり問題の計算ができる。	
		14週	組合せ応力問題 演習		組合せ応力問題の計算ができる。	
		15週	ねじり・組合せ応力問題 小テスト		ねじりと組合せ応力問題の計算ができる。	
		16週	学年末達成度試験		学んだこと全般について説明することができる。	
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	60	0	0	0	100
配点	40	60	0	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	フーリエ解析	
科目基礎情報							
科目番号	0042			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：高遠節夫 他「新応用数学 改訂版」大日本図書 / 問題集：高遠節夫 他「新応用数学問題集 改訂版」大日本図書						
担当教員	西信 洋和						
到達目標							
フーリエ解析の基本的事項と標準的な計算方法についての概念を理解できることを目標とする。授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の(C-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	
フーリエ解析に関する事項の理解		各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。		各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。		各単元における基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
C C-1							
教育方法等							
概要	工学において必要になる数学の知識の習得と計算技能の習熟を図り、数学的論理を通して思考力・表現力・創造力を養い、現象を数学的に捉え、記述し、処理することにより問題を解決する能力を養う。さらに、数学の教養を高める。						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を組み合わせで進める。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。						
注意点	<成績評価> 試験(80%)、平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00 数学科の各教員が対応します。 <先修科目> 微分積分IIA・B <備考> 上記先修科目と他に微分積分Iの内容、複素数について理解し、微分と積分、基本的な複素数の計算ができることを前提とする。また、授業に対しては必ず予習、復習をし、教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である。						
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	ラプラス変換の定義と例		ラプラス変換の定義を理解し、簡単な場合に定義に従って計算できる。		
		2週	ラプラス変換の基本的性質		ラプラス変換の基本的な性質を理解し、それを利用して多くの関数のラプラス変換を求めることができる。		
		3週	ラプラス変換表		ラプラス変換表を使って多くの関数のラプラス変換を求めることができる。		
		4週	逆ラプラス変換		逆ラプラス変換の意味を理解し、逆ラプラス変換を求めることができる。		
		5週	ラプラス変換の常微分方程式への応用		ラプラス変換、逆ラプラス変換を用いて常微分方程式を解くことができる。		
		6週	たたみこみ		たたみこみの定義を理解し、簡単な積分方程式を解くことができる。		
		7週	線形システムの伝達関数とデルタ関数		線形システムの伝達関数とデルタ関数の意味を理解することができる。		
		8週	周期2nのフーリエ級数		周期2nの関数のフーリエ級数の定義を理解し、いくつかの例についてそれを求めることができる。		
	2ndQ	9週	一般の周期関数のフーリエ級数		一般の周期関数のフーリエ級数の定義を理解し、いくつかの例についてそれを求めることができる。一般の周期関数のフーリエ級数の収束の意味を理解する。		
		10週	複素フーリエ級数		複素フーリエ級数の定義を理解し、それを求めることができる。		
		11週	フーリエ変換		フーリエ変換の定義を理解する。また、典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる。		
		12週	積分定理		フーリエの積分定理と反転公式を理解する。		
		13週	フーリエ変換の性質と公式		フーリエ変換の性質、たたみこみに関する公式を理解する。また、典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる。		
		14週	スペクトル		フーリエ変換の応用として、線スペクトル・連続スペクトルの概念を把握する。		
		15週	まとめと復習		半年間の復習をする。		
		16週	前期末達成度試験				
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	80	0	20	0	0	100	
配点	80	0	20	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	ベクトル解析	
科目基礎情報							
科目番号	0043			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：高遠節夫 他「新応用数学 改訂版」大日本図書 / 問題集：高遠節夫 他「新応用数学問題集 改訂版」大日本図書						
担当教員	佐久間 敏幸						
到達目標							
ベクトル解析の基本的事項と標準的な計算方法についての概要を理解できることを目標とする。授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の(C-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	
ベクトル解析に関する事項の理解	各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。			各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。		各単元における基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
C C-1							
教育方法等							
概要	工学において必要になる数学の知識の習得と計算技術の習熟を図り、数学的論理を通して思考力・表現力・創造力を養い、現象を数学的に捉え、記述し、処理することにより問題を解決する能力を養う。特に、線積分、面積分に比重を置き、物理・工学との関連を考慮する。						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を組み合わせで進める。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。						
注意点	<成績評価> 試験(80%)、平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00 数学科の各教員が対応します。 <先修科目> 微分積分IIA・B <備考> 授業後には必ず復習を行うこと。問題を自分で解くことが大切である。						
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	ベクトル関数 (1)空間のベクトル, 外積		空間ベクトルの性質、内積と外積の図形的意味を理解し、具体的な計算ができる。		
		2週	ベクトル関数 (2)ベクトル関数		ベクトル関数の極限、連続や微分について理解でき、計算ができる。		
		3週	ベクトル関数 (3)曲線		空間内の曲線の単位接線ベクトルおよび曲線の長さについて、具体的な計算ができる。		
		4週	ベクトル関数 (4)曲面		2変数ベクトル関数の偏微分や空間内の曲面の法線ベクトルについて理解し、計算ができる。		
		5週	スカラー場とベクトル場 (1)勾配		スカラー場や勾配について理解し、具体的な計算ができ。また、典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる。		
		6週	スカラー場とベクトル場 (2)発散		ベクトル場やベクトル場の発散について理解し、具体的な計算ができる。また、典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる。		
		7週	スカラー場とベクトル場 (3)回転		ベクトル場の回転について理解し、具体的な計算ができ。また、典型的ないくつかの例によって物理的な意味も理解できる。		
		8週	スカラー場の線積分		スカラー場の線積分の意味を理解し、具体的な計算ができる。		
	2ndQ	9週	ベクトル場の線積分		ベクトル場の線積分の意味を理解し、具体的な計算ができる。		
		10週	グリーンの定理		グリーンの定理の証明や意味を理解できる。具体的な計算ができる。		
		11週	スカラー場の面積分		スカラー場の面積分の意味を理解し、具体的な計算ができる。		
		12週	ベクトル場の面積分		ベクトル場の面積分の意味を理解し、具体的な計算ができる。		
		13週	ガウスの発散定理		体積分の意味を理解した上に、具体的な体積分の計算ができる。ガウスの発散定理について理解し、具体的な計算ができ。また、物理的な側面からも定理の意味を理解することができる。		
		14週	ストークスの定理		線積分や面積分の意味を理解した上に、ストークスの定理について理解し、具体的な計算ができる。また、物理的な側面からも定理の意味を理解することができる。		
		15週	前期未達成度試験				
		16週	まとめと総復習		半年間のまとめを行う		

評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	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	複素関数論
科目基礎情報						
科目番号	0044		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：高遠節夫 他「新応用数学 改訂版」大日本図書 / 問題集：高遠節夫 他「新応用数学問題集 改訂版」大日本図書					
担当教員	小原 大樹,平戸 良弘					
到達目標						
複素関数についての基本事項を理解し、留数を用いた積分ができることを目標とする。授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の (C-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	
複素関数論に関する事項の理解		各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。	各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。		各単元における基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
C C-1						
教育方法等						
概要	複素関数についての定義や性質を理解し、考える道筋を明らかにしながら、留数を用いた積分ができることを目標とする。数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い、数学を活用する能力を伸ばす。					
授業の進め方・方法	講義、問題演習、プリント教材等を組み合わせて進める。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 試験(80%)、平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00 数学科の各教員が対応します。 <先修科目> 微分積分IIA・B <備考> 上記先修科目と他に微分積分 I の内容、複素数について理解し、1変数・2変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする。また、授業に対しては必ず復習をし、教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である。					
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	複素関数	指数関数、三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる。		
		2週	正則関数	正則関数について理解し、簡単な関数の導関数を求めることができる。		
		3週	コーシー・リーマンの関係式	コーシー・リーマンの関係式について理解し、これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる。 また、調和関数についても理解できる。		
		4週	逆関数	逆関数について理解し、基本的な関数について逆関数を求めることができる。		
		5週	複素積分 (1)	複素積分について理解し、簡単な関数について曲線Cに沿う積分が計算できる。		
		6週	複素積分 (2)	積分の絶対値の評価が理解でき、典型的な問題に応用することができる。		
		7週	複素積分 (3)	複素関数の不定積分について理解でき、積分の計算に応用できる。		
		8週	コーシーの積分定理 (1)	コーシーの積分定理について理解し、それを用いて標準的な積分ができる。		
	4thQ	9週	コーシーの積分定理 (2)	コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる。		
		10週	コーシーの積分表示	コーシーの積分表示について理解し、それを用いて標準的な積分ができる。		
		11週	数列と級数	数列や級数、べき級数について理解し、それらの収束、発散について調べることができる。		
		12週	関数の展開	べき級数について理解し、典型的な関数についてテイラー展開やローラン展開ができる。		
		13週	孤立特異点と留数	孤立特異点と留数について理解し、留数の計算ができる。		
		14週	留数定理	留数定理について理解し、留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる。		
		15週	まとめと復習	半年間のまとめを行う		
		16週	学年末達成度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100

配点	80	0	20	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	確率統計Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0045		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：高遠節夫 他「新確率統計 改訂版」大日本図書 / 問題集：高遠節夫 他「新確率統計問題集 改訂版」大日本図書					
担当教員	濱口 直樹,小原 大樹					
到達目標						
確率分布および推定・検定に関する基本事項と標準的な計算方法について理解できることを目標とする。 授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の（C-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	
確率分布および推定・検定に関する事項の理解	各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。		各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。		各単元における基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
C C-1						
教育方法等						
概要	確率、統計の概念の系統的理解を通して、数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに、現象を数学的に捉え、記述し、処理する能力を養うことを目標とする。 授業では、確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う。					
授業の進め方・方法	講義、問題演習、提出課題等を組み合わせて授業を進める。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 試験(80%)、平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 ・ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00 数学科の各教員が対応します。 <先修科目・後修科目> 先修科目は確率統計Ⅰ、微分積分ⅡA・B <備考> 確率統計Ⅰの内容を理解していることを前提とする。					
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	連続型確率分布		確率密度関数および分布関数について理解し、確率を求めることができる。	
		2週	連続型確率変数の平均と分散		連続型確率変数の平均と分散が計算できる。	
		3週	正規分布		正規分布について理解し、標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる。	
		4週	二項分布と正規分布の関係		二項分布の正規分布による近似を理解し、これを用いて確率を求めることができる。	
		5週	確率変数の関数		確率変数の関数について、平均と分散の性質を理解し、計算ができる。	
		6週	母集団と標本、統計量と標本分布		母集団、標本、統計量および標本分布の意味を理解し、標本平均の平均と分散を求めることができる。	
		7週	いろいろな確率分布		χ^2 乗分布、t分布について理解できる。	
		8週	点推定		母数の点推定を理解し、母平均および母分散の推定値を求めることができる。	
	2ndQ	9週	母平均の区間推定		母数の区間推定の意味を理解し、t 分布を用いて母平均の区間推定ができる。	
		10週	母比率の区間推定		二項母集団について理解し、正規分布を用いて母比率の区間推定ができる。	
		11週	仮説と検定		帰無仮説、対立仮説、p 値について理解できる。	
		12週	母平均の検定		t 分布を用いて、母平均の検定ができる。	
		13週	母平均の差の検定、母比率の検定		ウェルチの t 検定を用いて、母平均の差の検定ができる。 正規分布を用いて、母比率の検定ができる。	
		14週	母平均の区間推定、母分散の区間推定		正規分布を用いて、母平均の区間推定ができる。 χ^2 乗分布を用いて、母分散の区間推定ができる。	
		15週	母平均の検定、母分散の検定、母平均の差の検定		Z検定を用いて、母平均の検定、および母平均の差の検定ができる。 χ^2 乗検定を用いて、母分散の検定ができる。	
		16週	前期末達成度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
配点	80	0	20	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	英語プレゼンテーション基礎	
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	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	配布テキスト						
担当教員	ケント						
到達目標							
技術者に必要な科学・技術に関する英語での表現を磨き、テーマについて口頭発表できる能力を身に付けることによって、学習教育目標（F-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	
プレゼンテーション技術の理解		プレゼンテーションの技術を理解でき、自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成できる		プレゼンテーションの技術を理解でき、プレゼンテーションの準備ができる		プレゼンテーションの技術を理解できない	
プレゼンテーション		プレゼンテーションおよび質疑応答ができる		プレゼンテーションができる		プレゼンテーションと質疑応答ができない	
学科の到達目標項目との関係							
F F-2							
教育方法等							
概要	技術者に必要な科学・技術に関する英語での表現を磨き、テーマについて口頭発表できるようになることを目指す。						
授業の進め方・方法	英語で資料を作成し、プレゼンテーションの演習を行う。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。						
注意点	<成績評価> プレゼンテーション（40%）、ライティング（50%）、課題（10%）の合計100点満点で評価し、60%以上の達成度で合格とする。 <オフィスアワー> 月曜日 15:00～16:00						
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	Introduction & Speech writing		Students will know what is a good speech & How to organize speech writing		
		2週	Speech writing & Format		Students will know to write and format a speech		
		3週	Speech writing		Students will know how to write a speech and how to format a presentation		
		4週	Physical Message		Students will know how to use body language		
		5週	Vocal Message		Students will know how to use voice effectively		
		6週	Vocal Message 2		Students will know how to use voice more effectively		
		7週	Visual aids		Students will know how to write a speech and how to create and use visual aids		
		8週	Finished speech CHECK & practice		Practice reading the final speech		
	2ndQ	9週	Speech practice 1		Presentation practice		
		10週	Speech practice 2		Presentation practice		
		11週	Speech practice 3		Presentation practice		
		12週	Speech practice 4		Presentation practice		
		13週	Speech practice 5		Presentation practice		
		14週	Final Presentation		Perform Final Presentation		
		15週	Final Presentation and Feedback		Perform Final Presentation and receive feedback		
		16週					
評価割合							
	プレゼンテーション	ライティング	課題	その他	合計		
総合評価割合	40	50	10	0	100		
配点	40	50	10	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	応用物理Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0048		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		【教科書】A:「初歩から学ぶ基礎物理学 力学Ⅱ」大日本図書, B:「初歩から学ぶ基礎物理学 熱・波動」大日本図書, C:「ニューグローバル 物理+物理基礎」東京書籍 / 【参考書】A:「基礎物理学」学術図書出版社, B:「考える力学」学術図書出版社, C:「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店					
担当教員		大西 浩次					
到達目標							
剛体の力学と熱力学の基礎的な概念を理解することが目標である。前者では、角運動量や力のモーメントを用いて、質点系および剛体の並進運動と回転運動を説明できること。後者では、温度や内部エネルギーなどの状態量、熱力学の第1法則、理想気体の状態変化と比熱について説明できること。これらの内容を満足することで、学習・教育目標の(C-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	
剛体の力学に関する評価項目		角運動量や力のモーメントを用いて、質点系および剛体の並進運動と回転運動を説明することができる。		角運動量や力のモーメントを用いて、質点系および剛体の並進運動と回転運動を説明することがある程度できる。		角運動量や力のモーメントを用いて、質点系および剛体の並進運動と回転運動を説明することができない。	
熱力学に関する評価項目		温度や内部エネルギーなどの状態量、熱力学の第1法則、理想気体の状態変化と比熱について説明することができる。		温度や内部エネルギーなどの状態量、熱力学の第1法則、理想気体の状態変化と比熱について説明することがある程度できる。		温度や内部エネルギーなどの状態量、熱力学の第1法則、理想気体の状態変化と比熱について説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
C C-1							
教育方法等							
概要		(1) 応用物理Iで学んだ質点の力学を発展させるとともに、角運動量を導入して、質点系(多数の質点が集まった多粒子系)と剛体(変形しない物体)の運動を扱う。(2) 熱力学的な諸現象を把握するために、物体を構成する原子・分子という微視的な立場からの解釈を取り入れながら、系全体としての巨視的な物理量(とそれらの変化)の間の関係を記述する「現象論」を展開する。					
授業の進め方・方法		・授業方法は、講義を中心としながら、随所に例題演習(グループワークを含む)を取り入れる。節目には小テストを行うこともある。 ・毎週、復習/確認用の問題で振り返る(要提出)。適時、レポート課題を課すので、期限内に提出すること。					
注意点		<成績評価>試験(60%)、授業中の問題演習・小テストおよびレポート課題(40%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、評価結果60点以上を合格とする。 <オフィスアワー>水曜日 16:00~17:00、電気電子・機械工学科棟3F 313柳沼教員室(必要に応じて来室可)。 <先修科目・後修科目>先修科目:物理Ⅰ, 物理Ⅱ, 応用物理Ⅰ <備考>1~3年次の物理や化学の学習内容が身に付いていること、数学(微分・積分, 微分方程式, ベクトル, ベクトル解析, 行列)が操れることを前提とする。各週の授業内容を整理・復習し、自分なりの理解をもつことが大切である。 なお、本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要となる。					
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	いろいろな運動の微分方程式 (教科書A: pp. 8-39)		運動方程式を微分形式で表現し、代表的な運動(特に質量が変化する場合)に対して微分方程式を適用できる。		
		2週	質点の回転運動 (教科書A: pp. 44-48)		質点の回転運動を角運動量を用いて表現し、力のモーメントとの関係を理解できる。		
		3週	角運動量に対する運動方程式 (教科書A: p. 46, p. 49)		角運動量に対する運動方程式を理解し、角運動量保存の法則を説明できる。		
		4週	2体系の力学 (教科書A: pp. 84-89, pp. 93-99)		2体系の重心の意味を理解し、並進運動と回転運動を運動方程式を用いて説明できる。		
		5週	質点系と剛体の力学 (教科書A: pp. 104-112)		2体系の運動を拡張することで、質点系および剛体の重心の位置を計算し、並進運動と回転運動を説明できる。		
		6週	剛体のつり合い (教科書A: pp. 114-115)		剛体のつり合い条件を説明できる。それらの応用問題を解くことができる。		
		7週	慣性モーメント (教科書A: pp. 49-51, pp. 113-114, pp. 116-120)		剛体の慣性モーメントを理解し、平行軸の定理や直交軸の定理を説明できる。様々な剛体の慣性モーメントを計算できる。		
		8週	剛体の固定軸まわりの運動 (教科書A: pp. 120-124)		剛体の固定軸まわりの運動を理解し、滑車(輪軸)や実体振り子(物理振り子)の問題を解くことができる。		
	4thQ	9週	剛体の平面運動 (教科書A: pp. 120, pp. 124-125)		斜面を転がる剛体の運動を説明できる。それらの応用問題を解くことができる。		
		10週	熱と温度 (教科書B: pp. 10-18)		熱と温度の違いを理解し、熱平衡や熱量保存、熱力学の第0法則を説明できる。		
		11週	気体分子運動論 (教科書B: pp. 30-50)		理想気体の状態方程式を理解し、気体の温度と分子の運動エネルギーとの関係、エネルギー等分配を説明できる。		

	12週	熱力学の第1法則 (教科書B：pp. 52-57)	内部エネルギーや準静的過程（可逆過程）などの概念を理解し、熱まで含めたエネルギー保存則を説明できる。			
	13週	理想気体の状態変化と比熱 (教科書B：pp. 58-69)	定積変化，定圧変化，等温変化，断熱変化のp-V図を理解し，理想気体の内部エネルギー，仕事，熱量の変化を求められる．定積モル比熱および定圧モル比熱と，気体分子の自由度との関係を説明できる．			
	14週	熱機関 (教科書B：pp. 70-73)	熱を仕事に変換する熱サイクルとして熱機関を理解し，熱効率を求めることができる．			
	15週	熱力学の第2法則 (教科書B：pp. 74-77)	エントロピーを状態量として理解し，不可逆過程によってエントロピーが増大することを説明できる．			
	16週	学年末達成度試験	剛体力学，熱力学の理解度の確認を行なう。			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	60	30	5	5	0	100
配点	60	30	5	5	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	フーリエ解析	
科目基礎情報							
科目番号		0043		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		前期:2	
教科書/教材		教科書：高遠節夫 他「新応用数学 改訂版」大日本図書 / 問題集：高遠節夫 他「新応用数学問題集 改訂版」大日本図書					
担当教員		西信 洋和					
到達目標							
フーリエ解析の基本的事項と標準的な計算方法についての概念を理解できることを目標とする。授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の(C-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	
フーリエ解析に関する事項の理解		各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。		各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。		各単元における基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
C C-1							
教育方法等							
概要		工学において必要になる数学の知識の習得と計算技能の習熟を図り、数学的論理を通して思考力・表現力・創造力を養い、現象を数学的に捉え、記述し、処理することにより問題を解決する能力を養う。さらに、数学の教養を高める。					
授業の進め方・方法		授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を組み合わせで進める。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点		<成績評価> 試験(80%)、平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00 数学科の各教員が対応します。 <先修科目> 微分積分IIA・B <備考> 上記先修科目と他に微分積分Iの内容、複素数について理解し、微分と積分、基本的な複素数の計算ができることを前提とする。また、授業に対しては必ず予習、復習をし、教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である。					
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	ラプラス変換の定義と例		ラプラス変換の定義を理解し、簡単な場合に定義に従って計算できる。		
		2週	ラプラス変換の基本的性質		ラプラス変換の基本的な性質を理解し、それを利用して多くの関数のラプラス変換を求めることができる。		
		3週	ラプラス変換表		ラプラス変換表を使って多くの関数のラプラス変換を求めることができる。		
		4週	逆ラプラス変換		逆ラプラス変換の意味を理解し、逆ラプラス変換を求めることができる。		
		5週	ラプラス変換の常微分方程式への応用		ラプラス変換、逆ラプラス変換を用いて常微分方程式を解くことができる。		
		6週	たたみこみ		たたみこみの定義を理解し、簡単な積分方程式を解くことができる。		
		7週	線形システムの伝達関数とデルタ関数		線形システムの伝達関数とデルタ関数の意味を理解することができる。		
		8週	周期2nのフーリエ級数		周期2nの関数のフーリエ級数の定義を理解し、いくつかの例についてそれを求めることができる。		
	2ndQ	9週	一般の周期関数のフーリエ級数		一般の周期関数のフーリエ級数の定義を理解し、いくつかの例についてそれを求めることができる。一般の周期関数のフーリエ級数の収束の意味を理解する。		
		10週	複素フーリエ級数		複素フーリエ級数の定義を理解し、それを求めることができる。		
		11週	フーリエ変換		フーリエ変換の定義を理解する。また、典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる。		
		12週	積分定理		フーリエの積分定理と反転公式を理解する。		
		13週	フーリエ変換の性質と公式		フーリエ変換の性質、たたみこみに関する公式を理解する。また、典型的な関数のフーリエ変換を求めることができる。		
		14週	スペクトル		フーリエ変換の応用として、線スペクトル・連続スペクトルの概念を把握する。		
		15週	まとめと総復習		半年間のまとめを行う		
		16週	前期末達成度試験				
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	80	0	20	0	0	100	
配点	80	0	20	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	トライボロジー	
科目基礎情報							
科目番号	0044			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：山本雄二他「トライボロジー第二版」理工学社 参考書：加藤孝久他「トライボロジーの基礎」培風館						
担当教員	柳澤 憲史						
到達目標							
摩擦・摩耗・潤滑の基礎的な概念について説明できることと、それらの制御方法や評価方法について説明できることおよび、実際の機械要素における問題解決について提案できることなど。これらの内容を満足することで、学習教育目標の（D-1）および（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	
アモントン＝クーロンの法則について		アモントン＝クーロンの法則を凝着説の立場から説明できる		アモントン＝クーロンの法則を説明できる		アモントン＝クーロンの法則を説明できない	
境界潤滑について		境界潤滑の摩擦機構を説明できる		境界潤滑について説明できる		境界潤滑について説明できない	
流体潤滑について		流体潤滑についてレイノルズ方程式の説明ができる		流体潤滑について説明できる		流体潤滑について説明できない	
固体の摩耗について		凝着摩耗とアブレシブ摩耗の違いを説明できる		固体の摩耗には複数のモデルが存在することを説明できる		固体の摩耗には複数のモデルが存在することを説明できない	
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	トライボロジーは摩擦，摩耗，潤滑に関する諸問題を取り扱う学問である。授業では，主に機械要素の界面で発生する摩擦摩耗現象についての理解を深め，その制御法を学び，機械設計におけるトライボロジーの問題解決能力を養う。						
授業の進め方・方法	・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。 この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。						
注意点	<成績評価> 2回のレポート(100%)の合計100点満点で(D-1)および(D-2)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> 授業日の12時～12時45分。 <先修科目・後修科目> 先修科目は機械工作学IIとなる。 <備考I> トライボロジーの学問分野は広範囲にわたるため，講義は概論的な内容に終始する。講義はきっかけに過ぎない。本質的な理解のためには自ら学ぶ姿勢を求む。 <備考II> 本科目は学修単位科目であり，授業時間 30 時間に加えて，自学自習時間 60 時間が必要です。						
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	トライボロジーについて		トライボロジーを概説できる		
		2週	固体の表面構造		固体の表面構造を説明できる		
		3週	固体の表面トポグラフィ		固体の表面トポグラフィを説明できる		
		4週	アモントン-クーロンの法則		アモントン-クーロンの法則を説明できる		
		5週	固体の接触		固体の接触状態について説明できる		
		6週	滑り摩擦のメカニズム		滑り摩擦のメカニズムについて説明できる		
		7週	アモントン-クーロンの法則の限界		アモントン-クーロンの法則の限界を知る		
		8週	スティック-スリップ現象		スティック-スリップ現象を説明できる		
	2ndQ	9週	理解度の確認				
		10週	境界潤滑		境界潤滑の機構について説明できる		
		11週	固体表面の吸着現象		固体表面の吸着現象を説明できる		
		12週	流体潤滑 粘度と動粘度		流体潤滑と流体の粘度と動粘度について説明できる		
		13週	潤滑の基礎		基礎的な潤滑について説明できる		
		14週	摩耗の基礎		摩耗について説明できる		
		15週	理解度の確認				
		16週					
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	0	0	0	100	0	100	
配点	0	0	0	100	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	内燃機関			
科目基礎情報									
科目番号		0045		科目区分		専門 / 選択			
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2			
開設学科		機械工学科		対象学年		5			
開設期		前期		週時間数		2			
教科書/教材		教科書: 齋輝夫 著 「内燃機関工学入門」 オーム社出版							
担当教員		山岸 郷志							
到達目標									
内燃機関の各部の名称がわかり、それらの働きが説明できる。使用する燃料や機械的構造などが異なる様々な内燃機関についてそれぞれの特徴を説明できる。内燃機関の開発の歴史とその背景にある産業の発展と社会的な要請の変遷について理解し、これから先の内燃機関の在り方について自分の考え持ち、それを説明できるようになることで学習・教育目標の(D-1)および(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			
内燃機関の原理		内燃機関の基本的原理を理解し、説明することができる。		内燃機関の基本的原理を理解している。		内燃機関の基本的原理を理解していない。			
内燃機関の仕組み		内燃機関の吸排気、燃料供給、主運動、電装および冷却・潤滑系統について十分に理解し、説明できる。		内燃機関の吸排気、燃料供給、主運動、電装および冷却・潤滑系統について説明できる。		内燃機関の吸排気、燃料供給、主運動、電装および冷却・潤滑系統について説明できない。			
内燃機関の性能		内燃機関の出力や効率について説明することができる。		内燃機関の出力や効率について説明できる。		内燃機関の出力や効率について説明できない。			
内燃機関と社会との関わり		内燃機関と社会との関わりについて説明でき、それについて他者と議論できる。		内燃機関と社会との関わりについて説明できる。		内燃機関と社会との関わりについて説明できない。			
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		内燃機関は、自動車などの輸送機器や様々な産業機器さらには発電のための動力源など、私たちの生活になくてはならない存在であり、熱、流体、振動、制御、材料など機械工学に関わる全ての技術の集合体でもある。この授業では、そんな内燃機関の原理や構造の基本について学びながら、各分野の機械工学の知識がどのように活かされているのかも理解する。その過程をとおして、様々な社会的な課題を機械工学および内燃機関がどのように解決してきたのかを知り、これから先の新たな課題への取組み方について考える。							
授業の進め方・方法		講義を中心とする。授業内容の区切りごとに理解度を問う課題を課す。また、中間期および期末期にレポートを課して成績を評価する。この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。自主学習のためにレポートを課す。							
注意点		<成績評価> 単元ごとの課題、中間レポートおよび期末レポートで成績を評価する。学習・教育目標(D-1)、(D-2)を評価し、総合的に6割以上の評価を得ることで合格とする。 <オフィスアワー> 授業のある日の16：00～17：00 機械工学科棟2F 211室（山岸の教員室）（および適宜対応する） <先修科目・後修科目> 先修科目は、熱力学、流体工学							
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	内燃機関の基礎		内燃機関の用途や歴史について説明できる。				
		2週	エンジンの作動原理（1）		エンジンのサイクルを説明できる				
		3週	エンジンの作動原理（2）		往復エンジンの作動原理を説明できる。				
		4週	エンジンの作動原理（3）		エンジンの性能を説明できる。				
		5週	ガソリンエンジン（1）		ガソリンエンジンの特徴を説明できる。				
		6週	ガソリンエンジン（2）		ガソリンエンジンの構造を説明できる。				
		7週	ディーゼルエンジン（1）		ディーゼルエンジンの特徴を説明できる。				
		8週	ディーゼルエンジン（2）		ディーゼルエンジンの構造を説明できる。				
	2ndQ	9週	ガスタービン（1）		ガスタービンの特徴を説明できる。				
		10週	ガスタービン（2）		ガスタービンの構造を説明できる。				
		11週	発電用エンジン		発電用エンジンの種類および特徴について説明できる。				
		12週	航空用エンジン		航空用エンジンの種類および特徴について説明できる。				
		13週	船舶用エンジン		船舶用エンジンの種類および特徴について説明できる。				
		14週	様々な内燃機関		上記以外の様々な内燃機関についてその種類、用途および特徴について説明できる。				
		15週	まとめ		これまでの授業の重要箇所について説明できる				
		16週							
評価割合									
		単元ごとの課題		中間レポート		期末レポート		合計	
総合評価割合		30		30		40		100	

配点	30	30	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	塑性加工
科目基礎情報						
科目番号	0046			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	5	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：川並高雄他「基礎塑性加工学」第3版, 森北出版, 参考書：「例題で学ぶはじめての塑性力学」社団法人 日本塑性加工学会編, 森北出版, 配布プリント					
担当教員	長坂 明彦					
到達目標						
学習・教育目標(D-1)は, 加工硬化指数を理解していること (60%) , (D-2)は, 加工硬化指数を利用して応用問題が解答できること (40%) で達成できる.						
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	
降伏, 加工硬化, 降伏条件式, 相当応力, および体積一定則について		降伏, 加工硬化, 降伏条件式, 相当応力, および体積一定則の応用問題ができる.	降伏, 加工硬化, 降伏条件式, 相当応力, および体積一定則について説明ができる.		降伏, 加工硬化, 降伏条件式, 相当応力, および体積一定則について説明ができない.	
平行平板の平面ひずみ, および軸対称の圧縮について		平行平板の平面ひずみ, および軸対称の圧縮の応用問題ができる.	平行平板の平面ひずみ, および軸対称の圧縮について説明ができる.		平行平板の平面ひずみ, および軸対称の圧縮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 D D-2						
教育方法等						
概要	塑性加工は高精度, 低コスト, 省エネルギー, 省資源の面で効果的な製造技術である. 授業では, 金属材料の性質と塑性加工の関係, 塑性加工の方法, 塑性力学の基礎, 塑性力学の塑性加工解析への応用, 塑性加工のコンピュータシミュレーションの概要等を学ぶ.					
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする. レポートを提出する. 本科目は学修単位科目であり,授業時間 30 時間に加えて,自学自習時間 60 時間が必要です.					
注意点	<成績評価> 達成度評価等 (80%) およびレポート等 (20%) の合計100点満点で(D-1)および(D-2)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> 水曜日の16:00~17:00, 機械工学科棟1F 長坂教員室. ただし, 出張等で不在の場合がある. <先修科目・後修科目> 先修科目は機械工作学Ⅱとなる. <備考> 塑性加工は材料工学や材料力学と関連がある. 塑性加工の理解を深めるために授業と同時進行で材料工学や材料力学を復習することが必要である.					
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	2ピース缶		塑性加工の各加工法の特徴を説明できる. 2ピース缶を説明できる.	
		2週	アルミニウム合金の化学成分と機械的性質		アルミニウム合金の化学成分と機械的性質の関係を説明できる.	
		3週	圧延ロールの弾性変形量		圧延ロールの弾性変形量を説明および計算できる.	
		4週	圧延機と先進率		圧延機と先進率を説明できる.	
		5週	曲げ加工とスプリングバック量		曲げ加工とスプリングバック量を説明および計算できる.	
		6週	管の曲げ加工と最大ひずみ		管の曲げ加工と最大ひずみを説明および計算できる.	
		7週	理解度の確認		理解度を確認することができる.	
		8週	変形抵抗と指数硬化則		変形抵抗と指数硬化則を説明および計算できる.	
	4thQ	9週	ひずみ速度と体積一定則		ひずみ速度と体積一定則を説明および計算できる.	
		10週	トレスカの降伏条件とミーゼスの降伏条件		トレスカの降伏条件とミーゼスの降伏条件を説明および計算できる.	
		11週	相当応力と相当ひずみ		降伏, 加工硬化, 降伏条件式, 相当応力および体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる.	
		12週	ブロックの平面ひずみ圧縮		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.	
		13週	軸対称の圧縮		軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる.	
		14週	押し出し加工の拘束係数と断面減少率		拘束係数と断面減少率を説明および計算できる.	
		15週	せん断抵抗およびパンチに作用する圧縮応力		せん断抵抗およびパンチに作用する圧縮応力を説明および計算できる.	
		16週	学年末達成度試験		理解度を再確認することができる.	
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	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	流体機械	
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	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教材：配付資料						
担当教員	相馬 顕子						
到達目標							
代表的な流体機械の特徴と分類を説明でき、流体機械の応用問題を解答できることで学習・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	
流体機械の分類	流体機械の分類と相似則について説明できる。			流体機械の分類について説明できる。		流体機械の分類について説明できない。	
送風機の圧縮機の理解	送風機の性能について説明できる。			送風機の構造について説明できる。		送風機の説明ができない。	
水車とポンプの機構と性能の理解	水車とポンプの性能について説明できる。			水車とポンプの構造について説明できる。		水車とポンプの説明ができない。	
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	流体機械の構造及び作動流体による分類法、そのなかの代表的な流体機械に対する理論（オイラーの式）について理解する。さらに、理論から流体機械の相似則を理解し応用できる。						
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とする。 ・ この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。						
注意点	<成績評価> 発表（20%）及びレポート（80%）により100点満点で学習・教育目標（D-1）（D-2）を評価する。評価結果が60点以上で合格とする。 <オフィスアワー> 講義日の16:00 ～ 17:00、授業担当教員の教員室他 <先修科目・後修科目> 先修科目は、流体力学となる。 <備考> 基礎的な数学、力学について理解していること。流体工学に関する基礎知識を習得していること。						
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	流体機械の分類		構造および作動流体による分類について説明ができる。		
		2週	運動量理論		運動量理論を説明できる。		
		3週	相似則		相似則理論から流体機械の相似則が導ける。		
		4週	比速度		相似則から比速度を理解できる。		
		5週	ポンプの特性		ポンプの性能を理解できる。		
		6週	水車の特性		水車の性能を理解できる。		
		7週	送風機と圧縮機の概説		送風機と圧縮機を説明できる。		
		8週	送風機の仕事		送風機と圧縮機の仕事について説明できる。		
	4thQ	9週	送風機の効率		送風機と圧縮機の効率について説明できる。		
		10週	遠心送風機の特性		遠心送風機の性能について説明できる。		
		11週	圧縮機の特性		圧縮機の特性について説明できる。		
		12週	流体機械の選定（1）		各種機械を理解し、目的に合わせた機械を選定することが出来る。		
		13週	流体機械の選定（2）		各種機械を理解し、目的に合わせた機械を選定することが出来る。		
		14週	発表（1）		選定した機械について、説明ができる。		
		15週	発表（2）		他の人が選定した機械について説明を聞き、理解する事ができる。		
		16週	レポート		自ら選定した機械についてレポートにまとめ、自己評価を行うことができる。		
評価割合							
	発表		レポート		合計		
総合評価割合	20		80		100		
配点	20		80		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	ロボット工学	
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		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：松日栄他「わかりやすいロボットシステム入門改訂2版」， オーム社					
担当教員		宮下 大輔					
到達目標							
ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータ，運動学（順運動学，逆運動学）について説明できること及びこれらの応用問題を解答でき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	
ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータ		ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータの応用問題が解ける。		ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータの説明ができる。		ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータの説明ができない。	
順運動学		順運動学について応用問題が解ける。		順運動学について説明できる。		順運動学について説明できない。	
逆運動学		逆運動学について応用問題が解ける。		逆運動学について説明できる。		逆運動学について説明できない。	
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		ロボットのメカニズム，センサ，アクチュエータ，運動学について解説し，ロボットのメカニズムと制御機構及び制御理論を理解できることを目的とする。					
授業の進め方・方法		・授業方法は講義を中心とし，必要に応じて演習問題や課題を出す。 この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点		<成績評価> 学年末達成度試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)及び(D-2)を総合して評価し，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，機械工学科棟2F 宮下教員室。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> 先修科目は機械力学Ⅰ，創造工学実習となる。 <備考> 三角関数，行列の基礎について理解していること。					
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	ロボット工学概論		ロボットの種類，歴史について説明できる。		
		2週	産業用ロボットの分類		産業用ロボットを用途別に分類できる。		
		3週	ロボットのメカニズム－モータ，減速機		ロボットに用いられるモータ，減速機について説明できる。		
		4週	ロボットのメカニズム－伝達機構，センサ		ロボットに用いられる伝達機構，センサについて説明できる。		
		5週	ロボットのセンサ処理		ロボットのセンサの仕組みについて説明できる。		
		6週	ロボットのアクチュエータ		ロボットのアクチュエータについて説明できる。		
		7週	モータのモデル化		モータのモデル化ができ，電気的時定数，機械的時定数について説明できる。		
		8週	モータの選定		ロボットの仕様を満たすモータの選定ができる。		
	4thQ	9週	ロボットの運動学－運動学に必要な基礎式		ロボットの運動学に必要な行列，三角関数等の計算ができる。		
		10週	ロボットの運動学－同次変換行列		同次変換行列について説明できる。		
		11週	ロボットの運動学－順運動学1		順運動学を用いて，スカラ型ロボットの手先座標を導出できる。		
		12週	ロボットの運動学－順運動学2		順運動学を用いて，多関節型ロボットの手先座標を導出できる。		
		13週	ロボットの運動学－逆運動学 1		逆運動学を用いて，関節の角度を導出できる。		
		14週	ロボットの運動学－逆運動学 2		ヤコビ行列について説明できる。		
		15週	まとめ		ロボット工学のまとめができる。		
		16週	学年末達成度試験				
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	70	0	0	30	0	100	
配点	70	0	0	30	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	生産システム工学
科目基礎情報						
科目番号	0049		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：室津義定他 システム工学 森北出版株式会社					
担当教員	柳澤 憲史					
到達目標						
生産現場において生産性や信頼性を高めるために様々な手法が提案されている。これらの方法を習得することによって学習教育目標の（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	
システムの価値について	システムの計画と評価が行える。		システムの価値について説明ができる。		システムの価値について説明ができない。	
システムの最適化について	システムの最適化を線形計画法を用いて行える。		システムの最適化について説明ができる。		システムの最適化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-2						
教育方法等						
概要	システムの計画，設計，運用などを行ううえでの手法を学ぶ。					
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす。 ・レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること。 この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 4回のレポート課題(各25%)の合計100点満点で(D-2)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> 授業日の12:00～12:45，機械工学科1F 柳澤教員室。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> 先修科目は創造工学実習、設計工学となる。 <備考I> 確率・統計の知識が必要であるため，復習をしておくこと。 <備考II> 本科目は学修単位科目であり,授業時間 30 時間に加えて,自学自習時間 60 時間が必要です。					
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	生産システムとは	生産システムとは何かを説明できる		
		2週	システムの計画と評価 1	システムの現在価値と最終価値が求められる		
		3週	システムの計画と評価 2	システムの経済性評価ができる		
		4週	理解度確認 1			
		5週	確率と統計の基礎 1	確率分布について説明できる		
		6週	確率と統計の基礎 2	回帰分析ができる		
		7週	確率と統計の基礎 3	t検定ができる		
		8週	理解度確認 2			
	2ndQ	9週	システムのモデリング 1	システムのモデリングの解析的な解法を説明できる		
		10週	システムのモデリング 2	待ち行列問題が解ける		
		11週	理解度確認 3			
		12週	システムの最適化 1	システムの最適化について説明できる		
		13週	システムの最適化 2	線形計画法の問題について説明できる		
		14週	システムの最適化 3	シンプレックス法を用いて問題が解ける		
		15週	理解度確認 4			
		16週	※15週以外で試験等を行う場合は入力ください。			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	100	0	100
配点	0	0	0	100	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	伝熱工学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0050			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：望月，村田「伝熱工学の基礎」日新出版						
担当教員	相馬 顕子						
到達目標							
対流熱伝達や熱放射における熱移動の法則を理解し，それぞれの場合における熱移動量が求められることにより，教育目標の（D-1）および（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	
対流熱伝達	強制・自然対流熱伝達量について求められる。			強制・自然対流熱伝達量について説明できる。		強制・自然対流熱伝達量について説明できない。	
物体周りの熱伝達	物体周りの熱伝達の特徴について説明し，熱伝達量を求められる。			物体周りの熱伝達の特徴について説明できる。		物体周りの熱伝達の特徴について説明できない。	
放射伝熱	放射伝熱量を求められる。			放射伝熱について説明できる。		放射伝熱について説明できない。	
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	熱移動に関する基本的事項を理解する。対流熱伝達・熱放射現象およびそれらに関する基本的な伝熱量の計算方法について説明する。						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題を与える。						
注意点	<成績評価> 試験の100点満点で，（D-1）および（D-2）を評価し，その合計の60%以上を取得した学生を合格とする。 <オフィスアワー> 授業のある日の16：00～17：00 機械工学科棟1F 相馬教員室（及び適宜対応） <先修科目・後修科目> 先修科目は流体力学，熱力学						
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	伝熱工学の基礎（1）		伝熱の3形態について理解できる。		
		2週	伝熱工学の基礎（2）		熱伝導と熱伝達について理解できる。		
		3週	伝熱工学の基礎（3）		熱放射を理解できる。		
		4週	円管を伝わる熱伝導		直角座標系から円筒座標系への変換の方法を理解できる。		
		5週	助走区間を伴う熱伝達（1）		助走区間における熱伝達現象を理解できる。		
		6週	助走区間を伴う熱伝達（2）		助走区間における熱伝達現象を理解できる。		
		7週	乱流熱伝達（1）		平板乱流熱伝達について理解する。		
		8週	乱流熱伝達（2）		円管内乱流熱伝達について理解する。		
	4thQ	9週	物体周りの熱伝達（1）		よどみ点における熱伝達について理解する。		
		10週	物体周りの熱伝達（2）		円柱周りの熱伝達について理解する。		
		11週	物体周りの熱伝達（3）		柱状物体周りの熱伝達について理解する。		
		12週	熱放射の基本法則（1）		熱放射の基本的性質を理解する。		
		13週	熱放射の基本法則（2）		熱放射の特徴を理解する。		
		14週	熱放射の基本法則（3）		太陽からの放射について理解する。		
		15週	学年末到達度試験				
		16週	達成度試験の返却および復習				
評価割合							
			試験		合計		
総合評価割合			100		100		
マッチポイント			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	機械力学Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0051			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：藤田勝久「振動工学新装版－振動の基礎から実用解析入門まで－」，森北出版					
担当教員	宮下 大輔					
到達目標						
多自由度系，連続体の振動について説明できること及びこれらの応用問題を解答でき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
多自由度系振動		多自由度系振動の応用問題を解ける．		多自由度系振動について説明できる．		多自由度系振動について説明できない．
連続体の振動		連続体の振動についての応用問題を解ける．		連続体の振動について説明できる．		連続体の振動について説明できない．
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	工業力学，物理の基礎知識を用いて多自由度系，連続体の振動について学習する．					
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし，必要に応じて演習問題や課題を出す． この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．					
注意点	<成績評価>試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)及び(D-2)を総合して評価し，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，機械工学科棟2F 宮下教員室．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>先修科目は機械力学Ⅰとなる． <備考>微分，三角関数，行列，力学の基礎について理解していること．					
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						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	2自由度系自由振動－運動方程式		2自由度系自由振動の運動方程式を理解できる．	
		2週	2自由度系自由振動－振動モード		2自由度系自由振動の振動解，振動モードを導出できる．	
		3週	2自由度系自由振動－回転と並進の連成振動		回転と並進の連成振動について解を導出できる．	
		4週	2自由度系強制振動－運動方程式		2自由度系強制振動の運動方程式を理解できる．	
		5週	2自由度系強制振動－吸振器		動吸振器と動粘性吸振器の違いについて説明できる．	
		6週	多自由度系の振動－マトリックス表示		剛性マトリックスについて説明できる．	
		7週	多自由度系の振動－ラグランジュの方程式による解法1		自由振動の解をラグランジュの方程式を用いて導出できる．	
	8週	多自由度系の振動－ラグランジュの方程式による解法2		自由振動の解をラグランジュの方程式を用いて導出できる．		
	2ndQ	9週	連続体の振動－弦の横振動		弦の横振動に関する運動方程式を理解できる．	
		10週	連続体の振動－棒の縦振動		棒の縦振動に関する運動方程式を理解できる．	
		11週	連続体の振動－はりの曲げ振動1		はりの曲げ振動に関する運動方程式を理解できる．	
		12週	連続体の振動－はりの曲げ振動2		はりの曲げ振動について，各境界条件での固有振動数を導出できる．	
		13週	固有モード(三角関数)の直交性		固有モードの直交性を理解でき，直交性を用いて自由振動の解を導出できる．	
		14週	振動計測とデータ処理		振動計測の方法について理解できる．	
		15週	まとめ		機械力学Ⅱのまとめができる．	
16週		前期末達成度試験				
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	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	卒業研究
科目基礎情報						
科目番号	0052		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 8		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	通年		週時間数	8		
教科書/教材	指導教員が指示した参考書, 論文等 学生自ら検索した科学・技術及び工学に関する文献等					
担当教員	長坂 明彦,岡田 学,北山 光也,宮下 大輔,宮崎 忠,小林 裕介,柳澤 憲史,山岸 郷志,相馬 顕子,門脇 廉,渡邊 直人					
到達目標						
専門とする機械工学の内容を論理展開に応用できることで(D-2)の達成とする。専門とする機械工学に関する情報を収集し, 内容を理解して説明できることで(E-1)の達成とする。機械工学の分野で習得した方法を課題の解決に利用できることで(E-2)の達成とする。卒業研究の成果を適切な文章, 図等により表現できることで(F-1)の達成とする。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ことで(G-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	
機械工学の内容の論理展開力	専門とする機械工学の内容を論理展開に応用できる。		専門とする機械工学の内容をある程度論理展開に応用できる。		専門とする機械工学の内容を論理展開に応用できない。	
機械工学に関する情報収集力	専門とする機械工学に関する情報を収集し, 内容を理解して説明できる。		専門とする機械工学に関する情報を収集し, 内容を理解してある程度説明できる		専門とする機械工学に関する情報を収集し, 内容を理解して説明できない。	
機械工学の分野で習得した方法を用いた課題解決力	機械工学の分野で習得した方法を課題の解決に利用できる。		機械工学の分野で習得した方法を課題の解決にある程度利用できる。		機械工学の分野で習得した方法を課題の解決に利用できない。	
文章, 図等を用いた卒業研究の成果報告能力	卒業研究の成果を適切な文章, 図等により表現できる。		卒業研究の成果を適切な文章, 図等によりある程度表現できる。		卒業研究の成果を適切な文章, 図等により表現できない。	
自主的学習の遂行能力	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。		自己の能力を把握し, その向上のためにある程度自主的に学習を遂行できる。		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ない。	
学科の到達目標項目との関係						
D D-2 E E-1 E E-2 F F-1 G G-1						
教育方法等						
概要	・機械工学の専門的知識を活用し, 工学技術の研究, 開発方法を修得する。 ・一定の期間内に計画, 調査, 実験等を自分で行い, 課題を解決する能力を養う。 ・研究結果を適切にまとめる能力と発表する能力を養う。					
授業の進め方・方法	各自積極的に取り組み, 随時指導教員との討論を行う。					
注意点	<成績評価>卒業論文(10%)にて, 習得した知識を問題解決に利用することで(D-2)の達成とする(10%)。卒業論文(10%)にて, 記述, 表現が適切で, かつ卒業研究指導記録(5%)にて, 情報収集と利用においてコミュニケーションを図れていることで(E-1)の達成とする(15%)。創意工夫報告書(10%)にて, 課題に対して, 種々の学問・技術を統合して解を見つけ出したこと, 卒業論文(10%)にて, 図, 文章, 式等を適切に表現できること, かつ卒業研究指導記録(5%)にて, 問題の解決にコミュニケーションを図ったことで(E-2)の達成とする(25%)。卒業研究発表会予稿集, 発表資料にて, 資料を適切に作成できること, 発表にてわかりやすい説明を行い, 討論ができることで(F-1)の達成とする(25%)。卒業論文(15%)と卒業研究指導記録(10%)にて, 自主的・継続的に研究し, 成果をまとめることで(G-1)の達成とする(25%)。各目標で60%以上の達成した場合に合格とする。 <オフィスアワー>放課後16:00~17:00, 各指導教員室 <先修科目・後修科目>先修科目は工学実験, 創造工学実習 <備考>・各自が積極的に取り組むことを心がけ, 自ら問題を発見し, 考え解決する能力を養うこと。					
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	卒業研究ガイダンス, 配属決定	・卒業研究の意義を理解する。 ・各教員あたり学生数は講師以上4~5名, 助教2~3名を原則とする。		
		2週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・問題解決に至る立案, 実行できる。		
		3週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・問題解決に至る立案, 実行できる。		
		4週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・問題解決に至る立案, 実行できる。		
		5週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・問題解決に至る立案, 実行できる。		
		6週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・問題解決に至る立案, 実行できる。		
		7週	卒業研究	・指導教員の指導のもと研究テーマを決める。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・卒業研究テーマの背景と目的が説明できる。 ・問題解決に至る立案, 実行できる。		

[illegible]

		14週	卒業研究発表会	・技術者として必要なコミュニケーションを行える。 ・発表に適切なプレゼンテーション資料を作成できる ・講演会形式のプレゼンテーション技術を身につける		
		15週	卒業論文作成，提出	・研究成果を適切な論文形式でまとめることができる		
		16週				
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	80	0	100
配点	0	0	20	80	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	伝熱工学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0053			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：望月，村田「伝熱工学の基礎」日新出版						
担当教員	相馬 顕子						
到達目標							
熱伝導，熱伝達における熱移動の法則を理解し，それぞれの場合における熱移動量が求められることにより，教育目標の（D-1）および（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	
熱伝導	熱伝導量について求められる。			熱伝導について説明できる。		熱伝導について説明できない。	
熱伝達	熱伝導方程式を用いて熱伝達量が導出ができる。			熱伝導方程式について説明できる。		熱伝導方程式について説明できない。	
強制対流熱伝達	平板，円管における熱伝達量を求められる。			平板，円管における熱伝達量について説明できる。		平板，円管における熱伝達量について説明できない。	
自然対流熱伝達	自然対流による熱伝達現象を説明できる。			自然対流による熱伝達現象を理解できる。		自然対流による熱伝達現象を理解できない	
熱放射	熱放射現象を説明できる。			熱放射現象を理解できる。		熱放射現象を理解できない。	
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	熱移動に関する基本的事項を理解する。熱伝導・熱伝達・熱放射，およびそれらに関する基本的な伝熱量について説明する。						
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とする。 ・この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。自主学習のために課題を課す。						
注意点	<成績評価> 試験及び課題の計100点満点で評価し，（D-1）および（D-2）を評価し，その合計の60%以上を取得した学生を合格とする。 <オフィスアワー> 授業のある日の16：00～17：00 機械工学科棟1F 相馬教員室（その他適宜対応する） <先修科目・後修科目> 先修科目は流体力学，熱力学						
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	伝熱の基本形態		伝熱の基本3形態を理解する。		
		2週	熱伝導の基礎理論（1）		フーリエの法則，熱伝導方程式を理解する。		
		3週	熱伝導の基礎理論（2）		フーリエの法則，熱伝導方程式を理解する。		
		4週	定常熱伝導		1次元定常熱伝導を理解しその場合の伝熱量を求められる。		
		5週	定常熱伝導		1次元定常熱伝導を理解しその場合の伝熱量を求められる。		
		6週	熱伝達の基礎理論（1）		速度境界層について理解する。		
		7週	熱伝達の基礎理論（2）		温度境界層について理解する。		
		8週	平板強制熱伝達（1）		平板強制対流熱伝達の基礎について理解する。		
	2ndQ	9週	平板強制熱伝達（2）		境界層内の速度分布と温度分布について理解する。		
		10週	円管内の強制熱伝達（1）		円管内熱伝達の基礎について理解する。		
		11週	円管内の強制熱伝達（2）		壁温一定及び熱流束一定の違いについて理解する。		
		12週	自然対流熱伝達（1）		垂直平板に沿った自然対流について理解する。		
		13週	自然対流熱伝達（2）		密閉容器内の自然対流について理解する。		
		14週	熱放射の基礎理論		熱放射の基礎について理解する。		
		15週	前期未達成度試験				
		16週	達成度試験の返却及び解説				
評価割合							
	試験		課題		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	制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0054			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	森正弘 他「初めて学ぶ基礎制御工学」, 東京電機大学出版局					
担当教員	宮崎 忠					
到達目標						
制御工学の基礎として, 制御系の過渡応答, 周波数応答, 安定判別について説明でき, 基礎知識を利用して応用問題が解答できることで教育目標の (D-1) と (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	
基礎的評価	様々な関数のラプラス変換・逆変換を求めることができる。		基本的な関数のラプラス変換・逆変換を求めることができる。		基本的な関数のラプラス変換・逆変換を求めることができない。	
主要的評価 (伝達関数)	様々な要素の伝達関数を求めることができる。		基本要素の伝達関数を求めることができる。		基本要素の伝達関数を求めることができない。	
主要的評価 (ブロック線図)	ブロック線図が説明でき, 等価変換について導き出せる。		ブロック線図が説明でき, 等価変換ができる。		ブロック線図が説明でき, 等価変換ができない。	
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	制御工学は車から工場までさまざまな分野で用いられている。本授業では古典制御の基礎を, フィードバック制御を中心に過渡応答及び周波数応答, さらに安定性や制御設計法について学習する。					
授業の進め方・方法	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。 この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 試験 (80%) およびレポート (20%) の合計100点満点で目標(D-1)(D-2)の達成度を評価し, 合計の60%以上の達成で合格とする。 <オフィスアワー> 水曜日 16:00~17:00, 機械工学科棟2F材料力学準備室。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> 先修科目は電気工学, メカトロニクス, 機械力学 I となる。					
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	制御とその役割		制御の役割について説明できる	
		2週	機械制御とプロセス制御		機械制御とプロセス制御が説明ができる	
		3週	システムとは何か		システムとは何かを説明できる	
		4週	ラプラス変換入門 (1)		ラプラス変換について説明できる	
		5週	ラプラス変換入門 (2)		ラプラス変換について説明できる	
		6週	制御系の基本要素とその伝達関数		制御系の伝達要素を説明できる	
		7週	フィードバック制御系のブロック線図と伝達関数		フィードバック制御系のブロック線図と伝達関数が説明できる	
		8週	フィードバック制御系の特性方程式		フィードバック制御系の特性方程式の説明が出来る	
	2ndQ	9週	制御系基本要素と 2 次遅れ要素の時間応答 (1)		制御系基本要素と 2 次遅れ要素の時間応答が説明できる	
		10週	制御系基本要素と 2 次遅れ要素の時間応答 (2)		制御系基本要素と 2 次遅れ要素の時間応答が説明できる	
		11週	フィードバック制御系の応答と特性方程式		フィードバック制御系の応答と特性方程式についての説明ができる	
		12週	周波数応答		周波数応答についての説明ができる	
		13週	ラウスの安定判別		ラウスの安定判別法を用いたシステムの安定判別について説明できる	
		14週	ナイキスト線図の描き方と安定判別		ナイキスト線図の描き方と安定判別	
		15週	ボード線図		ボード線図の描き方とその役割が説明できる	
		16週	試験の返却と確認			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	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	計測工学
科目基礎情報						
科目番号	0055		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	前期		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					
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	組立単位と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とができる		平均値と標準偏差などを求めるとができない	
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 D D-2						
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	・ 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。 ・ この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<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。 <オフィスアワー> 毎週火曜日 16:00～17:00，機械工学科3F 計測準備室。 <先修科目・後修科目> 先修科目は機械力学Ⅰ。					
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	単位の次元と標準	単位の次元と標準について説明できる。		
		2週	確率分布関数	確率分布関数について説明できる。		
		3週	有効数字、測定値の信頼度、誤差と不確かさ	有効数字、測定値の信頼度、誤差と不確かさについて説明できる。		
		4週	長さの測定	長さの測定について説明できる。		
		5週	角度の測定	角度の測定について説明できる。		
		6週	質量、ひずみ、力、トルク、圧力、密度の測定	質量、ひずみ、力、トルク、圧力、密度の測定について説明できる。		
		7週	温度、熱量の測定	温度、熱量の測定について説明できる。		
		8週	中間到達度試験			
	2ndQ	9週	湿度、真空度の測定	湿度、真空度の測定について説明できる。		
		10週	時間の測定	時間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	光、放射線の測定	光、放射線の測定について説明できる。		
		14週	電気計測	電気量の計測について説明できる。		
		15週	測定量の記録	測定量を検出した電気信号の記録および周波数フィルタ、デジタル信号処理について説明できる。		
		16週	期末到達度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	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	論理回路
科目基礎情報						
科目番号	0056		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：浜辺 隆二, 論理回路入門(第3版), 森北出版及び配布資料					
担当教員	召田 優子					
到達目標						
2進数や16進数による数値表現法や, これらを用いた演算に習熟すること, 目標とする機能を実現するための論理が構築でき, デジタル I Cを使った回路を設計できることで学習・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	
論理回路の基礎理論	数体系, 論理関数を理解し説明ができる。		数体系, 論理関数を理解できる。		数体系, 論理関数を理解できない。	
組合せ回路	組合せ回路を理解し説明できる。		組合せ回路を理解できる。		組合せ回路を理解できない。	
順序回路	簡単な組み合わせ回路, 順序回路の簡略化, 設計ができる。		簡単な組み合わせ回路, 順序回路の簡略化ができる。		簡単な組み合わせ回路, 順序回路が理解できない。	
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	今日, 機械とデジタル回路 (コンピュータ) を高度に組み合わせた技術が求められている。この授業では, コンピュータに用いられる2進数の演算回路や, ロボット制御の回路設計等で必要となるブール代数, 組み合わせ回路, 順序回路の構成法について学習し, デジタル I C等の使用法を習得する。					
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし, 演習問題や課題を課す。 ・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。 ・この科目は学修単位科目であり, 授業時間30時間に加えて, 自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として自ら予習・復習を行うとともに, 与えられた課題等に取り組む。					
注意点	<成績評価>2 回の到達度確認試験の成績 (80%)、レポート (20%) 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, 電気電子工学科棟3F 苅米教員室。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>先修科目は電気工学					
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	2進数とデータ表現		2進数16進数等のデータ表現ができる。	
		2週	補数を用いた演算		減算に用いる補数について説明できる。	
		3週	論理ゲートとブール代数		ブール代数に基づいて論理式を簡略化することができ, 論理の等価変換手法が説明できる。	
		4週	ゲート回路問題演習		論理式と論理記号を使って, 簡単な論理回路の問題が解ける。	
		5週	論理の簡略化手法		ブール代数の諸定理, ドモルガンの法則を理解し, 論理式の簡略化ができる。	
		6週	カルノー図による論理式の簡略化		カルノー図の使い方を理し, 論理式を簡略化できる。	
		7週	デジタルICの構成		回路素子による基本ゲートの構成, ICの種類, 規格, 特性を理解する。	
		8週	各種デジタル回路		回路素子による基本ゲートの構成, ICの種類, 規格, 特性を理解する。	
	4thQ	9週	達成度試験		論理回路の基本要素に関する理解度の確認。	
		10週	加減算回路		加減算回路を設計する具体的手法について理解できる。	
		11週	フリップ・フロップ		フリップ・フロップ回路の構成とこれを用いて設計する具体的手法を理解できる。	
		12週	カウンタ回路		カウンタ回路を設計する具体的手法について理解できる。	
		13週	順序回路演習		基本的なフリップフロップを理解し, 組み合わせ回路の基礎問題が解ける。	
		14週	シフトレジスタ		シフトレジスタ回路を設計する具体的手法について理解できる。	
		15週	演習		演習	
		16週	期末達成度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	100
配点	80	20	0	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	数値計算法
科目基礎情報						
科目番号	0057			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	5	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	参考書：堀之内他「数値計算法入門」，森北出版					
担当教員	北山 光也					
到達目標						
C-1：数値計算法の各種アルゴリズム（非線型方程式，連立1次方程式，微分方程式等）について説明し，利用することができることで（C-1）の達成とする。 C-2：数値計算法の各種アルゴリズム（非線型方程式，連立1次方程式，微分方程式等）を用いて計算ができること。また，プログラミング言語でガウス・ジョルダン法及びルンゲ・クッタ法のプログラムを作成できることで（C-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	
非線形方程式のアルゴリズム	非線形方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明し，利用することができる。		非線形方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明することができる。		非線形方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明できない。	
連立1次方程式のアルゴリズム	連立1次方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明し，利用することができる。		連立1次方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明することができる。		連立1次方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明できない。	
連立1次方程式のプログラム	連立1次方程式の解法に関するプログラムについて理解し，作成することができる。		連立1次方程式の解法に関するプログラムについて理解することができる。		連立1次方程式の解法に関するプログラムについて理解することができない。	
最小2乗法	最小2乗法について説明し，利用することができる。		最小2乗法について説明することができる。		最小2乗法について説明することができない。	
常微分方程式のアルゴリズム	常微分方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明し利用することができる。		常微分方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明することができる。		常微分方程式の解法に関するアルゴリズムについて説明することができない。	
常微分方程式のプログラム	常微分方程式の解法に関するプログラムについて理解し，作成することができる。		常微分方程式の解法に関するプログラムについて理解することができる。		常微分方程式の解法に関するプログラムについて理解することができない。	
偏微分方程式にアルゴリズム	差分法を用いる偏微分方程式の解法について説明し，利用することができる。		差分法を用いる偏微分方程式の解法について説明することができる。		差分法を用いる偏微分方程式の解法について説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
C C-1 C C-2						
教育方法等						
概要	科学，技術，工学に必要な数値計算法を理解し，アルゴリズムの理解とプログラミング言語によるプログラミングを行う。					
授業の進め方・方法	・授業方法は先に講義を行い，それに関する演習を実施する。適宜プログラムに関するレポートを課す。					
注意点	<成績評価> C-1（40％）：2回の達成度試験（各試験は20％）で評価する。 C-2（60％）：2回のプログラム作成レポート（25％）及び7回の課題レポート（35％）で評価する。 （C-1）及び（C-2）ともに6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする。合格者の成績は（C-1）及び（C-2）の平均とする。不合格者の成績は（C-1）及び（C-2）の平均とし，この平均が60点以上の場合59点とする <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> 先修科目は基礎工学演習，プログラミング演習である。 <備考> 本科目は学修単位科目であり，授業時間 30 時間に加えて，自学自習時間 60 時間が必要です。					
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	非線型方程式の数値解法①		2分法を用いる非線形方程式の解法について説明し，利用することができる。	
		2週	非線型方程式の数値解法②		ニュートン法を用いる非線形方程式の解法について説明し，利用することができる。	
		3週	連立1次方程式①		ガウスの消去法を用いる連立1次方程式の解法について説明し，利用することができる。	
		4週	連立1次方程式②		ガウス・ジョルダン法を用いる連立1次方程式の解法について説明し，利用することができる。	
		5週	連立1次方程式③		LU分解法を用いる連立1次方程式の解法について説明し，利用することができる。	
		6週	連立1次方程式④		プログラミング言語でガウスの消去法のプログラムを作成できる。	
		7週	連立1次方程式⑤		プログラミング言語でガウス・ジョルダン法のプログラムを作成できる。	
		8週	理解度の確認		理解度の確認	
	4thQ	9週	最小2乗法		最小2乗法について説明し，利用することができる。	
		10週	常微分方程式①		オイラー法およびルンゲ・クッタ法2次の公式を用いる常微分方程式の解法について説明し利用することができる。	

		11週	常微分方程式②	ルンゲ・クッタ法4次の公式を用いる常微分方程式の解法について説明し利用することができる。
		12週	常微分方程式③	プログラミング言語でルンゲ・クッタ法のプログラムを作成できる。
		13週	常微分方程式④	プログラミング言語でルンゲ・クッタ法（連立微分方程式を含む）のプログラムを作成できる。
		14週	偏微分方程式	差分法を用いる偏微分方程式の解法について説明し、利用することができる。
		15週	演習	基礎的な演習問題を解くことができる。
		16週	学年末達成度試験	学年末達成度試験

評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	40	0	0	60	0	100
配点	40	0	0	60	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	英語プレゼンテーション基礎	
科目基礎情報							
科目番号	0058			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	配布テキスト						
担当教員	ケント						
到達目標							
技術者に必要な科学・技術に関する英語での表現を磨き、テーマについて口頭発表できる能力を身に付けることによって、学習教育目標（F-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	
プレゼンテーション技術の理解		プレゼンテーションの技術を理解でき、自分の決めたテーマでプレゼンテーションの資料を作成できる		プレゼンテーションの技術を理解でき、プレゼンテーションの準備ができる		プレゼンテーションの技術を理解できない	
プレゼンテーション		プレゼンテーションおよび質疑応答ができる		プレゼンテーションができる		プレゼンテーションと質疑応答ができない	
学科の到達目標項目との関係							
F F-2							
教育方法等							
概要	技術者に必要な科学・技術に関する英語での表現を磨き、テーマについて口頭発表できるようになることを目指す。						
授業の進め方・方法	英語で資料を作成し、プレゼンテーションの演習を行う。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。						
注意点	<成績評価> プレゼンテーション（40%）、ライティング（50%）、課題（10%）の合計100点満点で評価し、60%以上の達成度で合格とする。 <オフィスアワー> 月曜日 15:00～16:00						
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	Introduction & Speech writing		Students will know what is a good speech & How to organize speech writing		
		2週	Speech writing & Format		Students will know to write and format a speech		
		3週	Speech writing		Students will know how to write a speech and how to format a presentation		
		4週	Physical Message		Students will know how to use body language		
		5週	Vocal Message		Students will know how to use voice effectively		
		6週	Vocal Message 2		Students will know how to use voice more effectively		
		7週	Visual aids		Students will know how to write a speech and how to create and use visual aids		
		8週	Finished speech CHECK & practice		Practice reading the final speech		
	2ndQ	9週	Speech practice 1		Presentation practice		
		10週	Speech practice 2		Presentation practice		
		11週	Speech practice 3		Presentation practice		
		12週	Speech practice 4		Presentation practice		
		13週	Speech practice 5		Presentation practice		
		14週	Final Presentation		Perform Final Presentation		
		15週	Final Presentation and Feedback		Perform Final Presentation and receive feedback		
		16週					
評価割合							
	プレゼンテーション		ライティング		課題	その他	合計
総合評価割合	40		50		10	0	100
配点	40		50		10	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	確率統計Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号		0059		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		機械工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：高遠節夫 他「新確率統計」大日本図書 / 問題集：高遠節夫 他「新確率統計問題集」大日本図書					
担当教員		濱口 直樹,小原 大樹					
到達目標							
確率分布および推定・検定に関する基本事項と標準的な計算方法について理解できることを目標とする。 授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の（C-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	
確率分布および推定・検定に関する事項の理解		各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。		各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。		各単元における基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
C C-1							
教育方法等							
概要		確率、統計の概念の系統的理解を通して、数学の知識の習得と技能の習熟を図るとともに、現象を数学的に捉え、記述し、処理する能力を養うことを目標とする。 授業では、確率分布および推定・検定に関する基礎的な内容を扱う。					
授業の進め方・方法		講義、問題演習、提出課題等を組み合わせて授業を進める。 この科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点		<成績評価>試験(80%)、平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日14:00～15:00 数学科の各教員が対応します。 <先修科目・後修科目> 先修科目は確率統計I、微分積分IIA・B <備考> 確率統計Iの内容を理解していることを前提とする。					
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	連続型確率分布		確率密度関数について理解し、連続型確率変数の平均と分散が計算できる。		
		2週	正規分布		正規分布について理解し、標準化した確率変数を用いて確率を求めることができる。		
		3週	二項分布と正規分布の関係		二項分布の正規分布による近似を理解し、これを用いて確率を求めることができる。		
		4週	確率変数の関数		確率変数の関数について、平均と分散の性質を理解し、計算ができる。		
		5週	母集団と標本、統計量と標本分布		母集団、標本、統計量および標本分布の意味を理解し、標本平均の平均と分散を求めることができる。		
		6週	いろいろな確率分布		χ^2 乗分布、t分布、F分布について理解できる。		
		7週	問題演習		標準的な演習問題の解法が理解できる。		
		8週	点推定		母数の点推定を理解し、母平均および母分散の推定値を求めることができる。		
	2ndQ	9週	母平均の区間推定		母数の区間推定の意味を理解し、正規分布、t分布を用いて母平均の区間推定ができる。		
		10週	母分散、母比率の区間推定		母分散および母比率の区間推定ができる。		
		11週	仮説と検定		帰無仮説、対立仮説、p値について理解できる。		
		12週	母平均の検定		正規分布、t分布を用いて、母平均の検定ができる。		
		13週	母分散の検定、等分散の検定		χ^2 乗検定を用いて、母分散の検定ができる。F検定を用いて、等分散の検定ができる。		
		14週	母平均の差の検定、母比率の検定		正規分布を用いて、母平均の差の検定、および母比率の検定ができる。		
		15週	まとめと総復習		半年間のまとめを行う		
		16週	前期末達成度試験				
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	80	0	20	0	0	100	
配点	80	0	20	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	複素関数論
科目基礎情報						
科目番号	0060		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：高遠節夫 他「新応用数学 改訂版」大日本図書 / 問題集：高遠節夫 他「新応用数学問題集 改訂版」大日本図書					
担当教員	小原 大樹,平戸 良弘					
到達目標						
複素関数についての基本事項を理解し、留数を用いた積分ができることを目標とする。授業内容を60%以上理解し計算できることで、学習・教育目標の (C-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	
複素関数論に関する事項の理解		各単元において数学的な性質を理解し、応用問題を解くことができる。	各単元における基本的な計算方法を理解し、標準問題を解くことができる。		各単元における基本問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
C C-1						
教育方法等						
概要	複素関数についての定義や性質を理解し、考える道筋を明らかにしながら、留数を用いた積分ができることを目標とする。数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い、数学を活用する能力を伸ばす。					
授業の進め方・方法	講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせて進める。 この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 試験(80%)，平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする。 ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00 数学科の各教員が対応します。 <先修科目> 微分積分IIA・B <備考> 上記先修科目と他に微分積分 I の内容，複素数について理解し，1変数・2変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする。また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である。					
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	複素関数		指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる。	
		2週	正則関数		正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる。	
		3週	コーシー・リーマンの関係式		コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる。 また，調和関数についても理解できる。	
		4週	逆関数		逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる。	
		5週	複素積分 (1)		複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Cに沿う積分が計算できる。	
		6週	複素積分 (2)		積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる。	
		7週	複素積分 (3)		複素関数の不定積分について理解でき，積分の計算に応用できる。	
		8週	コーシーの積分定理 (1)		コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる。	
	4thQ	9週	コーシーの積分定理 (2)		コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる。	
		10週	コーシーの積分表示		コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる。	
		11週	数列と級数		数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる。	
		12週	関数の展開		べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラー展開やローラン展開ができる。	
		13週	孤立特異点と留数		孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる。	
		14週	留数定理		留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる。	
		15週	まとめと総復習		半年間のまとめを行う	
		16週	学年末達成度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100

配点	80	0	20	0	0	100
----	----	---	----	---	---	-----