

長野工業高等専門学校				生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）				開講年度		令和03年度（2021年度）					
学科到達目標															
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
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	機能デザイン	0003	学修単位	2			2						榆井 雅巳, 古本 吉倫, 渡辺 昌俊	
一般	必修	英語特論I	0019	学修単位	2	2								ケント	
一般	必修	英語特論II	0020	学修単位	2			2						ケント	
一般	選択	日本文学特論	0021	学修単位	2	2								小池 博明	
一般	選択	日本史学特論	0022	学修単位	2	2								二星 潤	
一般	選択	外国史概論	0023	学修単位	2	2								久保田 和男	
一般	選択	倫理学特論	0024	学修単位	2	2								嶋崎 太一	
専門	選択	都市デザイン	0001	学修単位	2			2						西川 嘉雄	
専門	必修	先端融合テクノロジーセミナーI	0002	学修単位	2	1		1						渡辺 誠一	
専門	選択	計算力学特論	0004	学修単位	2	2								遠藤 典男	
専門	選択	構造材料力学	0005	学修単位	2	2								奥山 雄介	
専門	選択	水環境工学	0006	学修単位	2	2								酒井 美月	
専門	選択	地盤工学特論	0007	学修単位	2	2								古本 吉倫	
専門	選択	交通システム計画	0008	学修単位	2	2								柳澤 吉保	
専門	選択	土質工学特論	0009	学修単位	2	2								松下 英次	
専門	選択	環境保全工学	0010	学修単位	2	2								浅野 憲哉	
専門	選択	計測制御工学	0011	学修単位	2	2								中島 隆行	
専門	選択	マイコン応用回路	0012	学修単位	2	2								小野 伸幸	
専門	選択	生体情報工学	0013	学修単位	2	2								荒井 善昭	
専門	選択	応用論理回路設計	0014	学修単位	2	2								小野 伸幸	
専門	選択	信号処理論	0015	学修単位	2			2						鈴木 宏	
専門	選択	マイコン応用	0016	学修単位	2			2						芦田 和毅	
専門	選択	応用磁気工学	0017	学修単位	2	2								榆井 雅巳	
専門	選択	高周波回路工学	0018	学修単位	2	2								柄澤 孝一	
専門	選択	情報セキュリティ論	0025	学修単位	2	2								藤澤 義範	
専門	選択	知識工学	0026	学修単位	2	2								古川 万寿夫	
専門	選択	数理科学I	0027	学修単位	2	2								小原 大樹	
専門	選択	数理科学II	0028	学修単位	2	2								林本 厚志	
専門	選択	エネルギー工学	0029	学修単位	2	2								相馬 顕子	
専門	選択	材料強度学特論	0030	学修単位	2	2								長坂 明彦	
専門	選択	応用設計工学	0031	学修単位	2	2								北山 光也	
専門	選択	物性物理学	0032	学修単位	2	2								柳沼 晋	

専門	選択	物質科学	0033	学修単位	2	2							板屋 智之	
専門	選択	統計物理学	0034	学修単位	2	2							大西 浩次	
専門	選択	量子物理学	0035	学修単位	2			2					西村 治	
専門	選択	流体力学	0036	学修単位	2	2							渡辺 昌俊	
専門	選択	金属熱処理工学	0037	学修単位	2			2					長坂 明彦	
専門	選択	振動・騒音工学	0038	学修単位	2			2					岡田 学 宮下 大輔	
専門	選択	加工プロセス特論	0039	学修単位	2			2					宮崎 忠	
専門	必修	実務訓練A	0040	学修単位	2	1		1						
専門	選択	実務訓練B	0041	学修単位	2	1		1						
専門	必修	卒業研究IA	0042	学修単位	4	6		6					渡辺 誠一	
専門	必修	卒業研究IB	0043	学修単位	4	6		6						
専門	必修	先端融合テクノロジーセミナーII	0044	学修単位	2					1		1		
専門	必修	卒業研究IIA	0045	学修単位	4					6		6	渡辺 誠一	
専門	必修	卒業研究IIB	0046	学修単位	4					6		6		

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機能デザイン
科目基礎情報						
科目番号	0003		科目区分	一般 / 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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	配布するプリント等					
担当教員	榆井 雅巳,古本 吉倫,渡辺 昌俊					
到達目標						
(E-1): 特許調査などを行いその調査結果を活用できる（レポートB） (E-2): デザインレビューの基礎知識を実際に課題に対して適用できる（レポートA）． (G-1): 課題解決に向けて他者と協働して取り組むことができる（レポートA）．						
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	
グループ内での他者の役割を理解し、他者の意見に対して、自らの意見を示すことができる	グループ内で他者の役割や意見を理解し、積極的に自らの意見を示すことができる		グループ内で協調して作業ができ、自らの意見を示すことができる		グループ内で協調した活動ができない	
先行技術について調査し、提案に活かすことができる	先行技術の調査を行い、グループの提案に活かすことができる		先行技術の調査を行い、自己の提案に活かすことができる		先行技術の調査ができない	
他者に対して、分かりやすく適切な表現で説明し、質疑に対して適切な回答ができる	他者に対して、分かりやすく適切な表現で説明し、質疑に対して適切な回答ができる		他者に対して、分かりやすく適切な表現で説明できる		他者に対して説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	目的：デザイン能力（製品開発の手順の基礎知識とその実践能力）の育成を目的とする． またグループ活動を通じて、チームワーク力の涵養を行う． 概要：与えられた課題に対して機能を発想し、製品提案を行う．					
授業の進め方・方法	与えられた問題、課題を自ら考え出した他にない（他社にない）方法で答に導くため創造力育成訓練を行う． 具体的には下記①、②を授業で実施する． ①製造業での一般的な仕事の方法（デザインレビュー）を講義 ②教員から与えられた課題を決められた期間内で解決しレポートで報告し発表発表会で発表討論をおこなう なお、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	本授業は連携教育プログラム履修生およびインターンシップの経験をした後の専攻科2年の後期に実施する．					
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		
後期	3rdQ	1週	課題の提示と、当該課題に対する先行技術調査の方法	提示された課題について先行技術を調査でき、調査方法を体得できる．		
		2週	コストを含む市場ニーズの調査と商品企画 1	“良い商品”を企画するための実践的な方法を理解できる．		
		3週	コストを含む市場ニーズの調査と商品企画 2	“良い商品”を企画するための実践的な方法を理解できる．		
		4週	製品のライフサイクル	開発期から生産・販売中止までの製品サイクルが理解できる．		
		5週	デザインレビューの概要およびフォーマルデザインレビュー	デザンレビュー(DR)の概要とDRの実施方法を理解でき事例をもとに説明できる．		
		6週	グループワーク 1	課題に対する解決案を各自で提案できる（レポートB提出）．		
		7週	グループワーク 2	DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる．		
		8週	グループワーク 3	DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる．		
	4thQ	9週	グループワーク 4	DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる．		
		10週	グループワーク 5	DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる．		
		11週	グループワーク 6	DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる．		
		12週	グループワーク 7	DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる．		
		13週	グループワーク 8	DRにおける役割を理解し、課題の解決に向けた取り組みができる．		
		14週	グループワーク 9	解決策をグループメンバと協働して創出し、それらを具体的に斜視図、フローチャート等の図に示し文章で説明できる．		

		15週	製品企画報告会	解決策を他グループに説明できる。また他グループの発表内容を理解できその発表内容の問題点を指摘できる（レポートA提出）。				
		16週						

評価割合

	レポート	グループワーク	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	20	5	0	0	0	0	100
評価	75	20	5	0	0	0	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	英語特論I	
科目基礎情報							
科目番号	0019			科目区分	一般 / 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	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	Tech Talk Intermediate textbook (Oxford University Press)						
担当教員	ケント						
到達目標							
"In order to attain the goal of A-1 and F-2, students will develop skills and gain confidence in English communication (A-1) through opportunities to express their opinions and ideas in various contexts relevant to their future careers (F-2)."							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	Skills to communicate in English effectively and confidently.		Skills to communicate in English.		Inadequate skills to communicate in English.		
評価項目2	High, practical English listening skills.		English listening skills.		Inadequate English listening skills.		
評価項目3	High, practical skills to accomplish English homework tasks.		Skills to accomplish English homework tasks.		Inadequate skills to accomplish English homework tasks.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	The purpose of this course is to encourage students to build specialist vocabulary and language skills that enable them to communicate more confidently in their chosen technical fields. (A-1)						
授業の進め方・方法	Lessons will be structured around class discussions and group work, along with reading and listening assignments.						
注意点	Grades are based on attendance, class participation and the completion of homework assignments (40%) and tests (60%). An average grade of 60% is required to pass this course. (F-2)						
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		Outline of units		
		2週	Unit 1		What's up?		
		3週	Unit 2		Tell me about it.		
		4週	Unit 3		What's next?		
		5週	Review Test		Review of first three units		
		6週	Unit 4		How's it done?		
		7週	Unit 5		Where are you?		
		8週	Unit 6		Looking ahead		
	2ndQ	9週	Review Test		Review of second three units		
		10週	Unit 7		Can you explain?		
		11週	Unit 8		Take care!		
		12週	Unit 9		Let's imagine.		
		13週	Review Test		Review of third three units		
		14週	Final Presentation		Final Presentation for class		
		15週	Final Presentation		Final Presentation for class		
		16週	Final test		Test on Units 1-9		
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	Homework	Presentation	合計	
総合評価割合	20	15	30	20	15	100	
配点	20	15	30	20	15	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	日本文学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0021		科目区分	一般 / 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	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書:小町谷昭彦『ちくま学芸文庫 古今和歌集』(筑摩書房)【教科書は担当教員が用意するので,購入の必要はない】, 参考書:本科で使用した国語便覧. 適宜プリントを配布する.						
担当教員	小池 博明						
到達目標							
・ 古典和歌に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを説明できること, また, 自らの研究について一般の人でも分かるように説明することができ, 学習・教育目標(A-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		
自らの研究を説明する力	自らの研究について, 一般の人が理解できるように説明することができる.		自らの研究について, 一般の人がおおよそ理解できるように説明すること		自らの研究について, 一般の人が理解できるように説明できない.		
古典和歌に関する理解と鑑賞	古典和歌に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを説明できる.		古典和歌に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを, おおよそ説明できる		古典和歌に関して, 大学の一般教養程度の知識と自らの考えや感想などを説明できない.		
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	正岡子規が短歌の革新を行うまで, 和歌の規範であり, 我が国の美意識の基にもなってきた, 『古今和歌集』の表現について, 『万葉集』『新古今和歌集』を視野に入れながら講義する. また, 学生の国語表現の力を育成するために, 学生自身の研究について, 一般の人でもわかるようにプレゼンテーションを行う.						
授業の進め方・方法	・ 授業方法は, 講義を中心とする. なお, 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> 筆記試験(80%)・プレゼンテーション(20%)の合計100点満点で(A-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, 一般科棟3階. この時間にとらわれず必要に応じて来室可.						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス プレゼンテーションの仕方	・ 本科目の目的や概要などについて理解できる. ・ 多くの人を相手に話す際, 自らの意見を効果的に伝えるために留意する点について理解できる.			
		2週	プレゼンテーションの原稿作成	自らの研究について, 専門外の人でもわかるように図表などを用いながら, 3分間でまとめたプレゼンテーションができる原稿を書くことができる.			
		3週	プレゼンテーション①	・ 自らの研究について, 多くの人を前に, 適切な表現でプレゼンテーションをすることができる. ・ 他者の話を理解し, 意見を述べることができる.			
		4週	・ プレゼンテーション② ・ 相互評価	・ 自らの研究について, 多くの人を前に, 適切な表現でプレゼンテーションをすることができる. ・ 他者の話を理解し, 意見を述べることができる. ・ 他者のプレゼンテーションについて, 客観的に評価するとともに, 建設的な助言ができる.			
		5週	和歌文学と日本文化①	和歌が日本の文化と密接に関係していることが理解できる.			
		6週	和歌文学と日本文化②	和歌が日本の文化と密接に関係していることが理解できる.			
		7週	和歌の文字・表記と表現	『万葉集』と『古今集』に使用された文字の相違が, 『古今集』の表現に影響を与えたことが理解できる.			
		8週	物名	前の時間を踏まえて, 『古今集』の「物名」巻の成立に, 仮名文字が不可欠だったことが理解できる.			
	2ndQ	9週	『古今集』の修辞①	『古今集』の表現を掛詞から理解できる.			
		10週	『古今集』の修辞②	『古今集』の表現を縁語から理解できる.			
		11週	『古今集』の修辞③	『古今集』の表現を構文から理解できる.			
		12週	『古今集』の歌ことば①	『古今集』の表現を歌ことば(地名)から理解できる.			
		13週	『古今集』の歌ことば②	『古今集』の表現を歌ことば(地名以外の名詞)から理解できる.			
		14週	『古今集』の歌ことば③	『古今集』の表現を歌ことば(地名以外の名詞)から理解できる.			
		15週	三大歌集の表現の特徴	いわゆる三大歌集の表現の違いの1つは, 歌末語によることが理解できる.			
		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	80	0	0	0	20	100
配点	80	0	0	0	20	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	日本史学特論
科目基礎情報						
科目番号	0022		科目区分	一般 / 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	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：プリントを配布する。参考書：授業で随時紹介する。					
担当教員	二星 潤					
到達目標						
授業の内容と配布資料の情報を関連づけて理解した上で、論述問題をまとめることができることにより、学習・教育目標の (A-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		
1. 授業の内容と配布資料の情報を関連づけて理解できる。		資料の意義を解説することができる。	資料を正しく読むことができ、内容も説明できる。	資料の内容を説明できない。		
2. 授業の内容について、論述問題をまとめることができる。		歴史的な諸問題を現代の諸問題と関連付けて論述できる。	歴史的な諸問題について、授業の内容をまとめて論述できる。	授業の内容について、論述できない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	日本史の諸資料を解釈する方法を学んだ上で、自身で諸資料を解釈してプレゼンテーションをすることを通じて、日本史の特色についての認識を深めて歴史的思考力を培う。					
授業の進め方・方法	・授業の前半は、講義形式を中心とする。 ・講義で日本史の諸資料の解釈方法を学んだ後、学生によるプレゼンテーションを行うため、積極的な参加姿勢が求められる。 なお、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> 期末試験 (70%) とプレゼンテーション (30%) で (A-1) を評価し、6割以上の得点で合格とする。 <オフィスアワー> 木曜日 16:00 ~ 17:00, 管理・一般棟3F西 二星潤教員室 <先修科目・後修科目> なし。 <備考> 履修条件として、歴史の基本的な知識 (本科1年「世界史」・2年「日本史」レベル) を持っていることが望ましい。それらの知識が不足している場合は、各自が事前に補っておくことが必要である。					
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		
前期	1stQ	1週	日本史の学び方	日本史を学ぶ目的を考える。		
		2週	日本史の史料 (1)	日本史の史料の特徴について学ぶ。		
		3週	日本史の史料 (2)	日本史の史料の扱い方について学ぶ。		
		4週	古代の寺社 (1)	東大寺などの寺社の建築を学ぶ。		
		5週	古代の寺社 (2)	東大寺の大仏造営を学ぶ。		
		6週	古代の寺社 (3)	東大寺や大仏が作られた歴史的背景を知る。		
		7週	古代の都 (1)	平城京以前の都について学ぶ。		
		8週	古代の都 (2)	長岡京と平安京の造営について学ぶ。		
	2ndQ	9週	古代の都 (3)	古代の都が作られた歴史的背景を知る。		
		10週	プレゼンテーション (1)	学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。		
		11週	プレゼンテーション (2)	学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。		
		12週	プレゼンテーション (3)	学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。		
		13週	プレゼンテーション (4)	学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。		
		14週	プレゼンテーション (5)	学生によるプレゼンテーションと質疑応答を行う。		
		15週	まとめ	日本史の特色は何かを考える。		
		16週	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03年度 (2021年度)		授業科目	外国史概論
科目基礎情報						
科目番号	0023		科目区分	一般 / 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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	タペストリー世界史 帝国書院					
担当教員	久保田 和男					
到達目標						
授業内容を基本的に理解でき、それを文章として表現できる。これらを満足することで、学習・教育目標の(A-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	
イギリス・オランダの東アジア貿易への理解	良く理解している		理解している		理解出来ていない	
シンガポール史への理解	良く理解している		理解している		理解出来ていない	
中国近代史への理解	良く理解している		理解出来ている		理解出来ていない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	・本年度は東アジア近代史を欧米列強特にイギリスとの関係のなかで学ぶ。 ・シンガポール・香港・上海という近代において顕著に発展した都市の歴史について一定の理解を得る。					
授業の進め方・方法	・本科において学んだ歴史的知識や認識方法の上に立って授業を進める。世界史の教科書や参考書などの該当箇所読んでから授業に出席して欲しい。 ・適宜、授業内容に応じたプレゼンをしてもらう。それを平常点とする。 なお、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	授業内容を基本的に理解でき、それを文章として表現できる。これらを満足することで、学習・教育目標の(A-1)の達成とする。 成績評価は、試験の成績（70%）と授業への取り組む姿勢（30%）を判断して評価する。合計の6割以上を獲得した者を(A-1)を達成したものとして、この科目の合格者とする。 オフィスアワー：月曜日16:00～17:00 管理棟1F 社会科教員室2					
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	東アジアという地域の意味。近代における西洋の衝撃について。		アジアという言葉の定義、東アジアの風土（季節風や特産品）などが、もつ歴史的な意味について理解出来る。	
		2週	大航海時代 ポルトガルからオランダへの歴史的段階。オランダの東インド会社の成立について。		アジアの製品を輸入するヨーロッパ商人の活動について考える。アジアの製品を輸入するヨーロッパ商人の活動について考える。	
		3週	オランダ東インド会社の活躍とイギリス東インド会社との対立。		マラッカ海峡をめぐる列強の闘争と東南アジア植民地化を考える。マラッカ海峡をめぐる列強の闘争と東南アジア植民地化について考える。	
		4週	シンガポールの歴史①		英国植民地としてのシンガポールの住民構成やその統治体制を考える。英国植民地としてのシンガポールの住民構成やその統治について考える。	
		5週	シンガポールの歴史②		第二次世界大戦の前後のシンガポールについて第二次世界大戦の前後のシンガポールについて	
		6週	アヘン戦争について①		イギリス人の生活におけるコーヒーと紅茶、そして砂糖が歴史に及ぼした影響を考える。イギリス人の生活におけるコーヒーと紅茶、そして砂糖について考える。	
		7週	アヘン戦争について②		清朝の盛世について考える。清朝の盛世について考える。	
		8週	アヘン戦争について③		イギリスの自由貿易体制形成の一環としてのアヘン戦争の結果として考える。イギリスの自由貿易体制形成の一環としてのアヘン戦争	
	2ndQ	9週	英国植民地としての香港		植民地都市香港の形成と社会構造について考える。植民地都市香港の形成と社会構造について考える。	
		10週	香港の歴史		東アジア貿易の拠点としての香港の歴史を考える。東アジア貿易の拠点としての香港の歴史を考える。	
		11週	国際都市上海の形成 ①		近代都市としての上海の出発を理解する。前近代都市と近代都市との比較検討の素材として考える。	
		12週	国際都市上海の形成 ②		租界について考える。ユダヤ人コミュニティの形成、ユダヤ人迫害の歴史の中で、避難先として上海が果たした役割など。	
		13週	国際都市上海の形成 ③		中国大衆の反帝国主義運動と上海における労働運動の結合。共産党の設立と、国民党による上海クーデターなどの背景について。	

		14週	イギリスの帝国主義の終了		パックスアメリカーナと脱植民地化の進展。パックスアメリカーナと脱植民地化の進展。	
		15週	まとめ		本期の内容の総括する。	
		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	70	0	30	0	0	100
配点	70	0	30	0	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	倫理学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0024			科目区分	一般 / 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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	指定しない。授業においてプリントを配布する。						
担当教員	嶋崎 太一						
到達目標							
科学技術およびそれに携わる技術者の社会的責任や役割をグローバル規模で理解し、科学技術の直面する倫理的課題について自ら考え、論理的にそれを説明、表現することができる。これをもって学習・教育目標（B-1）および（B-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	
倫理学理論の基礎を理解できる。	倫理学理論の基礎を十分に理解している。			倫理学理論の基礎を、おおむね理解している。		倫理学理論の基礎を理解していない。	
科学技術のもつ倫理的課題について広い視野から考察できる。	科学技術のもつ倫理的課題について、グローバル規模で十分に考察できる。			科学技術のもつ倫理的課題について、おおむね考察できている。		科学技術のもつ倫理的課題について考察できていない。	
技術者の倫理について主体的に探究し、それを表現できる。	技術者の倫理について主体的に探究し、論理的かつ明晰にそれを表現できる。			技術者の倫理について考え、それをおおむね表現できている。		技術者の倫理について考え、表現することができていない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	倫理学の基礎的な理論について講義した上で、それを踏まえて技術者の倫理について学生自身がプレゼンテーションし、相互に検討する。						
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義およびプレゼンテーション、ディスカッションとする。対話によってより高次の答えを見出すプロセスを重視するため、積極的にディスカッションに参加してもらいたい。 ・ 科学技術の倫理について、ケース・スタディを活用し、相互に検討する。 なお、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> ケース・スタディに関するプレゼンテーション（30%）、プレゼンテーションに対するコメント（30%）、および学期末レポート（40%）の合計100点満点で（B-1）（B-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> 木曜日 16:00 ～ 17:00 <先修科目・後修科目> 先修科目は倫理学						
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	技術者倫理の意義		技術者倫理の意義について理解する。		
		2週	ケース・スタディのテーマ設定、プレゼンテーションの基本		ケース・スタディに関するプレゼンテーションの方法を理解する。		
		3週	倫理学基礎論①義務論（正義論を含む）		カントの義務論やロールズの正義論について理解する。		
		4週	倫理学基礎論②功利主義		ベンサム、ミルの古典的功利主義とその発展について理解する。		
		5週	倫理学基礎論③徳倫理		徳倫理について理解する。		
		6週	ケース・スタディ①		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		7週	ケース・スタディ②		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		8週	ケース・スタディ③		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
	2ndQ	9週	ケース・スタディ④		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		10週	ケース・スタディ⑤		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		11週	ケース・スタディ⑥		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		12週	ケース・スタディ⑦		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		13週	ケース・スタディ⑧		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		14週	ケース・スタディ⑨		技術者倫理について自ら意見を表明し、討論に参加して考えを深められる。		
		15週	総合討論、まとめ		授業で扱ったケース・スタディを振り返り、全体を通して議論を深められる。		
		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	60	40	0	100
配点	0	0	60	40	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	都市デザイン	
科目基礎情報							
科目番号	0001			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：桑野園子編「音環境デザイン」コロナ社，参考書：日本騒音制御工学会編「地域の音環境計画」技報堂出版，建築学会音シンポジウム資料						
担当教員	西川 嘉雄						
到達目標							
都市デザインとして都市空間に望まれる音環境を説明できること。特に，その都市空間にふさわしい音環境を「景観への調和・騒音制御・信号音や音声情報の伝達など」の視点で説明ができる。以上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	
都市計画法の用途地域に関する事項	都市計画法による用途地域と都市計画事業を理解し，具体的な都市計画の事例を説明できる。			都市計画法による用途地域と都市計画事業について説明できる。		都市計画法による用途地域と都市計画事業について説明できない。	
都市空間における音環境に関する事項	都市空間に望まれる音環境を説明でき，それぞれの空間に適切な音環境の目標を設定できる。			都市空間に望まれる音環境を説明できる。		都市空間に望まれる音環境を説明できない。	
騒音制御・音声情報伝達に関する事項	騒音制御・信号音や音声情報の伝達などの最適な状況について説明でき，適切な目標設定や設計が出来る。			騒音制御・信号音や音声情報の伝達などの最適な状況について説明できる。		騒音制御・信号音や音声情報の伝達などの最適な状況について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	都市デザインのあり方を，都市空間における音環境の快適性と情報伝達を題材とし習得する。まず，都市計画法の用途地域や都市計画事業について理解する。さらに，都市空間における音環境の現状を理解し，騒音制御・信号音や音声による情報伝達・サウンドスケープ手法などを用いて景観に調和した音環境の創造について考える。						
授業の進め方・方法	講義は、概要の説明後に，各自調査や資料収集を行いレポートを作成する。また、音環境測定や信号音の作成などを行い報告書をまとめる。なお，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%）および教科書を基に適宜出題するレポート・報告書（30%）の合計100 点満点で学習・教育目標の（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。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16：00～17：00，環境都市工学科，西川教員室。この時間にとらわれずに必要に応じて来室可。 <備考> 常に街をある行くときなどは，都市空間と音環境のかかわりなどを意識することが重要である。なお，本科目は学習単位であり，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	都市計画法		都市計画法による用途地域と都市計画事業について説明できる。		
		2週	都市空間の音環境の概要／公共空間の音環境		都市空間の音環境の基礎事項として，公共空間の分類が説明できる。		
		3週	騒音による生理的・心理的影響		環境が都市の印象に与える影響，生理・心理的影響について説明できる。		
		4週	会話・作業・聴取妨害		音の評価かわかる基本事項について説明できる。		
		5週	都市空間の音環境に関する法規制		国際規格や国内法規（環境基準や騒音規制など）の概要を説明できる。		
		6週	都市空間における音環境の実態/調査方法・評価方法		音環境の調査方法，目的，結果の考察方法についての的確に説明できる。		
		7週	交通機関（駅，空港・乗り物など）		音環境の調査結果により，その場に応じた望ましい音環境について説明できる。		
		8週	商店街・地下街・商業施設		音環境の調査結果により，その場に応じた望ましい音環境について説明できる。		
	4thQ	9週	公共施設・公園・緑地		音環境の調査結果により，その場に応じた望ましい音環境について説明できる。		
		10週	都市空間の信号音のデザイン/危険・情報を知らせる音		警告音，サイン音，報知音や音声による避難情報などの特徴を説明できる。		
		11週	高齢社会に配慮した音		高齢者の聴覚特性を考慮した信号音について説明できる。		
		12週	景観と音の相互作用		景観と音の関係の概要を説明できる。		
		13週	視覚と聴覚の相互作用の基礎知識		視覚と聴覚が景観に及ぼす影響を説明できる。		
		14週	音が景観に及ぼす影響		音が景観に及ぼす影響について説明できる。		
		15週	サウンドスケープデザイン		サウンドスケープの概念を説明できる。		
		16週	達成度の確認				
評価割合							

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	先端融合テクノロジーセミナー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		学修単位: 2	
開設学科	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年		専1	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材						
担当教員	渡辺 誠一					
到達目標						
これまでに修得した知識を基盤として、設定された各々の研究計画に関連した専門書や論文、雑誌等を精読することを通じて、専門技術に必要な基礎理論、知識、手法等から最先端技術に至るまでを学び理解することを目的とする。加えて、高いレベルでの技術研究ならびに国際的な連携研究を行うためには、コミュニケーション能力がその基礎となる。そのために、専門書等で理解したことを論理的に説明、質疑応答する表現力、コミュニケーション力を養うことも目的とする。						
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	
専門用語を理解し、専門書および論文を読み理解することができる	専門用語を理解し、専門書および論文を読み、詳細まで理解することができる		専門用語を理解し、専門書および論文を読み理解することができる		専門用語を理解し、専門書および論文を読み理解することができない	
論文や専門書、卒業研究に関する専門知識や技術、課題、問題点等について、自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、口頭または文章で表現できる	自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、分かりやすく、口頭または文章で表現できる		自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、口頭または文章で表現できる		自分の考えを含め、論理的かつ具体的に、口頭または文章で表現できない	
相手の話を理解し適切な応答ができる	相手の話を理解し適切な応答ができる		相手の話を理解し応答ができる		相手の話を理解して応答ができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。 教員は説明方法について直接指導を行う。					
授業の進め方・方法	与えられた専門書や論文について、ゼミ形式で訓練を行う。					
注意点	<成績評価> 専門書や論文の理解度、説明の方法、質問への回答、議論への参加の様子から総合的に判定する。評価において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> 水曜日16：00～17：00、卒業研究担当教員室。					
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	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		2週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		3週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		4週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		5週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		6週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		7週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		8週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
	2ndQ	9週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		10週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		11週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		12週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		13週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		14週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		15週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。		・教員の指導に従い、進めることができる。	
		16週				

後期	3rdQ	1週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		2週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		3週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		4週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		5週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		6週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		7週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		8週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
	4thQ	9週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		10週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		11週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		12週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		13週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		14週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		15週	・教員が指定する卒業研究に関する分野の専門書や論文を精読し、理解したところを説明する。	・教員の指導に従い、進めることができる。
		16週		

評価割合

	取り組み状況	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計算力学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0004			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	配布するプリント						
担当教員	遠藤 典男						
到達目標							
2次元連続体に対する構成方程式と有限要素定式化を説明できる。要素剛性マトリックスの数学的、物理的位置付けを説明できる。全体剛性マトリックスの算出方法が説明できる。これらの内容を満足することで(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	
有限要素定式化	2次元連続体に対する構成方程式と有限要素定式化を説明できる。			2次元連続体に対する有限要素定式化を説明できる。		2次元連続体に対する有限要素定式化を説明できない。	
要素剛性マトリックス	要素剛性マトリックスの数学的、物理的位置付けを説明できる。			要素剛性マトリックスの数学的位置付けを説明できる。		要素剛性マトリックスの数学的位置付けを説明できない。	
全体剛性マトリックス	全体剛性マトリックスを算出でき、数学的、物理的位置付けを説明できる。			全体剛性マトリックスを算出できる。		全体剛性マトリックスを算出できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本授業では2次元静弾性問題に対象を絞り、主として有限要素による離散化手法を説明する。2次元平面応力場に対して離散化手法を具体的に示し、解を得るまでの過程を示すことにより、連続体力学に対する理解を深める。また、2次元連続体に適用される各種の要素についても説明を行う。						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし、授業内容に応じ演習問題を行う。なお、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> 前期末試験（70%）、レポート（30%）の合計100点満点で（D-1）、（D-2）を評価し、合計の6割以上を獲得した者を本科目の合格者とする。なお、各レポートの重みは同じとする。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16:00～17:00、環境都市工学科、遠藤教員室。 <先修科目・後修科目> <備考> 履修条件として、材料力学、構造力学等の連続体力学に関する基礎的事項を修得していることが前提であり、これらの知識が不足する場合は、各自で事前に補っておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	計算力学概説		有限要素法，境界要素法，差分法の違いを説明できる。		
		2週	2次元静弾性問題の基礎 構成方程式		構成方程式を説明できる。		
		3週	2次元静弾性問題の基礎 平面応力場，平面ひずみ場		平面応力場，平面ひずみ場を説明できる。		
		4週	最小ポテンシャルエネルギー		最小ポテンシャルエネルギーの原理を説明できる。		
		5週	仮想仕事の原理		仮想仕事の原理を説明できる。		
		6週	仮想仕事の原理と最小ポテンシャルエネルギーの関係		最小ポテンシャルエネルギーと仮想仕事の原理の関係を説明できる。		
		7週	三角形一定要素		三角形一定要素の数学的、物理的位置付けを説明できる。		
		8週	四辺形要素		四辺形要素の数学的、物理的位置付けを説明できる。		
	2ndQ	9週	アイソパラメトリック要素		アイソパラメトリック要素の数学的、物理的位置付けを説明できる。		
		10週	数値積分		アイソパラメトリック要素の要素剛性マトリックス算出時に適用される数値積分を説明できる。		
		11週	三角形二次要素と面積座標		三角形二次要素の要素剛性マトリックス算出時に適用される面積座標を説明できる。		
		12週	要素剛性マトリックスの重ね合わせと全体剛性マトリックス		要素剛性マトリックスを重ね合わせて全体剛性マトリックスを算出できる。		
		13週	境界条件の処理，連立1次方程式の解法と 応力，主応力の計算		全体剛性マトリックスの境界条件処理ができ，連立1次方程式の解法を説明できる。変位から応力，主応力を算出できる。		
		14週	境界要素法の概説と境界要素による定式化		境界要素法の解析手順を説明できる。		
		15週	係数行列における未知成分と既知成分の振り分け		係数行列の未知成分と既知成分を振り分けることができる。		
		16週	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03年度 (2021年度)		授業科目	構造材料力学
科目基礎情報						
科目番号	0005		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：小堀為雄・吉田博共著「鋼構造設計理論」, 森北出版参考書：渡辺昇「格子げたの理論と計算」技報堂					
担当教員	奥山 雄介					
到達目標						
単純ねじりや曲げねじりが作用するときの梁の断面力や弾性板の任意の点の変位やその座屈強度を求められること。これらの内容を満足することで、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	
部材のねじり	単純ねじりを受ける部材の応力を十分に計算できる。		単純ねじりを受ける部材の応力を計算できる。		単純ねじりを受ける部材の応力を計算できない。	
全塑性モーメント	全塑性モーメントを十分に計算できる。		全塑性モーメントを計算できる。		全塑性モーメントを計算できない。	
桁の崩壊	桁の崩壊荷重を十分に計算できる。		桁の崩壊荷重を計算できる。		桁の崩壊荷重を計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	構造材料のねじりや平板の変位・座屈などを学び、構造材料の合理的かつ経済的な設計ができる知識を修得する。					
授業の進め方・方法	教科書を中心に適宜、構造力学や材料力学に関する資料を用いる。					
注意点	<成績評価> 前期中間試験(50%)、前期期末試験(50%)の合計100 点満点でD-1, 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。 <オフィスアワー> 16:00～17:00、環境都市工学科 3F、310教員室。					
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	はりのせん断応力		はりのせん断応力が求められる	
		2週	単純ねじりの基礎		単純ねじりのSt.-Venant の理論を理解できる	
		3週	薄肉開断面の単純ねじり		薄肉開断面の単純ねじりについて断面力を求められる	
		4週	薄肉閉断面の単純ねじり		薄肉閉断面の単純ねじりについて断面力を求められる	
		5週	各種応力の公式		St.-Venant の応力とBredt の第 1 第 2 公式を理解できる	
		6週	曲げねじりとせん断中心		曲げねじりの基礎とせん断中心を理解できる	
		7週	曲げねじり剛性、曲げねじり抵抗		曲げねじり剛性や曲げねじり抵抗を求められる	
		8週	各種はりの曲げねじり問題		各種はりの曲げねじり問題を理解し、断面力を求められる	
	2ndQ	9週	許容応力度と塑性設計法との相違		塑性設計法が許容応力度法とどのような関係にありその安全率など理解できる	
		10週	はりの塑性曲げについて		はりの塑性曲げについて理解できる	
		11週	はりの塑性断面係数と全塑性曲げモーメント		各種はりの塑性断面係数と全塑性曲げモーメントを求められる	
		12週	塑性ヒンジの発生と概念		塑性ヒンジを理解できる	
		13週	上界定理		上界定理を理解し簡単な崩壊荷重を求められる	
		14週	下界定理		下界定理を理解し簡単な崩壊荷重を求められる	
		15週	平衡法と仮想変形法		平衡法と仮想変形法から複雑な構造物の崩壊荷重を求められる	
		16週	達成度の確認			
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	100	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	水環境工学
科目基礎情報						
科目番号	0006		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	参考書：篠原謹爾「河川工学」、玉井信行他「河川生態環境工学」、日本生態系協会「ビオトープネットワークⅡ」					
担当教員	酒井 美月					
到達目標						
地球上に存在する水の、環境及び生命との関わりについて理解し、安全で快適な生活環境を保全するための技術や手法について説明できる。これらにより、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	
水循環に関する知識	地球の水循環、地形、気候と植生について理解し、人間の社会活動と水質汚染について、その関係を説明できる。水質汚染の機構、指標について具体例を挙げて説明できる。		地球の水循環、地形、気候と植生について理解し、人間の社会活動と水質汚染について、選択肢から正しい情報を選択できる。		地球の水循環、水質汚染の機構について知識を持たず説明できない。	
上水道、下水道に関する知識	上水道の歴史、緩速濾過、急速濾過の技術について説明できる。下水道の歴史、廃水処理システムと下水道の役割について説明できる。災害・疾病と飲料水や食物との関連について具体例を挙げて説明できる。		上水道の歴史、緩速濾過、急速濾過の技術、および下水道の歴史、廃水処理システムと下水道の役割について選択肢から正しい情報を選択できる。災害・疾病と飲料水や食物との関連について基本的な説明ができる。		上水道、下水道に関する知識を持たず、災害・疾病と飲料水や食物との関連について説明ができない。	
水環境に関する知識	環境中における有害物質の現状について人為汚染、産業活動との関連から説明できる。汚染物質と法規制、リスク管理について説明が出来る。環境破壊、生物多様性の危機について、水辺の生態系とそれを含む流域環境についての知識を含めて説明できる。		環境中における有害物質の現状および、汚染物質と法規制、リスク管理について選択肢から正しい情報を選択できる。環境破壊、生物多様性の危機について基本的な説明ができる。		環境中における有害物質の現状および、汚染物質と法規制、リスク管理に関する知識を持たず、環境破壊、生物多様性の危機についても同様に説明が出来ない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	地球上に存在する水の、環境及び生命とのかかわりの基本について学び、安全で快適な生活環境を保全するための技術や手法について理解を深める。					
授業の進め方・方法	授業方法は講義および、課題としての調査、プレゼンテーションを行う。なお、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。この時間には前述の課題の調査を含めるが、足りない場合、事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 課題のプレゼンテーション（30%）と半期1回の学習到達度試験（70%）により100点満点で評価する。評価結果60点以上を合格とする。 <オフィスアワー> 原則として、毎週水曜日、16：00～17：00、環境都市工学科、酒井教員室にて対応する。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> <備考> 水環境上の諸問題を多面的に捉え、文明社会の持続可能な発展を可能にする水環境との係わり方を理解できるよう心がける。					
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	序論 地球の歴史、生命の進化、生態系と水		地球環境の変遷と生命の進化を概観することによりこれを理解し、説明できる。	
		2週	水と文明地球の水循環、降雨と地形、気候と土地利用		地球の水循環、地形、気候と植生について理解する。わが国の降雨特性について説明できる。	
		3週	水と文明 水の分布と人間の活動、社会活動と水質汚染		人間の社会活動と水質汚染について理解し、その関係を説明できる。	
		4週	水質の基礎1 水質の化学、水質の生物学		化学的・生物学的側面から水質について学び、説明できる。	
		5週	水質の基礎2 水質汚濁、水質指標		水質汚染の機構、水質指標について説明できる。	
		6週	上水道と上水処理 上水道の歴史、緩速濾過と微生物		上水道の歴史、緩速濾過の技術について理解する。	
		7週	上水道と上水処理 急速濾過技術		急速濾過の技術について学び、説明できる。	
		8週	上水道と上水処理 災害・疾病と飲料水		災害・疾病と飲料水や食物との関連について理解する。	
	2ndQ	9週	下水道と下水処理 下水道の歴史、廃水処理の基礎		下水道の歴史、廃水処理の基礎について学び、説明できる。	
		10週	廃水処理システム、流域の水環境と下水道		廃水処理システムと下水道の役割について説明できる。	
		11週	有害物質とリスク管理 産業活動と有害物質		産業活動と有害物質の現状について理解する。	
		12週	有害物質とリスク管理 汚染物質と法規制		汚染物質と法規制について理解する。リスク管理の概念について説明できる。	
		13週	水辺の生態学と流域環境		水辺の多様な生態系とそれを含む流域環境について理解する。	

	14週	生物多様性の危機，生命活動と水辺			環境破壊，生物多様性の危機のについて理解し、説明できる.	
	15週	理解度の確認			これまでの理解度を確認する	
	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	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03年度 (2021年度)		授業科目	地盤工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0007			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：大崎順彦「新・地震動のスペクトル解析入門」鹿島出版会						
担当教員	古本 吉倫						
到達目標							
振動解析の基礎理論、地震の性質、および地震動の性質を理解する。特に、表層地盤による地震動の増幅について基本となる重複反射理論を理解した上で、コンピュータを用いて地盤の増幅率を求める。これらを試験により学習・教育目標の(D-1)および(D-2)として評価する。							
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	
評価項目 1	成層地盤の重複反射理論について理解し、波動方程式を導くことが出来る。			成層地盤における重複反射理論を説明できる。		成層地盤における重複反射理論を理解していない。	
評価項目2	重複反射理論に基づく波動方程式を数値計算により解くことが出来る。			重複反射理論における数値計算法を説明できる。		重複反射理論に基づく数値計算を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	主として、地震時における地盤の動的性質について学ぶ、地盤振動の基本となる振動解析の基礎理論、地震の性質、および地震動の性質を理解する。特に、表層地盤による地震動の増幅について基本となる重複反射理論を理解した上で、コンピュータを用いて地盤の増幅率を求める。						
授業の進め方・方法	（記入例）・授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題をだす。 ・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> 一回の学習到達度試験を100点満点で評価し、60点以上をもって（D-1）および（D-2）の達成とする。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16:00 ～ 17:00、環境都市工学科棟3F 第1教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。 <備考> 土質力学、耐震工学の基本を理解していることが大切である。 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時間が必要です。事前・事後学習として課題等を与える。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	・ 地震の性質			・ 地震の原因、地震の尺度について説明することができる。	
		2週	・ 減衰のない系の自由振動			・ 減衰のない系の自由振動について方程式を立て、それを解くことができる。	
		3週	・ 減衰のある系の自由振動			・ 減衰のある系の自由振動について方程式を立て、それを解くことができる。	
		4週	・ 周期的外力による強制振動			・ 周期的外力による強制振動について方程式を立て、それを解くことができる。	
		5週	・ 周期的地動による強制振動			・ 周期的地動による強制振動について方程式を立て、それを解くことができる。	
		6週	・ 地震に伴う自然現象			・ 地殻変動、断層について説明することができる。	
		7週	・ 地盤の液化化現象			・ 液化化現象のメカニズムと側方流動について説明することができる。	
	8週	・ 地震動			・ 実体波と表面波について、その伝播特性を説明することができる。		
	2ndQ	9週	・ 地震動のスペクトル			・ 地震動の振幅スペクトルと応答スペクトルについて説明することができる。	
		10週	・ 地盤の振動			・ 成層地盤の重複反射理論を説明することができる。	
		11週	・ 地盤の増幅スペクトル（その1）			・ 地盤の増幅スペクトルを計算するアルゴリズムを理解できる。	
		12週	・ 地盤の増幅スペクトル（その2）			・ 地盤の増幅スペクトルを計算するアルゴリズムを理解できる。	
		13週	・ 増幅スペクトルを求めるためのモデル化			・ 地盤のボーリングデータから増幅スペクトルを計算するための地盤モデルを設定できる。	
		14週	・ モデル地盤の増幅スペクトル（その1）			・ コンピュータを用いて、地盤モデルについて増幅スペクトルを計算できる。	
		15週	・ モデル地盤の増幅スペクトル（その2）			・ コンピュータを用いて、地盤モデルについて増幅スペクトルを計算できる。	
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	100	0	0	0	0	100	
配点	100	0	0	0	0	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	交通システム計画	
科目基礎情報							
科目番号	0008			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：大橋・柳澤『交通システム工学』，コロナ社/参考書：川上光彦『都市計画』，森北出版株式会社						
担当教員	柳澤 吉保						
到達目標							
・ 交通需要推計作業の流れを説明できる。 ・ 非集計行動モデルの考え方が説明できる。 ・ TDMおよびITSの代表的な方策を説明できる。 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	
交通需要推計の理解と推計作業	四段階推計法を説明でき、計算できる。			四段階推計法の計算できる。		四段階推計法の説明も計算もできない。	
非集計行動モデルの理論と推計作業	非集計行動モデルの説明でき、計算できる。			非集計行動モデルの計算できる。		非集計行動モデルの説明も計算もできない。	
交通需要のソフト的対応とITSおよびIOT	TDM,ITSの具体例とその効果を説明できる。			TDM,ITSの具体例を説明できる。		TDM,ITSの具体例もその効果も説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	交通計画のシステム分析の必要性、交通の調査方法の種類と目的を理解習得する。交通計画を立案する上で必要な交通需要の各種推定方法を身に付ける。効用最大化理論の理解と、非集計行動モデルを理解する。TDMやITSなど、社会変化に対応したこれからの道路交通システムを理解習得する。						
授業の進め方・方法	テキストを中心に適宜、交通工学に関する資料を用いる。なお、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%)および需要推計法と非集計モデルの2つのレポート(30%)の合計100点満点でD-1及びD-2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者とする。各レポートの重みは同じとする。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16:00～17:00、環境都市工学科、柳澤教員室。						
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	交通システム, 断面交通量, OD調査		交通計画立案までの説明できる。		
		2週	調査とゾーニング		PT調査方法およびゾーニングを説明できる。		
		3週	トリップの集計		トリップの集計計算ができる。		
		4週	発生集中交通量の推計		生成原単位を理解し生成交通量の推計ができ、原単位法と関数モデル法を理解し説明ができる。		
		5週	分布交通量の推計		現在パターン法と重力モデル法を説明できる。		
		6週	分布交通量の推計の続き		分布交通量の計算ができる。		
		7週	手段別交通量の推計		選択率曲線法と関数モデル法の特徴を理解し、手段別交通量の推計計算ができる。		
		8週	配分交通量の計算		配分原則を理解し、説明できる。		
	2ndQ	9週	配分交通量の計算の続き		分割配分法によって交通量の配分計算ができる。		
		10週	交通需要推計のまとめ		発生集中交通量の推計から配分交通量の計算までの流れを理解できる。		
		11週	交通計画		モデル作成を含めた推計作業が説明できる。		
		12週	ロジットモデルの導出		効用最大化理論を理解し、ロジットモデルの導出が説明できる。		
		13週	パラメータの推定方法		最尤推定法を用いたパラメータ推定を行える。		
		14週	パラメータの推定方法		最尤推定法を用いたパラメータ推定法が説明できる。		
		15週	TDMおよびITS		TDM手法およびITSが説明できる。		
		16週	15週以外で試験等を行う。				
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	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03年度 (2021年度)		授業科目	土質工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0009			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	赤木知之, 他著「土質工学」コロナ社						
担当教員	松下 英次						
到達目標							
土質および基礎に関する基本問題を理解すること。地下水の流れおよび圧密現象を理解し, 地盤の安定問題および地震時の液状化に関して説明できること。これらの内容を満足することで, 学習・教育目標のD-1およびD-2を達成とする。							
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		
評価項目1	地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方とその応用について説明できる		地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方について説明できる		地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方について説明できない		
評価項目2	テルツァギおよび三笠による圧密方程式の求め方とその応用について説明できる		テルツァギおよび三笠による圧密方程式の求め方について説明できる		テルツァギおよび三笠による圧密方程式の求め方について説明できない		
評価項目3	土圧実験の結果と理論値を比較してその応用について説明できる		土圧実験の結果と理論値を比較して説明できる		土圧実験の結果と理論値を比較して説明できない		
評価項目4	地盤の液状化についてその挙動・対策とその応用について説明できる		地盤の液状化についてその挙動・対策について説明できる		地盤の液状化についてその挙動・対策について説明できない		
評価項目5	現場における地盤内の調査法を体系別に分類し, その応用について説明できる		現場における地盤内の調査法を体系別に分類し, 説明できる		現場における地盤内の調査法を体系別に分類できない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	環境都市工学科の基礎科目である「土質工学」では詳しく触れていなかった浸透流の方程式, 圧密方程式, 土圧, 液状化および現場における地盤調査法を理解することを目的として講義・演習・実験などを行う。本科目では企業で地盤の調査や試験を担当した教員がその経験を活かし、地盤の調査や試験について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	授業は講義を中心とし, 適宜, 演習および実験を行う。						
注意点	<成績評価> レポートおよび演習 (50%), 試験 (50%) 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この教科の合格者とする。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16:00~17:00, 環境都市工学科棟3F 302教員室 <先修科目・後修科目> 先修科目: 土質工学II <備考> 履修条件として, 土質力学の基本的な知識を有することが前提であり, これらの知識が不足する場合は各自が事前に補っておくこと。 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	土質工学の基礎		土質工学の体系について学ぶ。		
		2週	地下水の流れ (1)		地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方を理解する。		
		3週	地下水の流れ (2)		地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方を理解する。		
		4週	地下水の流れ (3)		地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方を理解する。		
		5週	圧密方程式 (1)		テルツァギおよび三笠による圧密方程式を理解する。		
		6週	圧密方程式 (2)		テルツァギおよび三笠による圧密方程式を理解する。		
		7週	圧密方程式 (3)		テルツァギおよび三笠による圧密方程式を理解する。		
		8週	土圧モデル実験 (1)		土圧モデル実験のための講義と実験および実験結果の解析・検討を実施。		
	2ndQ	9週	土圧モデル実験 (2)		土圧モデル実験のための講義と実験および実験結果の解析・検討を実施。		
		10週	土圧モデル実験 (3)		土圧モデル実験のための講義と実験および実験結果の解析・検討を実施。		
		11週	地盤の動的問題と液状化 (1)		地盤の液状化についてその挙動・対策を理解する。		
		12週	地盤の動的問題と液状化 (2)		地盤の液状化についてその挙動・対策を理解する。		
		13週	地盤の動的問題と液状化 (3)		地盤の液状化についてその挙動・対策を理解する。		

		14週	地盤調査法 （１）		現場における地盤内の調査法を体系別に分類し，理解する.	
		15週	地盤調査法 （２）		現場における地盤内の調査法を体系別に分類し，理解する.	
		16週	達成度の確認			
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	50	0	0	50	0	100
配点	50	0	0	50	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	環境保全工学	
科目基礎情報							
科目番号	0010		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	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書: 堀越弘毅他, 「ベーシックマスター 微生物学」, オーム社参考書: 中西載慶, 「微生物基礎」, 実教出版津野洋 他, 「テキストシリーズ土木工学7 環境衛生工学」, 共立出版株式会社						
担当教員	浅野 憲哉						
到達目標							
環境の保全や浄化に関する技術には微生物が深く関与しているため, 微生物の基本的な分類から始まり, 生物の代謝, 酵素の働きおよび酵素反応の特徴を理解し, それを応用した廃水処理技術や廃棄物処理技術を説明できること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標の(D-1)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(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)		
生物のエネルギー獲得方法についての理解度	生物のエネルギー獲得方法について理解し, 詳細な説明ができる。		生物のエネルギー獲得方法についてある程度理解し, 一般的な説明ができる。		生物のエネルギー獲得方法について理解できておらず説明できない。		
酵素の働きと生物の代謝経路についての理解度	酵素の働きと生物の代謝経路について理解し, 詳細な説明ができる。		酵素の働きと生物の代謝経路についてある程度理解し, 一般的な説明ができる。		酵素の働きと生物の代謝経路について理解できておらず説明できない。		
微生物の産業利用についての理解度	微生物の産業利用について理解し, 詳細な説明ができる。		微生物の産業利用についてある程度理解し, 一般的な説明ができる。		微生物の産業利用について理解できておらず説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	土木工学における衛生工学や環境生態学分野の問題解決能力を養うため, 微生物学や生物化学に関連した生物の代謝経路について理解を深める. さらに, それらの基本原理の応用例として, 微生物を用いた水質指標や微生物の利用例について学ぶ.						
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とし, 演習問題や課題をだす. ・ 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> ・ 前期末定期試験 (50点) とレポート (50点) 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, 浅野教員室. この時間にとらわれずに必要に応じて来室してください. また, 会議などで不在場合があります. <先修科目・後修科目> ・ 先修科目は, 水理学Ⅱ, 建築計画 <備考> ・ 衛生工学, 環境生態学の知識に加え, 化学, 熱力学, 生物等の基礎知識が必要となる. これらの知識が不足している場合は, 各自で補っておくこと.						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	微生物の概論と分類について	真核生物と原核生物を説明できる.			
		2週	細胞の構造について	細胞構造を理解し説明できる.			
		3週	生物のエネルギーの獲得方法	生物のエネルギー合成と利用方法について理解し説明できる.			
		4週	呼吸と電子伝達系について (1)	生物の呼吸によるエネルギー獲得方法について理解し説明できる.			
		5週	呼吸と電子伝達系について (2)	酸化的リン酸化について理解し説明できる.			
		6週	光合成と光合成色素について	光合成によるエネルギー獲得法と光合成色素について理解し説明できる.			
		7週	物質循環と微生物の関わり	物質循環の概念を理解し説明できる.			
		8週	微生物の増殖の仕組み	微生物の増殖について理解し説明できる.			
	2ndQ	9週	DNAと遺伝子発現	生物の遺伝子発現について理解し説明できる.			
		10週	酵素について	酵素の構造について理解し説明できる.			
		11週	酵素反応について	酵素反応について理解し説明できる.			
		12週	水域における微生物の働き	水域における微生物の働きを理解し説明できる.			
		13週	生物代謝の応用技術について (1)	食品生産における微生物の応用例を理解し説明できる.			
		14週	生物代謝の応用技術について (2)	バイオマス活用における微生物の利用例を理解し説明できる.			
		15週	生物代謝の応用技術について (3)	下水処理などの環境浄化と微生物の関わりについて理解し説明できる.			
		16週	到達度の確認				
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	50	0	0	50	0	100
配点	50	0	0	50	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計測制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0011			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：特に指定しない。プリントを使用する。参考書：加藤 隆,「システム制御工学」日本理工出版会田中幹也, 石川昌明, 浪花智英,「現代制御の基礎」森北出版					
担当教員	中島 隆行					
到達目標						
状態方程式, 可制御性・可観測性の判別, 状態フィードバック, オブザーバなどについて基本的な問題を解けること。状態空間法による制御系の構成法を理解していること。これらの内容を試験または課題（80%）とレポート（20%）により学習・教育目標の(D-1)および(D-2)として評価する。						
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	
状態方程式, 等価変換	状態方程式を誘導でき, 解を導くことができる。状態方程式を等価変換し, 可制御, 可観測の評価ができる。		状態方程式を誘導できる。状態方程式の等価変換ができる。		状態方程式を誘導できない。状態方程式の等価変換ができない。	
可制御性, 可観測性, 安定性	制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できる。等価変換を用いて, 可制御性, 可観測性を評価できる。		制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できる。		制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できない。	
状態フィードバック, オブザーバ	オブザーバを用いた状態フィードバック系を構成できる。		状態フィードバックを構成できる。オブザーバを構成できる。		状態フィードバック, オブザーバを構成できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	状態空間法に基づいた制御理論の基礎を学ぶ。さらに, 状態空間法により実際に制御系をどのように構成するかを信号のセンシングやプログラムの作法を含めて倒立振子を例に学習する。					
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする。なお, 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> 試験または課題（80%）とレポート（20%）の合計100点満点で評価し, 60点以上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, 電子制御工学科棟2F第6 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> なし <備考> 行列の計算, ラプラス変換を理解しておくこと。制御工学に関する知識を有していることが望ましい。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	システムの状態変数表示(1)	状態方程式および出力方程式を導ける。		
		2週	システムの状態変数表示(2)	状態方程式の解を求めることができる。		
		3週	等価変換(1)	状態方程式の等価変換ができる。		
		4週	等価変換(2)	対角標準形に変換できる。		
		5週	可制御性と可観測性(1)	可制御性および可観測性を評価できる。		
		6週	可制御性と可観測性(2)	対角標準形に変換し可制御性および可観測性を評価できる。		
		7週	安定性	制御系の安定性を評価できる。		
		8週	状態フィードバックと極配置(1)	状態フィードバックを説明できる。		
	2ndQ	9週	状態フィードバックと極配置(2)	状態フィードバックと極配置を用いて制御系を構成できる。		
		10週	オブザーバと状態フィードバック(1)	オブザーバを説明できる。		
		11週	オブザーバと状態フィードバック(2)	オブザーバと状態フィードバックを用いて制御系を構成できる。		
		12週	状態方程式の計算プログラム	状態方程式を離散化できる。計算プログラムを作成できる。		
		13週	倒立振子の制御(1)	制御系の構成を説明できる。		
		14週	倒立振子の制御(2)	状態方程式を導ける。		
		15週	倒立振子の制御(3)	状態フィードバック, オブザーバを構成できる。		
		16週	前期未達成度試験	学習内容に関する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	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03年度 (2021年度)		授業科目	マイコン応用回路	
科目基礎情報							
科目番号	0012			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：「SH7080シリーズマニュアル」ルネサステクノロジ						
担当教員	小野 伸幸						
到達目標							
SHプロセッサを対象とし、プロセッサの基本動作や周辺デバイスについての概念が理解し説明できること。これらの内容を満たして、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	
CPUのバス動作	CPUのバスシステム動作を理解して、具体的な回路が設計できる。			CPUのバスシステムの動作が説明できる。		CPUのバスシステムの動作が説明できない。	
メモリ素子	メモリ素子の動作や構造、特徴を理解し、メモリシステム設計ができる。			メモリ素子の動作や構造、特徴を説明できる。		メモリ素子の動作や構造、特徴を説明できない。	
コンピュータシステム周辺デバイス	コンピュータシステム周辺デバイスの動作や機能を説明でき、システム設計に利用できる。			コンピュータシステム周辺デバイスの動作や機能を理解できる。		コンピュータシステム周辺デバイスの動作や機能を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	SH系プロセッサを例とし、プロセッサの動作および周辺デバイスの利用方法について理解し、組込み系マイクロプロセッサ応用システム開発技術に関する素養を養う。						
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。なお、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-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> 放課後 16:00 ～ 17:00、電子制御工学科棟1F 生産技術実験準備室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。 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	マイクロプロセッサとしてのSH		SHプロセッサの基本アーキテクチャについて説明できる。		
		2週	CISCとRISC		CISCとRISCの違いについて説明できる。		
		3週	SHプロセッサの命令処理系		SHプロセッサのパイプライン処理の概要について説明できる。		
		4週	バスシステム 1		CPUにおけるバスシステムの基本動作が理解できる。		
		5週	バスシステム 2		SHにおけるバスサイクル図を読むことができる。		
		6週	バスシステム 3		デバイス毎のバス動作の概要が理解できる。		
		7週	メモリデバイス		SRAMおよびDRAMの動作が理解できる。		
		8週	メモリシステムとSRAMインターフェース		SRAMを用いたメモリシステムが設計できる。		
	2ndQ	9週	バイト選択付SRAMインターフェース		バイト選択付SRAMを用いたメモリシステムが設計できる。		
		10週	SDRAMインターフェース1		SDRAMのインターフェース方法について理解できる。		
		11週	SDRAMインターフェース2		SDRAMを用いたメモリシステムが設計できる。		
		12週	DMA		DMAの基本的な動作や使用目的が理解できる。		
		13週	DMAコントローラ		DMAコントローラによるDMA転送方法が理解できる。		
		14週	割り込み処理1		割り込み処理の目的と動作が理解できる。		
		15週	割り込み処理2		SHにおける割り込み優先度の考え方が理解できる。		
		16週	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03年度 (2021年度)		授業科目	生体情報工学
科目基礎情報						
科目番号	0013			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	配布プリントを用いる					
担当教員	荒井 善昭					
到達目標						
生体情報工学概要, 生体の生理的な仕組み, 生体からの基礎的な計測技術に関して理解し, さらに得られる信号の処理方法を理解し説明できることで, 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	
ヒトの生理学の基礎	生体の生理学的な仕組みを説明できる.		生体の生理学的な仕組みを理解できる.		生体の生理学的な仕組みを理解できない.	
生体電気現象の仕組み	生体の電気計測に関して説明できる.		生体の電気計測に関して理解できる.		生体の電気計測に関して理解できない.	
生体信号電気信号の処理方法	生体電気計測によって得られたデータの解析に関して説明できる.		生体電気計測によって得られたデータの解析を理解できる.		生体電気計測によって得られたデータの解析を理解できない.	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	人体の生理的な仕組みを学ぶとともに, これらを検査計測する方法, 生体から得られた知見をもとに考えられてきた工学的な技術と解析方法に関して学ぶ.					
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とし, 途中に1回のレポート提出がある(自学自習のため). ・ なお, 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(60%), レポート(40%)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> 放課後 16:00 ~ 17:00, 電子情報工学科棟3F 第5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> <備考> 基礎的な電気回路, 電子回路に関する知識を有していることが望ましい. なお、本科目は学修単位科目であり, 授業時間15時間に加えて, 自学自習時間30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	生体情報工学の位置づけ		医学、工学と生体情報工学の関連性について説明できる.	
		2週	生体システム 1		生体細胞について理解できる.	
		3週	生体システム 2		神経系を理解できる.	
		4週	生体システム 3		循環器系を理解できる.	
		5週	生体システム 4		免疫系を理解できる.	
		6週	生体システ 5		内分泌系を理解できる.	
		7週	生体システム 6		消化器系を理解できる.	
		8週	生体システム 7		呼吸器系を理解できる.	
	2ndQ	9週	生体システムと情報		生体システムを情報の考えを用いて理解できる.	
		10週	生体計測技術		生体計測技術について説明できる.	
		11週	生体電気現象		生体電気現象について理解できる.	
		12週	生体電気現象計測		生体元気現象計測を理解できる.	
		13週	生体電気現象計測		生体電気現象計測を説明できる.	
		14週	生体信号処理		波形解析や周波数解析その他統計処理による解析を理解できる.	
		15週	生体信号処理		多変量解析を理解できる.	
		16週	達成度の確認			
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	60	0	0	40	0	100
配点	60	0	0	40	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用論理回路設計	
科目基礎情報							
科目番号	0014			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	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	小野 伸幸						
到達目標							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
HDLを使用した回路設計	HDLを使用した回路設計の特徴やメリットを説明できる			HDLを使用した回路設計の基本的な考え方を説明できる		HDLを使用した回路設計の考え方が説明できない	
HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証	HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証ができ、回路設計に応用できる			HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証ができる		HDLを使用した組合せおよび順序回路の設計と検証ができない	
機能ブロックの設計および検証	機能ブロックの設計および検証を通じて動作を考察できる			機能ブロックの設計および検証ができる		機能ブロックの設計および検証ができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現在のデジタルシステムの開発はHDLによる設計が主流である。本講義ではVerilog-HDLによるデジタルシステム設計において、特にマイクロプロセッサ周辺デバイスやメカトロニクスインターフェースの設計を中心に解説し、HDLによるデジタルシステム設計に関する基礎知識の習得を目指す。						
授業の進め方・方法	演習を含めて講義を実施する。なお、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	デジタル回路およびマイクロプロセッサ周辺回路の動作に関する基礎知識を有していることが望ましい。						
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	デジタルシステム設計の考え方1		デジタルシステム設計の作業工程が理解できる。		
		2週	デジタルシステム設計の考え方2		HDLによる回路設計の有用性が説明できる。		
		3週	Verilog-HDLの基本文法1		組合せ回路の基本文法が説明できる。		
		4週	Verilog-HDLの基本文法2		順序回路の基本文法が説明できる。		
		5週	HDLによる回路記述と検証		シミュレーションの有用性が説明できる。		
		6週	組合せ回路の設計1		組合せ回路の記述ができる。		
		7週	組合せ回路の設計2		組合せ回路の論理合成およびシミュレーションができる。		
		8週	順序回路の設計1-1		信号発生回路の記述ができる。		
	2ndQ	9週	順序回路の設計1-2		信号発生回路の論理合成およびシミュレーションができる。		
		10週	状態遷移法による設計		状態遷移法による設計と記述ができる。		
		11週	順序回路の設計2-1		シリアルインタフェース回路の記述ができる。		
		12週	順序回路の設計2-2		シリアルインタフェース回路の論理合成とシミュレーションができる。		
		13週	補間演算		補間演算の原理が理解できる。		
		14週	順序回路の設計3-1		補間演算回路の記述ができる。		
		15週	順序回路の設計3-2		補間演算回路の論理合成とシミュレーションができる。		
		16週	達成度の確認				
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	信号処理論	
科目基礎情報							
科目番号	0015			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	原島博「信号解析教科書 - 信号とシステム-」 コロナ社						
担当教員	鈴木 宏						
到達目標							
信号解析について、その基本的な項目を理解し説明できる。また、実験として音声データ等をパソコンに取り込み1次元フーリエ変換で解析する一連の作業ができる。これらの内容を満足することで、(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	
フーリエ変換,高速フーリエ変換,解析時間,周波数分解能の説明ができる	フーリエ変換と高速フーリエ変換を理解し説明ができ、解析時間と周波数分解能について例を用いて十分な説明ができる			フーリエ変換を理解し説明ができ、解析時間と周波数分解能について簡単な説明ができる		フーリエ変換と高速フーリエ変換や解析時間と周波数分解能について理解しておらず、説明もできない	
ショートタイムフーリエ変換にて実際の時変信号の解析ができる	時変信号を、一連の処理を十分理解した上で、ショートタイムフーリエ変換にて解析を行い、その結果を論述できる			時変信号を、ショートタイムフーリエ変換にて解析を行い、その結果を示し考察行える		時変信号をショートタイムフーリエ変換にて解析できない	
信号解析の基本的な項目を説明できる	信号解析の基本的な項目を理解し十分な説明できる			信号解析の基本的な項目を理解し説明できる		信号解析の基本的な項目を理解しておらず説明もできない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	工学や科学技術の分野で利用されるアナログ・デジタル信号処理について、基本的な表現法や知識から応用までを系統的に学習する。扱う項目は、正弦波と線形システム・フーリエ変換・離散的フーリエ変換・高速フーリエ変換・信号の標本化・2次元信号とスペクトル などであり、さらに、これらを用いて音声データ等をパソコンに取り込み1次元フーリエ変換で解析する実習を通して理解を深める。						
授業の進め方・方法	定期試験は行わず、課題に対する数回のレポートの評価で成績評価を行う。 なお、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>成績は、数回提出するレポートの平均点で成績評価を行い、合格したことで、(D-1)および(D-2)を達成したとする。 <オフィスアワー>月曜日の放課後16:00～17:00、この時間以外でも必要に応じて来室してください。電気電子棟3F 鈴木研究室 <備考>本講義で必要とする、高専で習得した数学の基礎知識（微分・積分、複素積分、フーリエ解析）に関して、習得していることが前提である。履修していない部分に関しては、担当教員と相談するなどし、各自事前に学習し補っておくこと。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	信号処理の概論		いろいろな信号・信号の分類について説明できる。		
		2週	正弦波と線形システム		正弦波信号・線形システム・インパルス応答について説明できる。		
		3週	フーリエ級数展開とフーリエ変換		フーリエ級数展開とフーリエ変換について説明できる。		
		4週	周波数スペクトルと線形システム		パーセバルの等式・時間幅と周波数幅・たたみ込み定理について説明できる。		
		5週	信号の標本化とそのスペクトル		信号の標本化・標本化定理・標本化定理の意味について説明できる。		
		6週	離散フーリエ変換		離散フーリエ変換について説明できる。		
		7週	高速フーリエ変換		高速フーリエ変換について説明できる。		
		8週	離散時間システム		離散時間システムの応答・Z変換・FIRシステムについて説明できる。		
	4thQ	9週	総まとめと演習		ここまでの項目の内容を理解し説明できる。		
		10週	二次元信号とスペクトル その1		二次元フーリエ変換・二次元離散フーリエ変換について説明できる。		
		11週	二次元信号とスペクトル その2		モアレと変調・走査と標本化について説明できる。		
		12週	時変信号の概論と各種処理法（STFT）		時変信号の概念を理解し、STFTが説明できる。		
		13週	時変信号の各種処理法		各種処理法について説明できる。		
		14週	応用例：音声・楽器音の特性(演習・実験)1		実際にデータをパソコンに取り込、エクセルで解析する一連の作業が行える。		
		15週	応用例：音声・楽器音の特性(演習・実験)2		実際にデータをパソコンに取り込、エクセルで解析する一連の作業が行える。		
		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	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03年度 (2021年度)		授業科目	マイコン応用		
科目基礎情報								
科目番号	0016			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	教科書：塚越一雄「[決定版] はじめてのC++」，技術評論社。教材：自作した組込み教材を使用							
担当教員	芦田 和毅							
到達目標								
異なるアーキテクチャのマイコンが複数ある環境下でシステムを構築すること，UMLによるソフトウェア設計を意識したシステム開発すること，多くのデバイスを用いてある程度大規模なシステムを自由に構築できることを目標とする。これにより，(D-3)の目標を達成する。								
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		
C++言語	C++言語を使用および理解できる。			C++言語を使用できる。		C++言語を使用できない。		
オブジェクト指向とモデリング	オブジェクト指向とモデリングについて理解および使用できる。			オブジェクト指向とモデリングについて理解できる。		オブジェクト指向とモデリングについて理解できない。		
電子デバイス制御方法	電子デバイスの制御方法について理解および使用できる。			電子デバイスの制御方法について理解できる。		電子デバイスの制御方法について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	マイコン制御の組込みシステムを通じ，モデルベース開発とマイコンによる各種電子デバイスの制御方法について学ぶことを目的とする。教材として取り上げているシステムには，PICとRX62Nが搭載しており使い方が異なるが，構造をUMLにより表すことでモデルベース開発を意識したシステムの開発を行うことができる。なお，C++言語とC言語を用いる。							
授業の進め方・方法	C++言語の解説をしつつ，各種電子デバイスをPICやRX62Nで制御するプログラムの実装をしていく。このとき，クラスの構造をUMLで説明していく。							
注意点	<成績評価>レポート(100%)の合計100点満点で学習・教育目標の(D-3)を評価する。各レポート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者とする。 <オフィスアワー> 月曜日16:00～17:00，電子情報工学科 1F 芦田教員室 <先修科目・後修科目> なし <備考> C言語のプログラミングは，十分に理解できていることを前提とする。C++の制御構造については，Cとよく似ているので，C言語を復習しておくことが望ましい。また，本講義で必要とするマイコンおよびUMLに関する基礎的事項は講義の中で説明する。 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時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。							
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	オブジェクト指向の概要とC言語の復習		オブジェクト指向の概要と，C言語のポインタおよび構造体について理解できる。			
		2週	PICによるLEDの制御		PICの端子を出力ピンとして制御することができる。			
		3週	PICによるタクトスイッチの制御		PICの端子を入力ピンとして制御できる。また，外部割込みも理解できる。			
		4週	PICによるタイマの制御		PICの周辺機能であるタイマを用いることができる。			
		5週	PICによるドットマトリクスディスプレイの制御		ドットマトリクスディスプレイを制御できる。			
		6週	PICによる距離センサの制御		距離センサを制御できる。			
		7週	C++言語の概要(1)		C++言語について，Cとの違いを中心に説明できる。			
		8週	C++言語の概要(2)		C++言語について，Cとの違いを中心に説明できる。			
	4thQ	9週	デザインパターン		デザインパターンのうち，Singletonについて理解できる。			
		10週	RX62NによるLEDの制御		RX62Nの端子を出力ピンとして制御することができる。			
		11週	RX62Nによるタクトスイッチの制御(割り込みなし)		RX62Nの端子を入力ピンとして制御することができる。			
		12週	RX62Nによるタクトスイッチの制御(割り込みあり)		RX62Nの外部割込みを理解できる。			
		13週	RX62NによるキャラクタLCDの制御(1)		RX62Nの周辺機能であるタイマを用いることができる。			
		14週	RX62NによるキャラクタLCDの制御(2)		オブジェクト指向にもとづくクラスのモデリングができる。			
		15週	総合演習		複数のデバイスを用いたアプリケーションを作成できる。			
		16週						
評価割合								
	試験	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	0	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用磁気工学	
科目基礎情報							
科目番号	0017			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	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 担当者が準備したプリントなど 参考書: 村上, 内山, 大西,「電磁気工学」,培風館 穴山,「エネルギー変換工学基礎論」,丸善						
担当教員	楡井 雅巳						
到達目標							
エネルギーのつりあいを理解し, 電気-機械結合系について磁気回路を用いて物理現象を説明できること, 電気-機械結合系の簡単な事例を解析できること, また, これを通してエネルギー変換の概念を理解することで(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	
磁気回路を構成し物理量の計算ができる	運動系を含む磁気回路を構成でき、磁束量および起電力の計算ができる			基本的な磁気回路が構成でき、磁束量の計算ができる		磁気抵抗が計算できない	
磁気エネルギーから機械出力への変換ができる	運動系を含む磁気回路のエネルギーが計算でき、機械的出力を求められる			基本的な磁気回路のエネルギーが計算でき、機械的出力を求められる		磁気回路のエネルギーの計算ができない	
電気-機械結合系の等価回路を構成できる	一般化座標を用いて、電気-機械結合系の等価回路を構成でき、等価回路への変換ができる			電気-機械結合系の等価回路を構成でき、等価回路への変換ができる		電気-機械結合系の等価回路を構成できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電磁気学, 回路理論を基礎として, 磁性材料を利用した素子・機器などの応用事例について基礎理論, 解析手法を習得する.						
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし, 演習を行う. ・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. なお, 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%), 課題レポート (30%) として評価する. 60点以上を合格とする. <オフィスアワー> 水曜日16:00~17:00, 電子情報工学科棟1F教員室. <先修科目・後修科目> 先修科目: なし, 後修科目: なし. <備考> 電磁気学, 電気回路の知識を前提として講義を行なう. 毎回の講義を復習して, 全体像を把握することが重要である.						
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		
前期	1stQ	1週	エネルギー資源		・エネルギー変換の歴史を認識し, 世界でのエネルギー消費の現状を理解できる.		
		2週	電磁界のエネルギー		・マックスウェルの電磁方程式の物理的意味を説明できる. エネルギーのつりあいを理解できる.		
		3週	ポインティングベクトルと磁界系の性質		・ポインティングベクトルの物理的意味を説明できる.		
		4週	静止系磁気回路の磁気抵抗とインダクタンス		・磁気回路を理解し, 電気と磁気の物理量の対応が説明できる.		
		5週	運動系を含む電磁界の性質		・ローレンツ変換を用いた慣性座標系における電磁界方程式を理解できる.		
		6週	電気-機械結合系の回路的性質		・電気-機械結合系において, 磁気回路を用いて物理現象を説明できる.		
		7週	電気-機械結合系のエネルギー		・機械系を含む磁気回路においてエネルギー収支が説明できる.		
		8週	磁気エネルギーによる機械力		・磁気エネルギーと機械的仕事の関係が説明できる.		
	2ndQ	9週	静電エネルギーによる機械力		・静電エネルギーと機械的仕事の関係が説明できる.		
		10週	電気-機械結合系の解析		・電気-機械結合系の簡単な事例を解析できる.		
		11週	電気-機械系の伝達関数		・電気-機械結合系の簡単な事例について等価回路から伝達関数を求めることができる.		
		12週	電気系と機械系の類推		・各系のエネルギー表現相互互換の体系が理解できる.		
		13週	変分問題とオイラーの方程式		・一般化座標によるラグランジェの運動方程式の考え方を理解できる.		

		14週	ラングランジェの運動方程式			・簡単な事例についてラングランジェの運動方程式の適用が理解できる.
		15週	永久磁石の取り扱い			・永久磁石動作点設計の概念を理解できる.
		16週	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03年度 (2021年度)		授業科目	高周波回路工学	
科目基礎情報							
科目番号	0018			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：中司浩生「基礎伝送工学」コロナ社						
担当教員	柄澤 孝一						
到達目標							
分布定数線路について理解できる。各チャートの原理を理解し、利用できる。試験70%，レポート30%で(D-1)，(D-2)を評価する。							
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	
高周波回路の基礎	高周波回路の基礎を説明でき、活用することができる。			高周波回路の基礎を説明できる。		高周波回路の基礎を説明できない。	
スミスチャートとアドミタンスチャート	スミスチャートとアドミタンスチャートについて説明でき、活用することができる。			スミスチャートとアドミタンスチャートについて説明できる。		スミスチャートとアドミタンスチャートについて説明でき、ない。	
イミタンスチャート	イミタンスチャートについて説明でき、活用することができる。			イミタンスチャートについて説明できる。		イミタンスチャートについて説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気回路，電子回路で扱った低周波回路と高周波回路の違いを学ぶ。特に，高周波回路の基礎となる分布定数回路の考え方と取り扱い方について学び，理解を深める。						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし，適宜演習問題や課題を課す。 なお，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)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。 <備考> 微積分，電気回路の基礎科目が理解できていること。 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	伝送線路方程式		分布定数線路を理解できる。		
		2週	波動方程式		波動方程式を解くことができる。		
		3週	伝搬定数，特性インピーダンス		伝搬定数，特性インピーダンスを説明できる。		
		4週	定在波，反射係数		定在波，反射係数を説明できる。		
		5週	スミスチャート(1)		スミスチャートの原理を理解できる，		
		6週	スミスチャート(2)		スミスチャートと正規化インピーダンス，反射係数，定在波比の関係について説明できる。		
		7週	アドミタンスチャート(1)		アドミタンスチャートの原理を理解できる，		
		8週	アドミタンスチャート(2)		スミスチャートと正規化インピーダンス，反射係数，定在波比の関係について説明できる。		
	2ndQ	9週	イミタンスチャート(1)		イミタンスチャートの原理を理解できる。		
		10週	イミタンスチャート(2)		イミタンスチャートと正規化インピーダンス，反射係数，定在波比の関係について説明できる。		
		11週	演習(1)		これまで学習してきたことを理解できる。		
		12週	演習(2)		定在波パターンを用いてインピーダンス整合を理解できる。		
		13週	演習(3)		スミススチャートを用いてスタブがあるときのインピーダンス整合について理解できる。		
		14週	演習(4)		イミタンスチャートを用いてスタブがあるときのインピーダンス整合について理解できる。		
		15週	演習(5)		イミタンスチャートを用いてスタブがあるときのインピーダンス整合について理解できる。		
		16週	前期定期試験				
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03年度 (2021年度)		授業科目	情報セキュリティ論	
科目基礎情報							
科目番号	0025		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：必要に応じてプリントを配布する						
担当教員	藤澤 義範						
到達目標							
共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式の違いを仕組みと用途から説明することができ、IDEA暗号方式の原理、RSA暗号方式の原理を説明することができる。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		
情報セキュリティについての理解	ネットワーク上の脅威を理解してセキュリティの重要性を理解できる。		ネットワーク上の脅威についてある程度理解できる。		ネットワーク上の脅威について理解できない。		
公開鍵暗号方式の理解	公開鍵暗号方式の仕組みを理解し、プログラムにより実装できる。		公開鍵暗号方式の仕組みについて理解できる。		公開鍵暗号方式の仕組みが理解できない。		
共通鍵暗号方式の理解	共通鍵暗号方式の仕組みを理解し、プログラムにより実装できる。		共通鍵暗号方式の仕組みについて理解できる。		共通鍵暗号方式の仕組みが理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	授業の目的と概要 情報セキュリティの中でも特に重要な技術である暗号技術について主に学習する。暗号技術は、現在のインターネットセキュリティのために開発された技術ではなく、通信全般で利用可能な技術である。暗号方式には、共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式の2種類があり、それぞれについて学習し理解を深める。						
授業の進め方・方法	講義形式で授業を進め、プログラムによる暗号アルゴリズムの実装の時間を適宜設ける。						
注意点	<成績評価> 前期期末試験（40%）、レポート（60%）の合計100点満点で(D-1)を評価する。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16:00.17:00、電子情報工学科1F第二教員室。 <備考> 基礎的な整数論について理解していることが望ましい。また、プログラムによる暗号の実装も行うので、プログラミングの知識が不足する場合は各自が事前に補っておくこと。 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 30時間が必要である。						
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		
前期	1stQ	1週	ネットワークセキュリティの概要		ネットワークセキュリティの重要性について理解できる。		
		2週	暗号技術の歴史と概要		暗号技術のこれまでの発展の歴史と古典暗号と近代暗号の違いが説明できる。		
		3週	公開鍵暗号方式の概要と分類		公開鍵暗号方式の基本となる数学の諸問題について学び、ネットワークセキュリティの実現方法を理解できる		
		4週	整数論の基礎(1)		初歩的な整数論について理解できる。		
		5週	整数論の基礎(2)		初歩的な整数論について理解できる。		
		6週	整数論の基礎(3)		Fermatの小定理を証明できる。		
		7週	MH暗号方式(1)		ナップザック問題について説明できる。		
		8週	MH暗号方式(2)		MH暗号方式について理解できる。		
	2ndQ	9週	RSA, Elgamal暗号方式		RSA, Elgamal暗号方式について理解できる。		
		10週	プログラムによる公開鍵暗号方式の実装		これまでに学習した公開鍵暗号方式の1つをプログラムで実装できる。		
		11週	共通鍵暗号方式の概要と分類		共通鍵暗号方式の基本となる仕組みや問題点を学び、その仕組みを理解できる。		
		12週	DES暗号方式		DES暗号方式について理解できる。		
		13週	IDEA暗号方式		IDEA暗号方式について理解できる。		
		14週	プログラムによる共通鍵暗号方式の実装		これまでに学習した共通鍵暗号方式の1つをプログラムで実装できる。		
		15週	暗号鍵配送方式と暗号解読法		暗号鍵の配送技術である DH 法について学習し、鍵配送の仕組みを理解できる。 暗号を解読する初歩的な方法について学習し、簡単な暗号を解読できる。		
		16週	前期期末試験				
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03年度 (2021年度)		授業科目	知識工学
科目基礎情報						
科目番号	0026		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	配布プリントを用いて講義をする					
担当教員	古川 万寿夫					
到達目標						
工学的ニューロンモデル、ニューラルネットワーク、ファジィ理論の基礎事項について理解したうえで、問題および課題を解くことで(D-2)を達成する。						
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	
評価項目 1 人間の脳の構造、神経細胞の構造、神経細胞各部位の名称と役割について説明できる。	人間の脳の構造、神経細胞の構造、神経細胞各部位の名称と役割について、授業で提示した内容を80%以上を説明できる。		人間の脳の構造、神経細胞の構造、神経細胞各部位の名称と役割について、授業で提示した内容を60%以上を説明できる。		人間の脳の構造、神経細胞の構造、神経細胞各部位の名称と役割について、授業で提示した内容を十分に説明できない。	
評価項目 2 神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割および学習について説明できる。	神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割および学習について、授業で提示した内容を80%以上を説明できる。		神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割および学習について、授業で提示した内容を60%以上を説明できる。		神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割および学習について、授業で提示した内容を十分に説明できない。	
評価項目 3 ホップフィールドネットワークおよびバックプロパゲーションネットワークの構造と学習について説明でき、簡単な計算ができる。	ホップフィールドネットワークおよびバックプロパゲーションネットワークの構造と学習について、授業で提示した内容を80%以上を説明できるとともに、関連した簡単な計算が80%以上できる。		ホップフィールドネットワークおよびバックプロパゲーションネットワークの構造と学習について、授業で提示した内容を60%以上を説明できるとともに、関連した簡単な計算が60%以上できる。		ホップフィールドネットワークおよびバックプロパゲーションネットワークの構造と学習について、授業で提示した内容を十分に説明できず、関連した簡単な計算が十分に解けない。	
評価項目 3 ファジィ集合、メンバシップ関数、ファジィ論理演算について説明でき、ファジィ論理演算の計算ができる。	授業で提示した内容を80%以上を説明できるとともに、関連した簡単な計算が80%以上できる。		授業で提示した内容を60%以上を説明できるとともに、関連した簡単な計算が60%以上できる。		授業で提示した内容を十分に説明できず、関連した簡単な計算が十分に解けない。	
評価項目 4 IF-THENルールを用いた簡単なファジィ推論およびそれによる制御について説明でき、推論結果を計算で求められる。	IF-THENルールを用いた簡単なファジィ推論およびそれによる制御について、授業で提示した内容を80%以上を説明できるとともに、関連した簡単な計算が80%以上できる。		IF-THENルールを用いた簡単なファジィ推論およびそれによる制御について、授業で提示した内容を60%以上を説明できるとともに、関連した簡単な計算が60%以上できる。		IF-THENルールを用いた簡単なファジィ推論およびそれによる制御について、授業で提示した内容を十分に説明できず、関連した簡単な計算が十分に解けない。	
評価項目 5 遺伝的アルゴリズムに関し、基本事項を説明できる。	遺伝的アルゴリズムに関し、基本事項をについて、授業で提示した内容を80%以上を説明できる。		遺伝的アルゴリズムに関し、基本事項をについて、授業で提示した内容を60%以上を説明できる。		遺伝的アルゴリズムに関し、基本事項をについて、授業で提示した内容を十分に説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ファジィ理論、ニューラルネットワークなど、人間の脳を工学的に模擬した人工知能に関して基礎知識を教授する。					
授業の進め方・方法	・講義形式で行う。 ・課題およびレポートを課するので必ず提出をすること。 ・なお、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> 達成度の評価(70%)、課題およびレポートの提出物の評価(30%)とし100点満点で(D-2)を評価した得点を成績とする。なお、60点以上を獲得した者を合格とし、59点以下の者を不合格とし成績は「不可」とする。また、各評価の結果によっては、教員の判断により再度評価を行う場合がある。再度評価の場合、成績は最大60点とする。 <オフィスアワー> 水曜日14:30～15:30、電気電子工学科棟 3F古川教員室。 <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	授業概要	ファジィ理論、ニューラルネットワーク及び遺伝的アルゴリズムの概要について説明できる。		
		2週	神経回路網の基礎(1)	人間の脳の構造、神経細胞の構造、神経細胞各部位の名称と役割について説明できる。		
		3週	神経回路網の基礎(2)	人間の脳の構造、神経細胞の構造、神経細胞各部位の名称と役割について説明できる。		
		4週	ニューロンモデルと学習(1)	神経細胞を工学的に模したニューロンモデルの名称と役割について説明できる。		
		5週	ニューロンモデルと学習(2)	教師なし／教師あり学習について説明できる。階層型／相互結合型ニューラルネットワークについて説明できる。		
		6週	ニューラルネットワークの実際(1)	ホップフィールドネットワークについて説明できる。		
		7週	ニューラルネットワークの実際(2)	バックプロパゲーションネットワークの構造について説明できる。		
		8週	ニューラルネットワークの実際(3)	バックプロパゲーションネットワークの学習方法について説明できる。		

2ndQ	9週	ファジィ理論の基礎(1)	ファジィ集合, メンバシップ関数, ファジィ論理演算について説明できる.			
	10週	ファジィ理論の基礎(2)	ファジィ論理演算について説明できる.			
	11週	ファジィ推論(1)	IF-THENルールを用いたファジィ推論について説明できる.			
	12週	ファジィ推論(2)	IF-THENルールを用いた簡単なファジィ推論による制御について説明できる.			
	13週	遺伝的アルゴリズム(1)	遺伝的アルゴリズムに関し, 基本事項を説明できる.			
	14週	遺伝的アルゴリズム(2)	遺伝的アルゴリズムに関し, 基本事項を説明できる.			
	15週	達成度試験	授業内容に関し, 理解しているかまたは説明できるかを評価をする.			
	16週	まとめ	前期期末達成度試験を振り返り, 授業内容に関し, 再度理解を深める.			
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	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03年度 (2021年度)		授業科目	数理科学I
科目基礎情報						
科目番号	0027		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	参考書：薩摩順吉 四ツ谷晶二 著「キーポイント線形代数」岩波出版，石谷茂 著「2 次行列のすべて」現代数学者，赤尾和男 著「線形代数と群」共立出版，西山享 著「重点解説 ジョルダン標準形 行列の標準形と分解をめぐる」					
担当教員	小原 大樹					
到達目標						
ジョルダン標準形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	
線形写像	線形写像の像，核を応用した問題をとくことができる。		線形写像の像，核を求めることができる。		線形写像の像，核を求めることができない。	
行列の対角化	行列の対角化を用いて問題を解くことができる。		対角化可能な行列を対角化することができる。		対角化可能な行列を対角化することができない。	
ジョルダン標準形	行列のジョルダン標準形を用いて問題を解くことができる。		対角化不可能な行列のジョルダン標準形を求めることができる。		対角化不可能な行列のジョルダン標準形を求めることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本科で学んだ行列の対角化を発展させる。具体的にはジョルダン標準形を求め，その応用として行列のベキを求めたり，高次常微分方程式を解く。					
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を出す。適宜，レポートを課すので，期限に遅れないように提出すること。なお，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(80%)，平常点(20%)の合計100 点満点で(C-1)を評価し，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> 毎週水曜日14:30～15:00 <備考> 本科で学んだ線形代数が基礎となる。特に固有値，固有ベクトルの求め方，対角化については授業中に説明するが，理解が不十分と思う者は，予めよく復習しておくこと。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ベクトル空間の基底		n 次元ベクトル空間の基底について学ぶ	
		2週	行列と数ベクトル空間		行列とn次元数ベクトル空間の関係について学ぶ	
		3週	線形写像とその行列表示		線形写像の定義および行列との関係について学ぶ	
		4週	基底の取り換え（1）		線形写像の表現行列と基底の取り換えの関係について学ぶ	
		5週	基底の取り換え（2）		線形変換の行列と，その基底の取り換えについて学ぶ	
		6週	固有値と固有ベクトル		n 次行列の固有値と固有ベクトルについて学ぶ	
		7週	行列の対角化		基底の取り換えの性質を利用して，n 次行列の対角化について学ぶ	
		8週	理解度の確認		理解度の確認	
	2ndQ	9週	最小多項式		最小多項式の定義とその性質について学ぶ	
		10週	冪零行列の標準形		冪零行列の標準形について学ぶ	
		11週	ジョルダン標準形（1）		一般の行列の標準形を学ぶ	
		12週	ジョルダン標準形（2）		ジョルダン標準形の例を学ぶ	
		13週	スペクトル		線形変換のスペクトルについて学ぶ	
		14週	行列の指数関数		行列の指数関数について学ぶ	
		15週	定数係数連立微分方程式		ジョルダン標準形を微分方程式に応用する	
		16週	達成度試験		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03年度 (2021年度)		授業科目	数理科学II	
科目基礎情報							
科目番号	0028			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：「偏微分方程式」渋谷仙吉、内田伏一 裳華房 「応用数学」田河生長他 大日本図書						
担当教員	林本 厚志						
到達目標							
偏微分方程式の意味を理解し、基本的偏微分方程式を解くことができるようになることが目的である。							
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		
基本的な1階偏微分方程式が解け、2回偏微分方程式の基本的性質が理解できる。	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							
教育方法等							
概要	本科の応用数学の知識を使って、偏微分方程式の講義をする。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。 なお，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 <先修科目・後修科目> 先修科目は微分積分IIA・B <備考> 微分積分IIA,B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	偏微分方程式, 全微分と全微分方程式		偏微分方程式の幾何学的な意味を理解することができる。		
		2週	偏微分方程式とその解法		偏微分方程式の代表的な解法について理解できる。		
		3週	1 階偏微分方程式		1 階偏微分方程式の一般解、初期値解について理解できる。		
		4週	2階線形偏微分方程式		2 階偏微分方程式の一般解、初期値解について理解できる。		
		5週	波動方程式（変数分離法）その 1		1次元波動方程式の変数分離法について理解できる。		
		6週	波動方程式（変数分離法）その 2		2次元波動方程式の変数分離法について理解できる。		
		7週	波動方程式（一般解）		波動方程式の一般解について理解できる。		
		8週	熱伝導方程式その 1		有限な長さの棒についての熱伝導方程式の解について理解できる。		
	2ndQ	9週	熱伝導方程式その 2		無限な長さの棒についての熱伝導方程式の解について理解できる。		
		10週	熱伝導方程式その 3		半無限な長さの棒についての熱伝導方程式の解について理解できる。		
		11週	ラプラス方程式その 1		ラプラス方程式とその解を理解することができる。		
		12週	ラプラス方程式その 2		ラプラス方程式の解の一意性を理解することができる。		
		13週	ポアソン方程式その 1		ポアソン方程式について物理的意味が理解できる。		
		14週	ポアソン方程式その 2		ポアソン方程式の解について理解できる。		
		15週	演習		これまでの内容についての問題を解くことができる。		
		16週	達成度試験		達成度試験		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	エネルギー工学	
科目基礎情報							
科目番号	0029			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書： 平田・田中・熊野・羽田 著 [エネルギー工学] 森北出版						
担当教員	相馬 顕子						
到達目標							
エネルギー変換の原理や効率を理解し説明できることで教育目標の(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	
評価項目1		各種のエネルギー変換の原理や変換効率の評価ができる。		各種のエネルギー変換の原理について説明できる。		各種のエネルギー変換の原理について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	エネルギー問題と地球温暖化問題とは密接に関連しており、この問題を解決するためにはエネルギーの有効利用や再生可能エネルギーの更なる利用が不可欠である。ここではエネルギーの種類やそれらのエネルギー変換のしくみについて説明する。						
授業の進め方・方法	・授業方法はプロジェクターを用いた講義を中心とするが、そのうちの一部は各自に課題を与えてそれについて発表してもらう。 なお、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%）とプレゼンテーション（20%）、合計100点満点で、学習教育目標の(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。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	授業の概要				
		2週	エネルギーとは（1）		熱力学の第1法則の観点からエネルギーについて理解し説明できる		
		3週	エネルギーとは（2）		熱力学の第2法則の観点からエネルギーについて理解し説明できる		
		4週	各種エネルギー(1)		熱機関による発電やその効率について理解し説明できる		
		5週	各種エネルギー(2)		熱機関による発電やその効率について理解し説明できる		
		6週	地熱・海洋温度差発電		地熱・海洋温度差発電の原理を理解し説明できる。		
		7週	風力エネルギー(1)		風力発電や変換効率について理解し説明できる。		
		8週	風力エネルギー(2)		風力発電や変換効率について理解し説明できる。		
	2ndQ	9週	発表(1)		各種エネルギーによる発電例について調査し報告ができる。		
		10週	発表(2)		各種エネルギーによる発電例について調査し報告ができる。		
		11週	水力エネルギー(1)		水力による発電や変換効率について理解し説明できる。		
		12週	水力エネルギー(2)		水力による発電や変換効率について理解し説明できる。		
		13週	波浪エネルギー		波浪による発電や変換効率について理解し説明できる。		
		14週	太陽エネルギー・燃料電池		太陽エネルギー変換の原理や変換効率について理解し説明できる。 燃料電池の原理について説明できる 太陽エネルギーと燃料電池について理解し説明できる。		
		15週	演習問題				
		16週	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	0	20	100	
配点	80	0	0	0	20	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料強度学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0030			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：黒木 剛司郎 他「金属の強度と破壊」第2版[POD版]，森北出版参考書：加藤 雅治 他「材料強度学」，朝倉書店配布プリント						
担当教員	長坂 明彦						
到達目標							
先端機械加工部品の金属材料を対象として，その金属材料の強度と破壊のメカニズムが説明できること．また，材料強度の応用について説明できること．これらの内容を満足することを，達成度評価等（80％），レポート等（20％）により学習・教育目標の(D-1)，(D-2)として評価する．							
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	
強度について	強度の応用問題ができる．			強度について説明ができる．		強度について説明ができない．	
破壊について	破壊の応用問題ができる．			破壊について説明ができる．		破壊について説明ができない．	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械や構造物が故障することなく使用されるために行う健全性評価にとって，材料強度学は不可欠である．本科目では，機械加工後の金属材料を対象に，材料の変形や破壊のメカニズムについて学習する．						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする．なお，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> 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この科目の合格とする． <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・後修科目はおかない． <備考> 機械工作学，材料学および材料力学が理解できていることが重要である．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							
☐ 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	フラクトグラフィ		フラクトグラフィを説明できる．		
		2週	フラクトグラフィ		フラクトグラフィを説明できる．		
		3週	定応力疲労		定応力疲労を説明できる．		
		4週	定応力疲労		定応力疲労を説明できる．		
		5週	定ひずみ疲労		定ひずみ疲労を説明できる．		
		6週	定ひずみ疲労		定ひずみ疲労を説明できる．		
		7週	き裂先端の応力場と破壊じん性		き裂先端の応力場と破壊じん性を説明できる．		
		8週	達成度評価				
	2ndQ	9週	疲労き裂の発生・成長		疲労き裂の発生・成長を説明できる．		
		10週	疲労き裂の発生・成長		疲労き裂の発生・成長を説明できる．		
		11週	破壊力学と破壊現象		破壊力学と破壊現象を説明できる．		
		12週	破壊力学と破壊現象		破壊力学と破壊現象を説明できる．		
		13週	クリープとクリープ破断		クリープとクリープ破断を説明できる．		
		14週	金属の強化メカニズム		金属の強化メカニズムを説明できる．		
		15週	金属の強化メカニズム		金属の強化メカニズムを説明できる．		
		16週	達成度評価				
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03年度 (2021年度)		授業科目	応用設計工学	
科目基礎情報							
科目番号	0031		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	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	講義毎に資料を配布する。						
担当教員	北山 光也						
到達目標							
精度設計の分野について理論と解析法を解説でき、精度と製品品質との関係を理解し説明できること。これらの内容を満足することで、学習・教育目標の(D-1)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		
機械工学の位置づけ	設計工学の位置づけ、公差の基礎について、正しく説明できる。		設計工学の位置づけ、公差の基礎について説明できる。		設計工学の位置づけ、公差の基礎について説明できない。		
幾何公差の概念	幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係について、正しく説明できる。		幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係について説明できる。		幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係について説明できない。		
統計学と品質工学の基礎	公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について、正しく説明できる。		公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる。		公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について、説明できない。		
公差解析の理論	公差解析の理論についてについて、正しく説明できる。		公差解析の理論についてについて説明できる。		公差解析の理論についてについて説明できない。		
単純積み上げによる公差解析	単純積み上げによる公差解析について、正しく説明できる。		単純積み上げによる公差解析について説明できる。		単純積み上げによる公差解析について説明できない。		
計算式による公差解析	計算式による公差解析について、正しく説明できる。		計算式による公差解析について説明できる。		計算式による公差解析について説明できない。		
公差解析の展望	公差解析の展望について、正しく説明できる。		公差解析の展望について説明できる。		公差解析の展望について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本授業では、本科で学んだ機械設計工学の知識を基礎とし、精度設計の分野について理論と解析法を詳細に解説し、精度と製品品質との関係を理解し、設計実務に活用できる能力を養う。						
授業の進め方・方法	・授業方法は課題に関する調査・研究とその発表を中心とする。適宜、演習課題を課す。						
注意点	<成績評価> レポート (70%) およびプレゼンテーション (30%) で評価する。 (D-1) 及び (D-2) を総合して、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> 毎週木曜日 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> <備考> 履修条件として、設計工学・材料力学・材料学・機械加工学・設計製図および統計数学などの基礎知識を習得していること。これらの知識が不足する場合は、各自が事前に補っておくこと。 <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	ガイダンス		本授業の目的と概要について説明できる。		
		2週	設計工学緒論		設計工学の位置づけなどの概念を理解し説明できる。		
		3週	公差		公差の基礎知識について説明できる。		
		4週	幾何公差および寸法公差と形状公差①		幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係を説明できる。		
		5週	幾何公差および寸法公差と形状公差②		幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係を説明できる。		
		6週	公差解析で使う統計学と品質工学①		公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる。		
		7週	公差解析で使う統計学と品質工学②		公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる。		
		8週	公差解析で使う統計学と品質工学③		公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる。		
	2ndQ	9週	公差解析理論①		公差解析の理論について説明できる。		
		10週	公差解析理論②		公差解析の理論について説明できる。		
		11週	単純積み上げによる公差解析演習①		単純積み上げによる公差解析について説明できる。		
		12週	単純積み上げによる公差解析演習②		単純積み上げによる公差解析について説明できる。		
		13週	計算式による公差解析演習①		計算式による公差解析について説明できる。		
		14週	計算式による公差解析演習②		計算式による公差解析について説明できる。		
		15週	公差解析のまとめ		公差解析の展望について説明できる。		
		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	0	70	30	100
配点	0	0	0	70	30	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物性物理学
科目基礎情報						
科目番号	0032		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	【教科書】「固体物理学―工学のために」裳華房 / 【参考書】A：「固体物理学 改訂新版 (SPRINGER UNIVERSITY TEXTBOOKS)」丸善出版, B：「Solid-State Physics: An Introduction to Principles of Materials Science (Advanced Texts in Physics)」Springer, C：「固体物性入門－例題・演習と詳しい解答で理解する－」森北出版					
担当教員	柳沼 晋					
到達目標						
固体中の原子に関する基礎的な概念を理解し, 説明できること. 固体中の電子に関する基礎的な概念を理解し, 説明できること. 固体の諸物性に関する基礎的な概念を理解し, 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	
固体中の原子に関する評価項目	固体中の原子に関する基本的な内容を説明できる.		固体中の原子に関する基本的な内容を理解できる.		固体中の原子に関する基本的な内容を理解できない.	
固体中の電子に関する評価項目	固体中の電子に関する基本的な内容を説明できる.		固体中の電子に関する基本的な内容を理解できる.		固体中の電子に関する基本的な内容を理解できない.	
固体の諸物性に関する評価項目	固体の諸物性に関する基本的な内容を説明できる.		固体の諸物性に関する基本的な内容を理解できる.		固体の諸物性に関する基本的な内容を理解できない.	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	物性物理学 (condensed matter physics) のうち, 固相にある物質の物理的な性質 (= 物性) を扱う固体物理学 (solid-state physics) の基礎的概念を解説する. まず, 結晶の周期性を軸に, 固体の成り立ちと構成要素である原子・電子の状態について学習する. 続いて, 固体の熱的性質, 電気的性質, 磁気的性質, 光学的性質を取り上げ, 各々の物性について初歩から統一的に理解することで, 広範かつ膨大な固体物性の全体像を掴む. 固体物理学が土台とする力学, 電磁気学, 熱力学の復習に加え, 必要となる量子力学と統計力学に対しては予備知識を補足する. また, 各週の授業に関連する代表的な実験手法や最近の研究成果も紹介する.					
授業の進め方・方法	・ 授業方法は, 講義を中心としながら, 随所に例題演習を取り入れ, 節目には小テストも行う. ・ 適時, レポート課題を課すので, 期限内に提出すること. 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.					
注意点	<成績評価> 試験 (50%), 授業中の問題演習・小テストおよびレポート課題 (50%) 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: 応用物理I, 応用物理II, 後修科目: 物質科学, 統計物理学, 量子物理学 <備考> 1~4年次に学習した力学, 電磁気・原子, 熱・波動の内容を理解していること, 数学 (偏微分, 微分方程式, フーリエ級数/フーリエ変換, ベクトル解析, 行列の固有値問題など) を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.					
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	結晶構造と周期性		基本並進ベクトルを用いてブラベ格子と基本単位胞を理解し, 原子が配列した結晶構造とその周期性を説明できる.	
		2週	逆格子空間と回折		波数kを変数とする逆格子空間 (k空間) を理解し, ブリュアン域を説明できる. さらに, 周期構造からの回折とそれを用いた構造解析の方法に関する知識を得る.	
		3週	量子力学の初歩		シュレディンガー方程式を導入し, その解であるエネルギー固有値と波動関数, 物理量の期待値を理解できる. また, 角運動量とスピンに関する知識を得る.	
		4週	原子の電子状態		水素原子にシュレディンガー方程式を適用し, そのエネルギー固有値と波動関数を求め, 電子状態について説明できる.	
		5週	固体における化学結合		水素分子イオンの結合, 共有結合, イオン結合, 金属結合, ファンデルワールス結合, 水素結合を理解し, 結晶構造との関係を説明できる.	
		6週	格子振動 (1次元系)		1次元系の場合, 原子の振動を波として理解し, 調和近似を用いて波数kと振動数ωの分散関係ω(k)を説明できる.	
		7週	格子振動 (3次元系), フォノン		格子振動を3次元結晶に拡張し, 格子振動の波を量子化された粒子とみる「フォノン」を理解できる.	
		8週	固体の熱的性質		格子振動に起因する比熱を理解し, 格子比熱に対するデバイモデルとアインシュタインモデルを説明できる.	
	2ndQ	9週	自由電子モデルとエネルギーバンド (1次元系)		1次元系の場合, 自由電子モデルを理解し, プロットホの定理を用いて周期ポテンシャル中のエネルギーバンドを説明できる.	
		10週	自由電子モデルとエネルギーバンド (3次元系), フェルミエネルギー		自由電子モデルとエネルギーバンドを3次元結晶に拡張し, フェルミエネルギーを導入して, 状態密度とフェルミ分布を説明できる.	

		11週	固体中の電子の運動	エネルギーバンドに基づいて金属・半導体・絶縁体の違いを理解し，金属の電気伝導を説明できる．
		12週	固体の磁氣的性質(1)	固体内電子の軌道運動とスピンの磁気モーメントを理解し，その配列に基づいて磁性体を分類できる．
		13週	固体の磁氣的性質(2)	磁場に対する磁気モーメントの応答として，常磁性体・反磁性体・強磁性体の特性を説明できる．
		14週	固体の光学的性質	誘電率や吸収係数を理解し，電磁波・光波に対する固体内電子および格子の応答について説明できる．
		15週	低次元ナノ材料	カーボンナノチューブやグラフェンなどの新素材について，低次元ナノ材料の特長と重要性を説明できる．
		16週	前期末達成度試験	物性物理学の基本的な考え方が身に付いたか，学習内容の理解度を確認する．

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	50	10	20	20	0	100
配点	50	10	20	20	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物質科学
科目基礎情報						
科目番号	0033		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プリント（授業ごとに配布） 参考書：大学初級程度の化学の専門書					
担当教員	板屋 智之					
到達目標						
物質科学に関する以下に示す授業項目の内容を理解し、さらに、工業製品、環境、生命などへの化学的原理や原則の適用例について説明できることで、学習教育目標の(D1)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	
授業項目の内容を理解して説明でき、さらにそれらに関する問題を解くことができる。		授業項目の内容を正しく記述し、さらにそれらに関する基本的・応用問題のほとんどを解くことができる。	授業項目の内容を記述し、さらにそれらに関する基本的問題のほとんどを解くことができる。		授業項目の内容を記述し説明することができず、さらにそれらに関する基本的問題のほとんどを解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	物質科学（化学）の知識を習得するとともに、工業製品、環境、生命などへの化学的原理や原則の適用例について理解する。					
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする。授業の中で質問を多く取り入れるので、積極的に授業に参加してください。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。 なお、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	高等学校レベルの化学の内容を理解していることが重要であり、その知識が不足する場合には各自が事前に補っておくこと。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	基礎事項の確認		基礎的内容の問題を解いて、高等学校レベルの基礎事項を確認できる。	
		2週	原子構造（電子配置）と周期性		原子中での量子論に基づく電子配置を理解し、原子の性質の周期性と金属の性質を説明できる。	
		3週	化学結合		イオン結合、共有結合、金属結合を理解し、物質の性質を説明できる。	
		4週	分子軌道法と混成軌道		分子の生成や性質を分子軌道法や混成軌道の概念を用いて理解できる。	
		5週	分子間相互作用		分子間相互作用を説明でき、それらの応用例（材料開発・生命現象）を理解できる。	
		6週	化学反応論		化学反応が自発的に進行するときの条件を説明でき、さらに、一次反応と二次反応の速度論的取り扱いができる。	
		7週	酸・塩基		ルイスの酸・塩基の定義及びpHを理解し、さらに、酸性雨の原因を説明できる。	
		8週	酸化・還元とその応用		酸化還元反応および酸化還元電位を理解し、電池の原理を説明できる。	
	2ndQ	9週	理解度の確認I		これまでに学んだ授業内容に関連する問題を解いて、授業内容およびその理解度を確認できる。	
		10週	有機化学I		有機化合物の命名法を理解し、さらに、有機化合物の基本的性質を説明できる。	
		11週	有機化学II		有機化合物の反応（ラジカル反応・求核反応・求電子反応の区別、置換反応・付加反応・脱離反応・縮合反応の区別）を分類できる。	
		12週	有機化学III		有機化合物の構造分析方法を理解し、実際に簡単な分子に適用できる。	
		13週	高分子材料I（プラスチック）		高分子化合物の多様性を説明でき、プラスチック製品の性質を理解できる。さらに、高分子化合物の平均分子量を計算できる。	
		14週	高分子材料II（生体高分子）		タンパク質と核酸の構造を理解し、それらの生命現象における役割を説明できる。	
		15週	理解度の確認II		技術士第一次試験に出題された問題を解いて、授業内容およびその理解度を確認できる。	
		16週	前期末達成度試験			
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート課題	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	40	0	100
配点	60	0	0	40	0	100

	0	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---	---

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	統計物理学	
科目基礎情報							
科目番号		0034		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		生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		教科書：和達三樹, 十河 清, 出口哲生「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店、参考書：北原和夫, 杉山忠男「統計力学」講談社、砂川重信「物理の考え方3：熱・統計力学の考え方」岩波書店, 和田純夫「物理講義のききどころ4：熱・統計力学のききどころ」岩波書店, ファインマン「ファインマン物理学Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ」岩波書店, D.ハリディ, レスニック, ウォーカー「物理学の基礎」[2] 培風館 J. オグボーン, M.ホワイトハウス「アドバンスン物理学」シュプリンガー・フェアラーク東京					
担当教員		大西 浩次					
到達目標							
温度と熱の違いが説明できること、熱力学第1法則、第2法則が説明できエントロピーの概念が説明できること、統計力学の基本的取り扱いができる事、更に理想量子気体の振る舞いが説明できること、これらの内容を満足する事で、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	
評価項目1		熱量と温度の違いを統計力学から説明できる。		熱量と温度の違いを分子運動論から説明できる。		熱量と温度の違いが説明できない。	
評価項目2		気体の性質を統計力学から説明できる。		気体の性質を説明できる。		気体の性質が説明できない。	
評価項目3		量子力学系の物性を統計力学で説明できる。		調和振動子系などの物性を統計力学で説明できる。		量子力学系の物性を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		物性の理解のために、統計力学の基礎的な考え方を学ぶ。はじめに、熱力学の基礎、量子論の基礎的な概念を確認した後、熱、温度、エントロピーの概念を学ぶ。これらを統計力学的に再構成し、量子統計力学の基礎を学ぶ。					
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。 ・毎回、レポート課題を課すので、期限に遅れず提出すること。 なお、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（50%）、レポート課題・演習（50%）とし合計100点満点で目標(C-1)の達成度を評価する。評価結果60点以上を合格とする。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16:00～17:00、機械工学科棟 3 F 314物理教員室。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> 先修科目は応用物理Ⅰ, 応用物理Ⅱ, および物性物理学となる。 <備考> 応用物理Ⅰ, 応用物理Ⅱ, および物性物理学の内容を理解していること共に、数学（偏微分, 全微分, 変分法, 統計学）が自由に使えることが必要である。毎回の講義内容を整理・復習し、自分なりに理解する事が大切である。					
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	温度と熱		熱量と温度の違いを説明できる。		
		2週	分子運動論		分子運動論から熱と温度の違いとその意味を説明できる。		
		3週	熱力学第1法則		エネルギー保存則としての熱力学第1法則を説明できる。		
		4週	定積比熱と定圧比熱		理想気体の比熱を理解する。理想気体と実在気体の比熱の違いの原因を指摘することができる。		
		5週	熱機関		カルノーサイクルの熱効率を求めながら、熱効率の物理的な意味を説明できる。		
		6週	熱力学第2法則と熱力学的エントロピー		熱力学におけるエントロピーの導出を理解する。エントロピーの熱力学的意味を熱力学第2法則として説明できる。		
		7週	統計的扱いとランダムウォーク		統計の取り扱いが出来るようになる。		
		8週	マクスウェルの速度分布		速度分布関数、ボルツマン因子を理解する。		
	2ndQ	9週	統計力学の基本的考え方		エントロピーの統計力学的意味を理解する。		
		10週	カノニカル分布		カノニカル分布の考え方が説明でき、エネルギー等分配則を確かめることができる。		
		11週	統計力学と熱力学の関係		理想気体を例に統計力学と熱力学の関係を説明できる。		
		12週	調和振動子と熱輻射のスペクトル		調和振動子の統計力学的な性質が説明できる。熱輻射のスペクトルを説明できる。		
		13週	2準位系, スピン常磁性		2準位系などの統計力学的な性質が説明できる。		
		14週	量子気体、		ボーズ分布, フェルミ分布が説明できる。		
		15週	磁気相転移		磁気相転移をイジングモデルで説明できる。		
		16週	前期未達成度試験		統計力学の基本的取り扱いができるか確認する。		
評価割合							
		試験	小テスト	平常点	レポート	合計	

総合評価割合	50	10	0	40	100
基礎的能力	50	10	0	40	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	流体力学
科目基礎情報						
科目番号	0036		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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教材：配付資料					
担当教員	渡辺 昌俊					
到達目標						
学習・教育目標（D-1），（D-2）は、連続の式とオイラーの運動方程式を記述でき、境界層理論から物体に働く力を説明できること、オイラーの方程式とナビエ・ストークス方程式が理解できることで達成とする。						
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	
非粘性流体の支配方程式の理解	連続の式とオイラーの運動方程式が成分表示で説明できる。		連続の式とオイラーの運動方程式が記述できる。		連続の式とオイラーの式が説明できない。	
粘性流体の支配方程式の理解	ナビエ・ストークスの方程式が成分表示で説明できる。		ナビエ・ストークスの方程式が説明できる。		ナビエ・ストークスの方程式が説明できない。	
支配方程式の活用	ナビエ・ストークスの方程式のを使用して、特殊な流れを解析できる。		ナビエ・ストークスの方程式を使用して特殊な流れを概略説明できる。		ナビエ・ストークスの方程式を全く活用できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械系、土木・環境系、エネルギー系を含む工科系の技術者が理解すべき流体力学の基礎を学ぶ。特に、導入部として、流れの直感的理解や基礎数学を理解した後、流体運動の基礎として、連続の式とオイラーの運動方程式、粘性流体の運動として、ナビエ・ストークスの方程式を理解した後に境界層と遷移、乱流および流れの安定性について理解する。					
授業の進め方・方法	・ 授業方法は配布資料を用いた講義を中心とする。 ・ 学習状況を把握するために、レポートを課す。課されたレポートは期限に遅れず提出すること。 ・ なお、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（50%）、演習（30%）、レポート（20%）で評価する。学習・教育目標（D-1），（D-2）は、ともに試験、演習とレポートで評価し、総合して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, 担当教員室 <備考> 線形代数、微分・積分、複素関数、ベクトル、力学の基礎を理解していることが必要である。履修条件として、ベルヌーイの定理、連続の式等の流体力学、水理学に関する基礎知識を理解していることが前提であり、これらの知識が不足すると考える場合は、各自が事前に補っておくこと。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	流体力学と工学的応用事例		流れの現象と工学的な応用について説明できる。	
		2週	流れのパターンと流体の性質		流脈線、流跡線、流線を説明できる。定常流、非定常流を説明できる。流れの特性を説明できる。	
		3週	流体力学で使用される数学公式		ベクトル微分、積分が説明できる。	
		4週	連続の式、流体の加速度		連続の式が説明できる。	
		5週	ベルヌーイの定理		ベルヌーイの式が記述できる。	
		6週	ポテンシャル流、流れ関数		ポテンシャル流の基礎が説明できる。	
		7週	複素ポテンシャル流		複素ポテンシャル流が説明できる。	
	2ndQ	8週	演習		流れの基礎方程式が理解でき、かつ応用することができる。	
		9週	粘性流体に働く力		粘性流体に働く力と変形が理解できる。	
		10週	ナビエ・ストークス方程式、平板間の流れ		ナビエ・ストークス方程式を記述できる。	
		11週	ハーゲン・ポアズイユ流れ		ナビエ・ストークス方程式を応用できる。	
		12週	せん断流と境界層の概念		境界層の概念を説明できる。	
		13週	管内の流れ		管摩擦損失および管内の流れを説明できる。	
		14週	遷移現象、流れの安定性		流れの遷移について説明できる。	
		15週	乱流の発生と構造		乱流の概念を説明できる。	
16週	前期末試験					
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	50	50	0	0	0	100
配点	50	50	0	0	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	金属熱処理工学	
科目基礎情報							
科目番号	0037			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：熱処理ガイドブック, (社)日本熱処理技術協会, 大河出版, 参考書：門間改三, 大学基礎機械材料, 実教出版						
担当教員	長坂 明彦						
到達目標							
2回の達成度評価（80％）と2回のレポート（20％）を合計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この科目の合格者とする.							
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	
鋼の熱処理について	鋼の熱処理の応用問題ができる.			鋼の熱処理について説明ができる.		鋼の熱処理について説明ができない.	
熱処理線図について	熱処理線図の応用問題ができる.			熱処理線図について説明ができる.		熱処理線図について説明ができない.	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	設計実務では, 材料の機械的性質と熱処理に関する知識が不可欠である. ここでは, 機械 部品に多く用いられる鋼について, その熱処理法と機械的性質および顕微鏡組織の関係について学ぶ. また, 材料の特性を改善する方法として有効な表面処理法についても学び, 基礎的な設計能力を高める.						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする. なお, 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	履修条件として, 鋼の平衡状態図についての基礎的事項を習得していることが前提であり, これらの知識が不足する場合は各自が事前に補っておくこと. <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.						
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	金属熱処理の概要		金属材料の熱処理の概要を説明できる.		
		2週	鋼の焼入れ・焼戻し		鋼の焼入れ・焼戻し法と焼入れ・焼戻し組織の機械的性質について説明できる.		
		3週	鋼の焼なまし		鋼の焼なまし法と焼なまし組織の機械的性質について説明できる.		
		4週	鋼の焼ならし		鋼の焼ならし法と焼ならし組織の機械的性質について説明できる.		
		5週	鋼の熱処理と顕微鏡組織		鋼の熱処理と顕微鏡組織との関係を説明できる.		
		6週	鋼の熱処理と顕微鏡組織		鋼の熱処理と顕微鏡組織との関係を説明できる.		
		7週	達成度評価				
		8週	表面処理法の概要		表面処理法の概要を説明できる.		
	4thQ	9週	固体浸炭法とガス浸炭法		固体浸炭法とガス浸炭法を説明できる.		
		10週	浸炭組織と硬さ		浸炭組織と硬さとの関係を説明できる.		
		11週	窒化法および珪化法		表面焼入れ, コーティングおよび溶射法の概要を説明できる.		
		12週	表面焼入れ, コーティングおよび溶射法		表面焼入れ, コーティングおよび溶射法の概要を説明できる.		
		13週	固体浸炭法と顕微鏡組織		固体浸炭法と顕微鏡組織との関係を説明できる.		
		14週	固体浸炭法と顕微鏡組織		固体浸炭法と顕微鏡組織との関係を説明できる.		
		15週	固体浸炭法と顕微鏡組織		固体浸炭法と顕微鏡組織との関係を説明できる.		
		16週	達成度評価				
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03年度 (2021年度)		授業科目	振動・騒音工学	
科目基礎情報							
科目番号	0038			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	毎回の授業で配布するプリント						
担当教員	岡田 学,宮下 大輔						
到達目標							
振動および音の一般的特性が説明でき、必要な計算ができる。さらに、振動と音の計測と 制御の方法について説明できる。これにより、(D-1), (D-2)の目標を達成する。							
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	
振動	多自由度の振動及び強制振動について説明と計算ができる			1 自由度自由振動について説明と計算ができる		1 自由度自由振動について説明と計算ができない	
騒音	騒音に関する基本的な説明と計算がてき、かつ、騒音の人への影響とその防止方法について説明できる			騒音の大きさ、周波数、波長などについて、説明や計算ができる		騒音の大きさ、周波数、波長などについて、説明や計算ができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	騒音の問題は様々な工業製品，それらを作る生産現場あるいは日常の社会生活の中で重要な課題となっており，工学的観点からの低減化が望まれる。音源の振動の性質及び音の基本的性質を理解し，騒音の人への影響，その防止方法について学ぶ。						
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とするが，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。 ・なお，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%)およびレポート課題(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> 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 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。 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	振動の基礎		振動とは何か，振動の種類と特徴について説明できる。		
		2週	1 自由度系の振動		1 自由度系の自由振動，強制振動，振動系の過渡応答などについて説明でき，必要な計算ができる。		
		3週	2 自由度系の振動		直線振動，ねじり振動などの2 自由度系の自由振動，強制振動などについて説明でき，必要な計算ができる。		
		4週	多自由度系の振動		多自由度系の振動に関する運動方程式とその解法について説明でき，必要な計算ができる。		
		5週	連続体の振動		連続体としての固体，流体の振動とその運動方程式と解法について説明でき，必要な計算ができる。		
		6週	振動の計測と制御		振動の計測法と，その受動制御，能動制御について説明できる。		
		7週	超音波振動		超音波振動の特徴と用途について説明できる。		
		8週	音波とその特性について		音とは何か，また音波の放射，伝搬，反射，吸収，透過などの音波に関する物理現象を説明できる。		
	4thQ	9週	音源と音の伝搬について		点，線音源などに関して音の伝搬を説明できる。		
		10週	音に対する人間の感覚		等感度曲線，可聴域について学び，人間の音に関する感覚が説明できる。		
		11週	騒音と音波の関係について		騒音と音の違いが説明できる		
		12週	騒音評価について		騒音評価の仕方が説明できる。騒音職場での作業環境基準が説明できる。		
		13週	騒音測定について		騒音の測定法について説明できる。		
		14週	騒音防止について		騒音防止のための手法について説明できる。		
		15週	まとめ				
		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	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03年度 (2021年度)		授業科目	加工プロセス特論	
科目基礎情報							
科目番号	0039			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	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：塑性学と塑性加工 葉山益次郎, オーム社						
担当教員	宮崎 忠						
到達目標							
金属材料を対象として, 変形の際の材料挙動について説明できること. これらの内容を満足することを, 定期試験 (60%), レポート (40%) により学習・教育目標の (D-1), (D-2) として評価する.							
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	
塑性工学と加工との関係		金属材料を対象として, 変形の際の材料挙動について正しく説明できる.		金属材料を対象として, 変形の際の材料挙動について説明できる.		金属材料を対象として, 変形の際の材料挙動について説明できない.	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	身の回りの製品の多く, 例えば自動車・航空機・電子機器は, 塑性加工もしくは機械加工により製造されている. これら加工プロセスの基礎理論および材料特性を知っておくこととその理論を実際に適用する考え方を身につけることは重要である. 本講義では, 金属材料を対象に, "材料の変形"に関わる理論を学ぶとともに, 変形の際の材料挙動に関わるセンスを身につけて貰うことを目的とする.						
授業の進め方・方法	・材料工学と材料力学が理解できていることが重要である. ・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	<成績評価> 定期試験 (60%), レポート (40%) の合計100点満点で評価し, 合計の60%以上の達成でこの科目の合格者とする. <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. 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	金属の塑性変形		金属の結晶構造と塑性変形について説明できる.		
		2週	応力とひずみ		公称応力と真応力, 公称ひずみと真ひずみの違いについて説明できる.		
		3週	応力とひずみ		公称応力と真応力, 公称ひずみと真ひずみの違いについて説明できる.		
		4週	応力-ひずみ曲線の数式表示		応力とひずみ関係を付ける構成式について説明できる. さらに変形抵抗に影響を及ぼす因子について説明できる.		
		5週	応力-ひずみ曲線の数式表示		応力とひずみ関係を付ける構成式について説明できる. さらに変形抵抗に影響を及ぼす因子について説明できる.		
		6週	金属の降伏条件		材料が塑性変形するための条件について説明できる.		
		7週	金属の降伏条件		材料が塑性変形するための条件について説明できる.		
		8週	ひずみの適合条件		平面応力, 一軸応力, 静的釣り合いについて説明できる.		
	4thQ	9週	ひずみの適合条件		平面応力, 一軸応力, 静的釣り合いについて説明できる.		
		10週	静水応力と偏差応力, 主応力		応力の不変量, 塑性仕事について説明できる.		
		11週	静水応力と偏差応力, 主応力		応力の不変量, 塑性仕事について説明できる.		
		12週	塑性変形に対する速度と温度の影響		塑性変形に対する温度の影響について説明できる.		
		13週	塑性変形に対する速度と温度の影響		塑性変形に対する温度の影響について説明できる.		
		14週	各種問題への取り組み事例		各種問題への取り組み事例について説明できる.		
		15週	理解度の確認				
		16週	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	60	0	0	40	0	100	
配点	60	0	0	40	0	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	実務訓練A	
科目基礎情報							
科目番号	0040		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		学修単位: 2		
開設学科	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年		専1		
開設期	通年		週時間数		1		
教科書/教材							
担当教員							
到達目標							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「実務」で検索してください。 https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/						
授業の進め方・方法							
注意点							
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					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	実務訓練B	
科目基礎情報							
科目番号	0041		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年		専1		
開設期	通年		週時間数		1		
教科書/教材							
担当教員							
到達目標							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「実務」で検索してください。 https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/						
授業の進め方・方法							
注意点							
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					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	卒業研究IA	
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		学修単位: 4		
開設学科	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年		専1		
開設期	通年		週時間数		前期:6 後期:6		
教科書/教材							
担当教員	渡辺 誠一						
到達目標							
これまでに学習した内容を卒業研究テーマに応用できることで(D-2)、得られた成果を評価できることで(E-2)の達成とする。発表資料の作成および発表（プレゼンテーション）を行うことで(F-1)の達成とする。また、卒業研究を継続的にを行い、まとめることができることで(B-1),(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	
これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる		これまでに獲得した知識等をさらに高め、課題解決に応用できる		これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる		これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できない	
取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる		取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる		取り組み内容や得られた成果を提示し、質疑等に対応できる		取り組み内容や得られた成果を提示したり、質疑等に対応することができない	
課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる		課題解決に必要な知識や技術を自ら積極的に獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる		課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策をまとめることができる		課題解決に必要な知識や技術を獲得したり、問題点や対策をまとめることができない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		電気情報システムに関する総合的な研究開発能力を育成するため、指導教員のもとで、文献調査、創造的実験、理論分析、討論などを実践する。					
授業の進め方・方法		与えられた課題について、課題解決にむけて取り組む訓練を行う。 ①これまでに学習した知識や調査等から新た得た知識を基に、問題点を明確にして討論すること等を通じて、得た知識等を課題解決に応用するための訓練を行う。 ②取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できるよう、その訓練を行う。 ③課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、技術者としての専門的倫理的責任を自覚し、問題点や対策を適切にまとめることができるよう、その訓練を行う。					
注意点		研究姿勢に対する評価（40%）【研究態度（20%）+デザイン能力（20%）】で(D-2)(E-2)を評価し、プレゼンテーションに対する評価（20%）で(F-1)を評価し、報告書に対する評価（40%）で(B-1)(G-1)を評価する。ただし、各評価については、専攻科で定めた評価基準に従う。それぞれの評価において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＞ 水曜日16：00～17：00、卒業研究担当教員室。					
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	・分野の中から興味のあるテーマを選択。 ・指導教員から具体的な実施内容等について指導を受ける。		・取り組むテーマの内容、特にその背景や具体的な問題点を把握することができる。		
		2週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受ける。		・研究を進める上で必要な実験装置やデータ処理法について理解し、適切に操作、使用できる。		
		3週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		4週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		5週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		6週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		7週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		8週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
	2ndQ	9週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		10週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		11週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		12週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		13週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		14週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		

		15週	・研究テーマについての中間報告を行う。	・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		2週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		3週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		4週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		5週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		6週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		7週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		8週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
	4thQ	9週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		10週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		11週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		12週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		13週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		14週	・年間の研究内容を報告書にまとめる。	・既に学んでいる基礎的な数学や物理の知識を応用して、データ等を理論的な裏づけの下に整理し、研究報告書を適切にまとめることができる。
		15週	・研究テーマについての報告を行う。	・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。
		16週		

評価割合

	報告書	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	20	0	40	0	0	100
配点	40	20	0	40	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	卒業研究IB	
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	学修単位: 4			
開設学科	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年	専1			
開設期	通年		週時間数	前期:6 後期:6			
教科書/教材							
担当教員							
到達目標							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「卒業」で検索してください。 https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/						
授業の進め方・方法							
注意点							
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					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	先端融合テクノロジーセミナーII	
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	学修単位: 2			
開設学科	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年	専2			
開設期	通年		週時間数	1			
教科書/教材							
担当教員							
到達目標							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「先端務」で検索してください。 https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/						
授業の進め方・方法							
注意点							
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					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	卒業研究IIA	
科目基礎情報							
科目番号	0045		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		学修単位: 4		
開設学科	生産環境システム専攻（先端融合テクノロジー連携教育プログラム）		対象学年		専2		
開設期	通年		週時間数		前期:6 後期:6		
教科書/教材							
担当教員	渡辺 誠一						
到達目標							
これまでに学習した内容を卒業研究テーマに応用できることで(D-2)、得られた成果を評価できることで(E-2)の達成とする。発表資料の作成および発表（プレゼンテーション）を行うことで(F-1)の達成とする。また、卒業研究を継続的にを行い、まとめることができることで(B-1),(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		
これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる	これまでに獲得した知識等をさらに高め、課題解決に応用できる		これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できる		これまでに獲得した知識等を課題解決に応用できない		
取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる	取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できる		取り組み内容や得られた成果を提示し、質疑等に対応できる		取り組み内容や得られた成果を提示したり、質疑等に対応することができない		
課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる	課題解決に必要な知識や技術を自ら積極的に獲得し、問題点や対策を適切にまとめることができる		課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、問題点や対策をまとめることができる		課題解決に必要な知識や技術を獲得したり、問題点や対策をまとめることができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電気情報システムに関する総合的な研究開発能力を育成するため、指導教員のもとで、文献調査、創造的実験、理論分析、討論などを実践する。						
授業の進め方・方法	与えられた課題について、課題解決にむけて取り組む訓練を行う。 ①これまでに学習した知識や調査等から新たに得た知識を基に、問題点を明確にして討論すること等を通じて、得た知識等を課題解決に応用するための訓練を行う。 ②取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に対応できるよう、その訓練を行う。 ③課題解決に必要な知識や技術を自ら獲得し、技術者としての専門的倫理的責任を自覚し、問題点や対策を適切にまとめることができるよう、その訓練を行う。						
注意点	研究姿勢に対する評価（40%）【研究態度（20%）+デザイン能力（20%）】で(D-2)(E-2)を評価し、プレゼンテーションに対する評価（20%）で(F-1)を評価し、報告書に対する評価（40%）で(B-1)(G-1)を評価する。ただし、各評価については、専攻科で定めた評価基準に従う。それぞれの評価において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＞ 水曜日16：00～17：00、卒業研究担当教員室。						
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	・分野の中から興味のあるテーマを選択。 ・指導教員から具体的な実施内容等について指導を受ける。		・取り組むテーマの内容、特にその背景や具体的な問題点を把握することができる。		
		2週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受ける。		・研究を進める上で必要な実験装置やデータ処理法について理解し、適切に操作、使用できる。		
		3週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		4週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		5週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		6週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		7週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		8週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
	2ndQ	9週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		10週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		11週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		12週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		13週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		
		14週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。		・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。		

		15週	・研究テーマについての中間報告を行う。	・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		2週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		3週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		4週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		5週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		6週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		7週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		8週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
	4thQ	9週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		10週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		11週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		12週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		13週	・選択分野を専門とする教員から個人指導を受け、研究を推進する。	・具体的に実施すべき実験や考察、それに伴う学習や調査について理解し、計画的に遂行できる。
		14週	・年間の研究内容を報告書にまとめる。	・既に学んでいる基礎的な数学や物理の知識を応用して、データ等を理論的な裏づけの下に整理し、研究報告書を適切にまとめることができる。
		15週	・研究テーマについての報告を行う。	・作成した研究報告をもとにその内容を説明し、質疑に適切に対応できる。
		16週		

評価割合							
	報告書	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	20	0	40	0	0	100
配点	40	20	0	40	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	卒業研究IIB	
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	学修単位: 4			
開設学科	生産環境システム専攻 (先端融合テクノロジー連携教育プログラム)		対象学年	専2			
開設期	通年		週時間数	前期:6 後期:6			
教科書/教材							
担当教員							
到達目標							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	豊橋技術科学大学シラバス検索で、該当年度を選択した上で、科目名「卒業」で検索してください。 https://kyomu.office.tut.ac.jp/portal/public/syllabus/						
授業の進め方・方法							
注意点							
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					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---