

長野工業高等専門学校				電気情報システム専攻				開講年度		令和04年度 (2022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	英語特論I	0007	学修単位	2	2								ケント	
一般	選択	倫理学特論	0008	学修単位	2	2								嶋崎 太一	
一般	選択	日本文学特論	0009	学修単位	2	2								牧 千夏	
一般	選択	日本史学特論	0010	学修単位	2	2								二星 潤	
一般	選択	外国史概論	0011	学修単位	2	2								久保田和男	
専門	必修	産業システム工学概論	0001	学修単位	2	2								渡辺 誠一	
専門	選択	計測制御工学	0002	学修単位	2	2								中島 隆行	
専門	選択	マイコン応用回路	0003	学修単位	2	2								小野 伸幸	
専門	選択	生体情報工学	0004	学修単位	2	2								荒井 善昭	
専門	選択	応用磁気工学	0005	学修単位	2	2								榆井 雅巳	
専門	選択	高周波回路工学	0006	学修単位	2	2								柄澤 孝一	
専門	選択	知識工学	0012	学修単位	2	2								古川 万寿夫	
専門	選択	数理科学I	0013	学修単位	2	2								小原 大樹	
専門	必修	物性物理学	0014	学修単位	2	2								柳沼 晋	
専門	必修	学外実習	0015	学修単位	12			12						渡辺 誠一	
専門	必修	特別研究I	0016	学修単位	3	1.5		1.5						渡辺 誠一	
専門	必修	実践工学演習	0017	学修単位	1	0.5		0.5						渡辺 誠一	
一般	必修	英語特論II	0027	学修単位	2							2		ケント	
一般	選択	倫理学特論	0028	学修単位	2					2				嶋崎 太一	
専門	必修	機能デザイン	0019	学修単位	2							2		榆井 雅巳 古本 吉倫 田中 秀登	
専門	必修	産業システム工学輪講	0020	学修単位	2							2		渡辺 誠一	
専門	選択	応用論理回路設計	0021	学修単位	2					2				小野 伸幸	
専門	選択	信号処理論	0022	学修単位	2							2		鈴木 宏	
専門	選択	マイコン応用	0023	学修単位	2							2		芦田 和毅	
専門	選択	計測工学	0024	学修単位	2					2				渡辺 誠一	
専門	選択	電力変換工学	0025	学修単位	2					2				田中 秀登	
専門	選択	マイクロエレクトロニクス	0026	学修単位	2							2		秋山 正弘	
専門	選択	情報セキュリティ論	0029	学修単位	2					2				藤澤 義範	
専門	選択	画像処理応用	0030	学修単位	2					2				押田 京一	
専門	選択	ソフトウェア設計論	0031	学修単位	2					2				芦田 和毅	
専門	選択	符号理論	0032	学修単位	2					2				藤田 悠	
専門	選択	数理科学II	0033	学修単位	2					2				林本 厚志	
専門	必修	物質科学	0034	学修単位	2					2				板屋 智之	

専門	選択	統計物理学	0035	学修単位	2	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr></table>					2			大西 浩次	
				2											
専門	選択	量子物理学	0036	学修単位	2	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td></tr></table>						2		西村 治	
					2										
専門	必修	特別研究II	0037	学修単位	8	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>4</td><td></td></tr></table>					4	4		渡辺 誠一	
				4	4										

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	英語特論I	
科目基礎情報							
科目番号	0007			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	電気情報システム専攻			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 and unit 1		What's up? Jobs and Emails 1		
		2週	Unit 1		What's up? Jobs and Emails 2		
		3週	Unit 2		Tell me about it. Specifications and Features & Benefits 1		
		4週	Unit 2		Tell me about it. Specifications and Features & Benefits 2		
		5週	Unit 3		What's next? Giving Instructions and Mechanisms 1		
		6週	Unit 3		What's next? Giving Instructions and Mechanisms 2		
		7週	Test 1		Test on units 1, 2, & 3		
		8週	Unit 5		Where are you now? Welcoming visitors and tracking 1		
	2ndQ	9週	Unit 5		Where are you now? Welcoming visitors and tracking 2		
		10週	Unit 6		Looking ahead. Planning and making comparisons 1		
		11週	Unit 6		Looking ahead. Planning and making comparisons 2		
		12週	Unit 7		Let's imagine.		
		13週	Unit 7		Review of third three units		
		14週	Test 2		Test on units 5, 6, & 7		
		15週	Final Presentation		Final Presentation for class		
		16週	Final Presentation		Final Presentation for class		
評価割合							
	Homework	Tests	Participation	Homework	合計		
総合評価割合	20	30	30	20	100		
配点	20	30	30	20	100		

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	倫理学特論
科目基礎情報						
科目番号	0008		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	電気情報システム専攻		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。授業において資料を配布する。					
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。 知識は重要であるが、本科目では倫理的な思考力や判断力を醸成することをねらいとしている。そのため、授業はケース・スタディを用いる。 正解のない事例について考え抜くことを通して、倫理的な問題を発見し、省察する力を身につけることができるようにする。					
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（60%）、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	技術者倫理基礎①倫理学の基本理論	義務論や功利主義など、倫理学の基礎的な考え方について理解する。		
		4週	技術者倫理基礎②倫理綱領の意義と限界	技術に関する倫理綱領を概観し、その意義と限界を理解する。		
		5週	技術者倫理基礎③これからの技術者倫理	これからの社会、時代に求められる技術者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	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	プレゼンテーション	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04年度 (2022年度)		授業科目	日本文学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0009		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	電気情報システム専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書:教科書は担当教員が用意するので,購入の必要はない.						
担当教員	牧 千夏						
到達目標							
・近現代文学に関して, 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, 自ら関心のある文学について説明でき、話し合いができて, 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		
自らの考えを説明する力	自らの考えを説明し, 話し合いをすることができる.		自らの考えを説明し, 話し合いをすることがおおよそできる.		自らの考えを説明し, 話し合いをすることができない.		
近現代文学に関する理解と鑑賞	近現代文学に関して, 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.		近現代文学に関して, 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		近現代文学に関して, 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.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	近現代文学、とくに夏目漱石の「こゝろ」、宮沢賢治の詩についての多様な解釈を知る. その上で, 教員の指定した作品, または自分が選んだ作品についてプレゼンをし, それについてディスカッションをする. この授業は, 3点の目標がある. 1点目に, 文学作品に関する知識や背景を知ること, 新しい解釈が生まれることを知ること, 2点目に, 自分の解釈を人に伝える楽しさを知ること, 3点目に, 他の人の解釈を聞き、解釈の広がりを知ること, である. これまでの読解のように, ひとつの読解を求めるという方法ではなく, 解釈の多様なあり方を知ること为目标にしたい.						
授業の進め方・方法	・授業方法は, 講義とプレゼンテーションとディスカッションを中心とする. ・ディスカッションの人数を制限したいため(20人以内), 人数が多い場合は前後半にわける. その場合, ディスカッションに参加しない時間は, 次のプレゼンテーションの作品を読む時間とする. 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> 課題(20%)・発言 (30%) ・プレゼンテーション(50%)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>月・木 16:00 ~ 17:00, 一般科棟3階.この時間以外はメールでアポイントをとること..						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		・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	夏目漱石「こゝろ」論		「こゝろ」の多様な解釈(先生と私は愛し合っていた, 私はそのあと先生の妻と結婚したなど)を知る. それを踏まえて, 自分の解釈を持ち, ディスカッションをする		
		3週	夏目漱石「こゝろ」論		「こゝろ」の多様な解釈(先生と私は愛し合っていた, 私はそのあと先生の妻と結婚したなど)を知る. それを踏まえて, 自分の解釈を持ち, ディスカッションをする		
		4週	宮沢賢治「春と修羅」論		宮沢賢治の詩についての教員の解釈(宮沢は空を性的な比喩で表現した)を講義する. それを踏まえて自分の解釈を持ち, ディスカッションをする.		
		5週	宮沢賢治「春と修羅」論		宮沢賢治の詩についての教員の解釈(宮沢は空を性的な比喩で表現した)を講義する. それを踏まえて自分の解釈を持ち, ディスカッションをする.		
		6週	プレゼンテーション準備		教員が紹介する作品, またはみなさんが選んだ作品について, 教員と相談しながらプレゼンテーションを準備する.		
		7週	プレゼンテーション準備		教員が紹介する作品, またはみなさんが選んだ作品について, 教員と相談しながらプレゼンテーションを準備する.		
		8週	プレゼンテーションとディスカッション		教員が紹介する作品, またはみなさんが選んだ作品について, プレゼンテーションし, ディスカッションをする.		
	2ndQ	9週	プレゼンテーションとディスカッション		教員が紹介する作品, またはみなさんが選んだ作品について, プレゼンテーションし, ディスカッションをする.		
		10週	プレゼンテーションとディスカッション		教員が紹介する作品, またはみなさんが選んだ作品について, プレゼンテーションし, ディスカッションをする.		
		11週	プレゼンテーションとディスカッション		教員が紹介する作品, またはみなさんが選んだ作品について, プレゼンテーションし, ディスカッションをする.		

		12週	プレゼンテーションとディスカッション	教員が紹介する作品，またはみなさんが選んだ作品について，プレゼンテーションし，ディスカッションをする。		
		13週	プレゼンテーションとディスカッション	教員が紹介する作品，またはみなさんが選んだ作品について，プレゼンテーションし，ディスカッションをする。		
		14週	プレゼンテーションとディスカッション	教員が紹介する作品，またはみなさんが選んだ作品について，プレゼンテーションし，ディスカッションをする。		
		15週	プレゼンテーションとディスカッション	教員が紹介する作品，またはみなさんが選んだ作品について，プレゼンテーションし，ディスカッションをする。		
		16週	予備日			
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	0	100	100
配点	0	0	0	0	100	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	日本史学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0010			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	電気情報システム専攻			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・一般科棟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	達成度試験				
		16週	授業のまとめ		日本史の特色は何かを考える。		
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04年度 (2022年度)		授業科目	外国史概論
科目基礎情報						
科目番号	0011		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	電気情報システム専攻		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)を達成したのものとして、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	イギリス東インド会社の設立と銀の流通		オランダ・イギリスのアジア貿易における闘争と棲み分けを考える。オランダ・イギリスのアジア貿易における闘争と棲み分けについて考察する。	
		2週	アジアの物産と東インド会社		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	シンガポールを中心とする英国海峡植民地の形成		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	試験			
		16週	まとめと復習			
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04年度 (2022年度)		授業科目	産業システム工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0001		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	電気情報システム専攻		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	担当者が必要に応じてプリント等を用意する。						
担当教員	渡辺 誠一						
到達目標							
各工学分野の基礎的内容を理解し、これらのいくつかの要素を採り入れ、組み合わせた複合システムの基本的な説明ができることで(D-3)の達成とする。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
技術の事例や課題の説明		機械工学，電気電子工学，情報工学，土木工学分野について技術の事例や課題を具体例を挙げながら説明し、自らの考えを記述することができる。		機械工学，電気電子工学，情報工学，土木工学分野について技術の事例や課題を具体例を挙げながら説明できる。		左記に達していない。	
安全技術と安全設計		安全技術や安全設計について取り組み事例や課題を具体例を挙げながら説明し、自らの考えを記述することができる。		安全技術や安全設計について取り組み事例や課題を具体例を挙げながら説明できる。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		機械，電気電子，情報および土木の各工学分野の概要を理解する。また，これらの基礎知識を利用し，複数の工学分野にかかわる課題への解決法を学ぶことを目的とする。					
授業の進め方・方法		・ 授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題を出す。 ・ 適宜レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること。 ・ 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＞ 授業中に課す基盤となる各工学基礎および複合課題をあわせて100％として評価する。60％以上獲得した者を合格とする。 ＜オフィスアワー＞ 毎週水曜日16:00～17:00，専攻科科目担当教員室。					
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	システム安全(1)		国際規格に適合した安全技術について理解し，その概要を説明できる。		
		2週	システム安全(2)		国際規格に適合した安全技術について理解し，その概要を説明できる。		
		3週	リスクアセスメント		各技術分野の安全に関する基礎的知識を利用し，リスクアセスメントに基づく安全設計の事例について説明できる。		
		4週	非破壊検査		非破壊検査の概要および各種非破壊検査方法について説明できる。		
		5週	ロボット概論		ロボットの基礎を理解し，ロボットに必要な技術等について説明できる。		
		6週	流れの制御と流体抵抗		工業分野における流れの制御方法と，乗り物の形状との関係が説明できる。		
		7週	スマートグリッドを支える技術		電気エネルギーを安定でかつ高効率で利用するためのスマートグリッドおよび周辺技術について説明できる。		
		8週	IoTに活用するアンテナ技術		IoTに必要なとなる平面アンテナ技術について理解し，説明できる。		
	2ndQ	9週	半導体デバイス・集積回路技術		半導体デバイス・集積回路の基礎理論，製作技術，開発動向を理解し，説明できる。		
		10週	高信頼情報伝送の概要		ディジタル通信における，情報伝送の基礎知識や概要について理解し，説明することができる。		
		11週	高信頼情報伝送の技術		ディジタル通信において，情報を正確に伝送するための方法や技術を理解し，説明することができる。		
		12週	ウェアラブル・エレクトロニクス		ウェアラブル・エレクトロニクスに関する技術と現状を理解し，説明することができる。		
		13週	都市における音環境		近隣騒音のクレーム・都市空間における音声情報伝達について説明できる。		
		14週	スマートシティの取り組み(1)		ICT等の技術を活用して，都市や地域の課題を解決して新たな価値を創出するスマートシティを理解し，説明できる。		
		15週	スマートシティの取り組み(2)		持続可能な都市や地域づくりのためのスマートシティを担う技術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	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04年度 (2022年度)		授業科目	計測制御工学
科目基礎情報						
科目番号	0002			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	電気情報システム専攻			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	状態方程式を誘導し, さらに解を求めるまでの過程を示すことができる.		状態方程式を誘導できる. 状態方程式の解を誘導できる.		状態方程式を誘導できない. 状態方程式の解を誘導できない.	
可制御性, 可観測性, 安定性, 等価変換	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. 状態方程式の等価変換ができる.		制御系の可制御性, 可観測性, 安定性を評価できない. 状態方程式の等価変換ができない.	
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2階教員室. そ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. 状態方程式を導ける.	
		14週	倒立振子の制御(2)		状態フィードバック, オブザーバを構成できる.	
		15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.	
		16週	まとめ		理解が不十分であった内容を理解し, 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04年度 (2022年度)		授業科目	マイコン応用回路	
科目基礎情報							
科目番号	0003			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	電気情報システム専攻			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	
評価項目1	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。	
評価項目2	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。	
評価項目3	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	割込み処理		割込み処理の目的と動作、優先度の考え方が理解できる。		
		15週	達成度試験				
		16週	まとめ				
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04年度 (2022年度)		授業科目	生体情報工学
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	電気情報システム専攻			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, 途中で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, 環境都市工学科棟1F 遺伝子実験室. 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04年度 (2022年度)		授業科目	応用磁気工学
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	電気情報システム専攻		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、磁測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04年度 (2022年度)		授業科目	高周波回路工学	
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	電気情報システム専攻			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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		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)		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。		
		12週	演習(2)		スミ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。		
		13週	演習(3)		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。		
		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	前期末試験				
		16週	試験返却				
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04年度 (2022年度)		授業科目	知識工学
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	電気情報システム専攻		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を説明できない。	
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。	
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ので授業時間外で自学自習をすること。					
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ルールを用いたファジィ推論について説明できる。
		13週	ファジィ推論(3)	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。
		14週	演習	ファジィ理論、ファジィ推論に関する演習問題が解ける
		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04年度 (2022年度)		授業科目	数理科学I	
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	電気情報システム専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考書：川久保勝夫 著「線形代数学」日本評論社, 赤尾和男 著「線形代数と群」共立出版						
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・行列の指数関数		線形変換のスペクトルと行列の指数関数について学ぶ		
		14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		
		15週	達成度試験				
		16週	まとめと復習		半年間のまとめを行う		
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	80	0	20	0	0	100	
配点	80	0	20	0	0	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	物性物理学
科目基礎情報						
科目番号	0014		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	電気情報システム専攻		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, D:「初歩から学ぶ固体物理学」講談社					
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る. 節目には小テストを行うこともある. ・ 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) を採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 (教科書: pp. 1-13)		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 (教科書: pp. 15-27)		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. また, 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	量子力学の導入 (教科書: pp. 28-30)		前期量子論を復習し, 単一電子干渉を用いた二重スリット実験の謎を理解できる. さらに, この実験結果を粒子と波の二重性によって説明できる.	
		4週	量子力学の基礎 (教科書: pp. 30-34)		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固有関数を理解できる. さらに, ボルンの規則や物理量の期待値を説明できる.	
		5週	原子の電子状態 (教科書: pp. 40-43, pp. 36-39)		水素原子にシュレディンガー方程式を適用し, 量子数で指定されたエネルギー準位と波動関数を求め, 電子状態について説明できる. また, 角運動量とスピンに関する知識を得る.	
		6週	固体における化学結合 (教科書: pp. 53-69)		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.	
		7週	格子振動 (1次元系) (教科書: pp. 70-78)		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 $\omega(k)$ を説明できる.	
		8週	格子振動 (3次元系) (教科書: pp. 75-82)		2種原子1次元系の格子振動を理解し, 3次元結晶に拡張できる.	
	2ndQ	9週	自由電子モデル (教科書: pp. 99-102)		自由電子モデルを理解し, ボルン-カルマン条件を適用して, 1次元系と3次元系のエネルギー準位を決定できる.	
		10週	フェルミエネルギー (教科書: pp. 102-108)		フェルミ統計を導入し, フェルミエネルギーを理解して, 基底状態の全エネルギーと状態密度を説明できる.	

		11週	エネルギーバンド (教科書：pp. 111-127)	ブロッホの定理を理解し，周期ポテンシャル中のエネルギーバンドを説明できる．
		12週	固体中の電気伝導 (教科書：pp. 152-163)	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．
		13週	固体の磁気的性質 (教科書：pp. 188-208)	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．さらに，ハイゼンベルグの交換相互作用を説明できる．
		14週	固体の光学的性質 (教科書：pp. 169-179)	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の応答として，プラズマ振動を説明できる．
		15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．
		16週	低次元ナノ材料	ピスマス (Bi) の結晶構造・電子状態の特徴を理解し，半金属や2Dナノ材料としての特長と重要性を説明できる．

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	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04年度 (2022年度)		授業科目	学外実習
科目基礎情報						
科目番号	0015		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: 12		
開設学科	電気情報システム専攻		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	12		
教科書/教材	教科書：受入れ企業等により個別対応，参考書：受入れ企業等により個別対応。					
担当教員	渡辺 誠一					
到達目標						
取組む実習の内容を把握し，実施すべき事項を実習企業等と協議して計画し遂行できること。これらを企業等の学外実習責任者が作成する「学外実習評定書」，「学外実習月報」，「訪問面談」の評価により(D-2)，(F-1)，(G-1)，(G-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	
実習内容の把握と計画・遂行		取組む実習の内容を深く把握し 実施すべき事項を実習企業等と 協議して計画し遂行できる。	取組む実習の内容を把握し，実施 すべき事項を実習企業等と協議し て計画し遂行できる。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	次の目的を達成するために，学生の希望・適性にあった企業等を選択し，14週間（540時間以上）を目処に，実務実習を行う。①企業等において，実践的・技術的感覚を養うこと。②社会における技術の必要性を学び，専攻科における勉学の意義を認識し，自己啓発をすること。③基礎学問が総合的に利用されて社会における技術として形成されていく過程を体験し，個々の専門技術に囚われない総合的な能力を高めること。					
授業の進め方・方法	各種提出物を課すので，期限に遅れず提出すること。					
注意点	<成績評価> 企業等の学外実習責任者が作成する「学外実習評定書」評価を60%，学生が作成する「学外実習月報」評価を20%，教員が行う「訪問面談」評価を20%とし，100点満点により評価する。 「学外実習評定書」には細目の評定基準が示されている。(D-2)は「学外実習評定書」の細目「取組み」の20点を当て20点満点とする。(F-1)は「学外実習月報」の10点，「訪問面談」の10点を当て20点満点とする。(G-1)は「学外実習評定書」の細目「取組み」と「資質」の各10点，「学外実習月報」の10点，「訪問面談」の10点を当て40点満点とする。(G-2)は「学外実習評定書」の細目「取組み」，「資質」，「協調性責任感」の20点満点とする。 総合評価が60点以上で，かつ(D-2)，(F-1)，(G-1)，(G-2)の評価が満点の60%以上の場合を合格とする。 <オフィスアワー> 放課後16:00 ～ 17:00，学外実習担当教員。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。 <注意事項> 実習先が海外の場合，到着後現地の大学などで実習企業での心得や現地での注意事項に関する指導を受けてから実習を開始する。					
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	準備	事前の打ち合わせで決めた実習テーマの理解を深める。 また，実習テーマを行うために必要となる，特有の技術や安全などの教育を受けたり，自己学習をする。		
		2週	準備	事前の打ち合わせで決めた実習テーマの理解を深める。 また，実習テーマを行うために必要となる，特有の技術や安全などの教育を受けたり，自己学習をする。		
		3週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
		4週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
		5週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
		6週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
		7週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
		8週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
	4thQ	9週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
		10週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		
		11週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間，各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。		

		12週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間、各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。	
		13週	テーマの遂行	各企業で個別に設定したテーマに沿って実習を行う。 この間、各月毎に月次報告書を指導者と共に書いて提出する。	
		14週	まとめ	遂行したテーマのまとめを行う。 報告書は2種類あり、実習企業等向けのものと、「実践工学演習」の報告会用である。	
		15週	まとめ	遂行したテーマのまとめを行う。 報告書は2種類あり、実習企業等向けのものと、「実践工学演習」の報告会用である。	
		16週			
評価割合					
		学外実習評定書	学外実習月報	訪問面談	合計
総合評価割合		60	20	20	100
基礎的能力		60	20	20	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	特別研究I
科目基礎情報						
科目番号	0016		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: 3		
開設学科	電気情報システム専攻		対象学年	専1		
開設期	通年		週時間数	1.5		
教科書/教材	教科書：特別研究担当教員による，参考書：特別研究担当教員による。					
担当教員	渡辺 誠一					
到達目標						
これまでに学習した内容を特別研究テーマに応用できることで(D-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，特別研究を継続的かつ組織的にを行い，まとめることができることで(G-1)の達成とする。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
課題解決への応用	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		左記に達していない	
成果の提示と，質疑等への対応	取り組み内容や得られた成果を適切に提示し，質疑等に適切に対応できる		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		左記に達していない	
知識や技術の獲得と，問題点や対策のまとめ	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		左記に達していない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	生産環境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，質疑等に適切に対応できるよう，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，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	<研究課題，指導教員・指導補助教員> 研究課題および指導教員・指導補助教員については別紙「学修総まとめ科目の授業に関する実施計画書【個表】」を参照すること。 <成績評価> 特別研究実施に対する評価（60%）で(D-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（20%）で(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，特別研究担当教員室。					
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	・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					
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							
	研究への取り組み	プレゼンテーション	報告書	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
配点	60	20	20	0	0	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	実践工学演習	
科目基礎情報							
科目番号	0017		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: 1			
開設学科	電気情報システム専攻		対象学年	専1			
開設期	通年		週時間数	0.5			
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：学外実習の手引						
担当教員	渡辺 誠一						
到達目標							
基盤となる各工学分野の基礎的内容をもとに取り組む実習の内容を把握し, 実施すべき事柄を計画できることで(D-3)の達成とする。また, 学外実習の報告会の発表により(F-1)の達成とする。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
学外実習の準備と計画立案	基盤となる各工学分野の基礎的内容をもとに取り組む実習の内容を深く把握し, 実施すべき事柄を計画できる。		基盤となる各工学分野の基礎的内容をもとに取り組む実習の内容を把握し, 実施すべき事柄を計画できる。		左記に達していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	基盤となる各工学分野の複合的实践である学外実習に関して, 準備, 中間時点での確認, 成果報告を行うことを目的とする。						
授業の進め方・方法	学外実習と連動して実施する科目である。						
注意点	<成績評価> 学外実習の準備 (受講レポート, 40%) および計画 (打ち合わせ報告書, 30%) で(D-3)を, 報告会 (プレゼンテーション, 30%) で(F-1)を評価し, その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, 学外実習担当教員。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	企業等の講演会 (1)		企業等から講師を招いて講演を聴き, 業務内容等について理解できる。		
		2週	企業等の講演会 (2)		企業等から講師を招いて講演を聴き, 業務内容等について理解できる。		
		3週	企業等の講演会 (3)		企業等から講師を招いて講演を聴き, 業務内容等について理解できる。		
		4週	特許等に関する講演会 (1)		特許等の講演会に参加し, 該当の内容について理解できる。		
		5週	特許等に関する講演会 (2)		特許等の講演会に参加し, 該当の内容について理解できる。		
		6週	学外実習のガイダンス		学外実習の目的を理解する。		
		7週	企業等打合せ (1)		実習先の企業等との打合せができ, 実習に関する所定の項目について取決めができる。		
		8週	企業等打合せ (2)		実習先の企業等との打合せができ, 実習に関する所定の項目について取決めができる。		
	2ndQ	9週	企業等打合せ (3)		実習先の企業等との打合せができ, 実習に関する所定の項目について取決めができる。		
		10週	実習準備 (1)		打合せに沿って実習の準備ができる。		
		11週	実習準備 (2)		打合せに沿って実習の準備ができる。		
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週	報告書作成 (1)		報告書を作成できる。		
		2週	報告書作成 (2)		報告書を作成できる。		
		3週	報告会 (1)		実習した概要について資料を作成し, 発表できる。		
		4週	報告会 (2)		実習した概要について資料を作成し, 発表できる。		
		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				
		学外実習の準備および計画	報告会	合計
総合評価割合		70	30	100
基礎的能力		70	30	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	英語特論II	
科目基礎情報							
科目番号	0027			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	電気情報システム専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	copied materials						
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	
英文読解	Skills to communicate in English effectively and confidently.			Skills to communicate in English.		Inadequate skills to communicate in English.	
単語・文法事項	High, practical English listening skills.			English listening skills.		Inadequate English listening skills.	
問題解答能力	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 be able to discuss the latest technological innovations and use English in their specific fields of work. (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 (20%) and tests (35%). 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		
後期	3rdQ	1週	Introduction		outline of course, introduction to the instructor, how to do summarizing, vocabulary assignment 1		
		2週	Reading 1 - Cell phones and data		In-class assignment 1, vocabulary assignment 2		
		3週	Reading 2 - Innovators		In-class assignment 2, vocabulary assignment 3		
		4週	Reading 3 - Shift work		In-class assignment 3, vocabulary assignment 4		
		5週	Reading 4 - Pricing		In-class assignment 4, vocabulary assignment 5		
		6週	Reading 5 - Delivery service		In-class assignment 5		
		7週	TEST 1		Test 1 on reading and summarizing, vocabulary assignment 6		
	4thQ	8週	Reading 6 - When things go wrong		In-class assignment 6, vocabulary assignment 7		
		9週	Reading 7 - Dress for success		In-class assignment 7, vocabulary assignment 8		
		10週	Reading 8 - Airline alliances		In-class assignment 8, vocabulary assignment 9		
		11週	Reading 9 - Relocating employees		In-class assignment 9, vocabulary assignment 10		
		12週	Reading 10 - Internships		In-class assignment 10		
		13週	TEST 2		Test 2 on reading and summarizing		
		14週	Final Presentations 1		Final Presentation for class		
		15週	Final Presentations 2		Final Presentation for class		
		16週	Final Presentations 3		Final Presentation for class		
評価割合							
	Tests	in-class assignments	Participation	Presentation		合計	
総合評価割合	35	20	30	15	0	100	
配点	35	20	30	15	0	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	倫理学特論
科目基礎情報						
科目番号	0028		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	電気情報システム専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	指定しない。授業において資料を配布する。					
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。知識は重要であるが、本科目では倫理的な思考力や判断力を醸成することをねらいとしている。そのため、授業はケース・スタディを用いる。正解のない事例について考え抜くことを通して、倫理的な問題を発見し、省察する力を身につけることができるようにする。					
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（60%）、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	技術者倫理基礎①倫理学の基本理論	義務論や功利主義など、倫理学の基礎的な考え方について理解する。		
		4週	技術者倫理基礎②倫理綱領の意義と限界	技術に関する倫理綱領を概観し、その意義と限界を理解する。		
		5週	技術者倫理基礎③これからの技術者倫理	これからの社会、時代に求められる技術者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	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	プレゼンテーション	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04年度 (2022年度)		授業科目	機能デザイン
科目基礎情報						
科目番号	0019		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	電気情報システム専攻		対象学年	専2		
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	楡井 雅巳,古本 吉倫,田中 秀登					
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 (50%, 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 (30%, レポートA: 報告会含む) . (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 (20%, レポートA: グループワーク) .						
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04年度 (2022年度)		授業科目	産業システム工学輪講	
科目基礎情報							
科目番号	0020			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	電気情報システム専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	発表者：特別研究IIの担当教員が用意した英語で記述された学術論文や書籍。 聴講者：発表者が用意した資料。						
担当教員	渡辺 誠一						
到達目標							
発表者は、報告書において文献の目的や方法結論などをわかりやすく要約すること（C-2）、質問に適切に答えること（D-2）、プレゼンテーションおよび報告書において図表を用いて専門論文を効果的に表現するとともに説明できること（F-1）で達成とする。聴講者は、プレゼンテーションと用意された資料を基に、自分の学んできた工学分野および他の工学分野にかかわる内容について適切に発表内容を要約するとともに、感想や意見等を述べること（D-3）により達成とする。							
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	
文献の技術的な内容の説明	特別研究IIに関連した文献の技術的な内容について説明するとともに、自らの考えを説明できる。			特別研究IIに関連した文献の技術的な内容について説明できる。		左記に達していない。	
技術の事例や課題の説明	機械工学、電気電子工学、情報工学、土木工学分野について技術の事例や課題を具体例を挙げながら説明し、自らの考えを記述することができる。			機械工学、電気電子工学、情報工学、土木工学分野について技術の事例や課題を具体例を挙げながら説明できる。		左記に達していない。	
発表を聴講して感想・意見等を述べる	発表を聴講して感想や意見等を詳細に述べることができる。			発表を聴講して感想や意見等を述べることができる。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	新しい技術動向等の知識を取得するために必要な情報検索の方法、文献の読解力、文献の内容を適切に要約して説明する能力を身につけるとともに、自身が取り組む特別研究IIのテーマ以外の分野について学ぶことを目的としている。授業は輪講形式で行う。						
授業の進め方・方法	発表者は特別研究IIの指導教員から英語で記述された学術論文や書籍などの文献を受け取り、文献の内容を精読して報告書にまとめ、プレゼンテーションする。聴講者はプレゼンテーションを聴講して質問するとともに、得られた技術の内容の要約と感想や意見をまとめる。 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> 発表者に対しては、報告書において文献の内容を理解するために専門分野の知識や理論を活用して、文献の目的や方法結論などをわかりやすく要約すること（10%）で（C-2）を評価する。プレゼンテーションおよび報告書において質問に適切に答えられていたか（20%）により（D-2）を評価する。また、図表を用いて文献を効果的に表現して説明できること（30%）で（F-1）を評価する。 聴講者に対しては、発表内容の要約と内容に対する感想や意見を述べること（40%）で（D-3）を評価する。 以上の合計100点満点により評価し、（C-2）、（D-2）、（D-3）、（F-1）の全て学習・教育目標に対して6割以上の評価を得たものを本科目の合格者とする。なお、いずれか1つの学習・教育目標でも6割未満の評価となったものに対しては、本科目の成績を59点以下とする。 <オフィスアワー> 毎週水曜日16:00～17:00、専攻科科目担当教員室。 <備考> 機械・電気電子・情報または土木工学全般にわたる知識を基礎として、研究遂行能力、プレゼンテーション能力および論文を作成する能力などを向上させることを意識しながら取り組む必要がある。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	担当教員が事前に専門分野の論文等の文献を与える		特別研究IIのテーマに関連する文献を読み、知識を深めるとともに、説明することができる。		
		2週	文献を的確に要約した報告書を作成する		文献の内容を的確に要約する資料を作成することができる。		
		3週	毎週担当の学生が文献内容のプレゼンテーションを行う		プレゼンテーションのための資料を作り、専門文献の内容をわかりやすく説明することができる。		
		4週	質疑応答で理解不足の点や課題などを明らかにする		発表内容に対する質疑に対して適切な応答ができ、質問および回答をまとめることができる。		
		5週	課題等を調査し、質問などに対し報告書を補足する		質疑等を踏まえ、さらに参考文献等を読み込み、専門文献に対する知識を深めることができる。		
		6週	完成した報告書を提出する		専門文献の内容や質問および回答をまとめ、報告することができる。		
		7週	聴講者は、疑問点を質問する		聴講者は、発表者の要約やプレゼンテーションに対して、疑問点があれば質問することができる。		
		8週	聴講者は、発表内容と感想・意見等をまとめる		聴講者は、各工学分野で課題として取り組まれている内容を聞き、まとめることができる。		
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					

		14週				
		15週				
		16週				
評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート（報告書、課題レポート）	その他（プレゼンテーション）	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04年度 (2022年度)		授業科目	応用論理回路設計	
科目基礎情報							
科目番号	0021			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	電気情報システム専攻			対象学年	専2		
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							
論理回路設計におけるHDLの有用性を理解し、各種デジタルシステムの基本的な設計から実装、シミュレーションを通じた動作確認までのプロセスを遂行できること。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		
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、回路設計に適用できる		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	講義中に所定の課題の実装演習を行う。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。 <教科書> 必要に応じて資料を配布する。 <参考書> 小林優「入門Verilog HDL記述」CQ出版社						
注意点	<成績評価> 達成度試験(70%)、授業中に行う課題演習(30%)の合計100点満点で目標(D-2)の達成度を評価する。						
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	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		組合せ回路および順序回路の基本文法が説明できる。		
		4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。		
		5週	組合せ回路の設計1		組合せ回路の記述ができる。		
		6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。		
		7週	順序回路の設計1		順序回路の記述ができる。		
		8週	順序回路の設計2		順序回路の論理合成およびシミュレーションができる。		
	2ndQ	9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。		
		10週	インターフェース回路の設計1		インタフェース回路の記述ができる。		
		11週	インターフェース回路の設計2		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。		
		12週	補間演算		補間演算の原理が理解できる。		
		13週	補間演算回路の設計1		補間演算回路の記述ができる。		
		14週	補間演算回路の設計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。		
		15週	達成度試験				
		16週	まとめ				
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04年度 (2022年度)		授業科目	信号処理論	
科目基礎情報							
科目番号	0022			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	電気情報システム専攻			対象学年	専2		
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	
評価項目 1 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	
評価項目 2 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	
評価項目 3 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	総まとめ		3つの評価項目について各自で確認を行う。		
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	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04年度 (2022年度)		授業科目	マイコン応用		
科目基礎情報								
科目番号	0023		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	電気情報システム専攻		対象学年		専2			
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04年度 (2022年度)		授業科目	計測工学
科目基礎情報						
科目番号	0024		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	電気情報システム専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：適宜プリントを配布する／参考書：井出英人「電気電子応用計測」電気学会，岩崎 俊「電磁気計測」コロナ社，小柳英次「ロボットセンサ入門」オーム社，谷腰欣司「センサーのしくみ」電波新聞社，塩山忠義「センサの原理と応用」森北出版，山崎弘郎「センサの本」日刊工業新聞社					
担当教員	渡辺 誠一					
到達目標						
各種計測器および各種センサの動作原理と使用法について説明できることで学習・教育目標（D-1）の達成とする。また，特別研究などで使用している計測器の動作原理について調査してプレゼンテーションすることができることで学習・教育目標（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	
各種計測器の動作原理と使用法		各種計測器の動作原理と使用法に加えて，実際の使用場面について説明できる。	各種計測器の動作原理と使用法について説明できる。		左記に達していない。	
各種センサの動作原理と使用法		各種センサの動作原理と使用法に加えて，センサの応用例について説明できる。	各種センサの動作原理と使用法について説明できる。		左記に達していない。	
計測器に関するプレゼンテーション		特別研究などで使用している計測器の動作原理について調査して，わかりやすいプレゼンテーションができる。	特別研究などで使用している計測器の動作原理について調査してプレゼンテーションができる。		左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各種電気量計測器の動作原理と，ロボットや各種計測に用いられるセンサの動作原理について説明する。また，特別研究などで使用している計測器の動作原理に関するプレゼンテーションを実施して，計測器に関する知識を深める。					
授業の進め方・方法	・ 授業方法は講義を中心とし，プレゼンテーション課題を出す。また，一部の内容については予習した内容を踏まえて少人数グループでディスカッション・プレゼンテーションを行うフリップドクラスルーム形式で実施する。 ・ 不定期に学習した内容に関して小テストを行う。 ・ この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。					
注意点	<成績評価> 定期試験（70%），授業中行う小テスト（20%），プレゼンテーション（10%）で評価する。学習・教育目標（D-1）は定期試験および小テスト（90%）で評価し，（D-2）はプレゼンテーション（10%）で評価する。各々の学習・教育目標が6割以上の達成で合格とする。 <オフィスアワー> 月曜日16:00～17:00，電気電子工学科棟1F渡辺教員室 <先修科目・後修科目> <備考> 電気回路，電磁気学，電気電子材料，半導体工学，電気電子計測に関する基礎知識があること。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス，インピーダンス計測器	インピーダンスアナライザの動作原理について説明できる。		
		2週	高周波計測器(1)	FFTアナライザの動作原理について説明できる。		
		3週	高周波計測器(2)	スペクトラムアナライザの動作原理について理解できる。		
		4週	高周波計測器(3)	ネットワークアナライザの動作原理について説明できる。		
		5週	計測器に関するプレゼンテーション	各種計測器の動作原理について調査して，発表することができる。		
		6週	センサの種類と基本特性(1)	各種センサを入出力別に説明できる。また，基本特性（直線性，ヒステリシス特性，周波数特性，温度特性，過渡特性など）について説明できる。		
		7週	センサの種類と基本特性(2)	各種センサを入出力別に説明できる。また，基本特性（直線性，ヒステリシス特性，周波数特性，温度特性，過渡特性など）について説明できる。		
		8週	位置センサと変位センサ(1)	渦電流式変位センサの動作原理について説明できる。		
	2ndQ	9週	位置センサと変位センサ(2)	レーザ変位センサの動作原理について説明できる。		
		10週	超音波センサ	超音波センサの動作原理について説明できる。また，超音波を利用した距離計，および超音波診断装置について説明できる。		
		11週	温度センサ	温度を測定するセンサと，放射温度計，赤外線サーモグラフィーの動作原理について説明できる。		
		12週	触覚センサ	触覚の定義と，触覚センサの動作原理について説明できる。		
		13週	バイオセンサ	バイオセンサの動作原理について説明できる。		
		14週	センサフュージョンとセンサのインテリジェント化	センサから得られる電気信号を処理する技術について説明できる。		
		15週	前期末試験	第1～14週までの内容に関して説明できるかを評価する。		

		16週	まとめ			期末試験に出題された内容について説明できる。	
評価割合							
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	70	20	10	0	0	100	
配点	70	20	10	0	0	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電力変換工学	
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	電気情報システム専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	参考書:岸「パワーエレクトロニクスとその応用」東京電機大学, 山崎「パワー-MOSFET・IGBT入門」日刊工業新聞社						
担当教員	田中 秀登						
到達目標							
代表的なパワーデバイスの種類, 動作, 駆動方法を理解でき, 応用例を示すことができること. また, 電力半導体素子を用いた順変換回路, 逆変換回路, 直流チョッパ回路, インバータ回路の動作と特性を理解し, 電動機への応用例を示すことができること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標(D-1)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		
評価項目1	パワー回路で発生する様々な事故に対して, その原因と対策を考察することができる. パワー回路で発生する様々な事故に対して		パワー回路で発生する様々な事故に対して, その原因を考察することができる.		パワー回路で発生する様々な事故に対して, その原因をひとつとして考察できない.		
評価項目2	パワーデバイスの安全な使用方法を示すことができる.		パワーデバイスの安全な使用方法が理解できる.		パワーデバイスの安全な使用方法が理解できない.		
評価項目3	パワーデバイスの応用例について示し, 動作原理を説明できる.		パワーデバイスの応用例について示すことができる.		パワーデバイスの応用例を示すことができない.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	パワーデバイスの特徴, 動作原理と特性, 使用方法などについて実用回路での問題点を示しながら解説し, 各種エネルギー変換方法について学ぶ. また, 直流チョッパ回路, インバータ回路の原理, 誘導電動機のインバータおよびベクトル制御, ブラシレスモータなどの動作原理と特性について, 電力変換回路の最新技術を含めて学ぶ.						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし, 電力システムなどの事例を紹介しながら電力変換技術について理解を深める. 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(60%)とレポート(40%)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> 放課後 16:00 ~ 17:00, 電子制御工学科棟 2F 電子応用実験室 (田中居室) まで. 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> 本講義で必要とする電力工学, 電気機器などに関する基礎的事項は講義の中で説明するので十分把握しておくこと.						
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	各種エネルギーと変換		各種エネルギーの特徴を理解し, 形態の異なるエネルギーへの代表的な変換方法を示すことができる.		
		2週	エネルギー貯蔵デバイスとエネルギー変換		電力貯蔵用二次電池, 燃料電池やEDLCなどのエネルギー貯蔵デバイスにおけるエネルギー貯蔵およびエネルギー変換の原理を示すことができる.		
		3週	パワーデバイスの種類と特徴①		サイリスタ, トランジスタ, パワー-MOSFET, IGBT等のパワーデバイスの種類を列挙して, それぞれの特徴と一般的な特性について説明できる.		
		4週	パワーデバイスの種類と特徴②		サイリスタ, トランジスタ, パワー-MOSFET, IGBT等のパワーデバイスの種類を列挙して, それぞれの特徴と一般的な特性について説明できる.		
		5週	パワーデバイスのスイッチング技術①		パワー-MOSFET, IGBTの動作特性を理解し, 駆動方法および駆動回路および周辺回路について説明できる.		
		6週	パワーデバイスのスイッチング技術②		パワー-MOSFET, IGBTの動作特性を理解し, 駆動方法および駆動回路および周辺回路について説明できる.		
		7週	PWM信号とマイコン制御, PAM制御		PAM制御, PWM信号回路およびマイコンによるPWM制御とPAM制御について説明できる.		
		8週	DCモータの制御回路		DCモータの回転制御(正転・逆転, 速度制御)と駆動回路について理解し, これを説明できる.		
	2ndQ	9週	直流安定化電源の基礎 (シリーズレギュレータ・スイッチングレギュレータ) ①		昇圧・降圧チョッパ方式などによる電圧変換の原理を理解できる. また, 電圧が大きく変動するEDLCなどの電源から安定した出力電圧を得る方法が理解できる.		
		10週	直流安定化電源の基礎 (シリーズレギュレータ・スイッチングレギュレータ) ②		昇圧・降圧チョッパ方式などによる電圧変換の原理を理解できる. また, 電圧が大きく変動するEDLCなどの電源から安定した出力電圧を得る方法が理解できる.		
		11週	電力系統への応用 (NaS電池電力貯蔵システム)		NaS電池を用いた電力貯蔵システムの原理および適用例について学び, 知識を深める.		
		12週	電力系統への応用 (系統連係設備)		光サイリスタを用いた周波数変換装置の原理および適用例について学び, 知識を深める.		
		13週	交流モータ (誘導電動機・同期電動機) の制御方法		誘導電動機, 同期電動機, ブラシレスモータの回転原理から速度制御とトルク制御について理解できる.		

		14週	産業機械・電車などへの応用 電気自動車・ハイブリッド車・燃料電池車などへの応用	産業機械や通勤電車・新幹線などに使われている電動機の駆動原理と制御回路について学び，知識を深める．さらに電気自動車・ハイブリッド車・燃料電池車などに使われている電動機の駆動原理と制御回路について学び，知識を深める．		
		15週	達成度確認試験			
		16週	まとめ			
		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04年度 (2022年度)		授業科目	マイクロエレクトロニクス	
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	電気情報システム専攻			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：相澤清晴，浜本隆之「CMOSイメージセンサ」コロナ社，参考書：榎本忠儀「画像LSIシステム設計技術」コロナ社						
担当教員	秋山 正弘						
到達目標							
半導体デバイス物理，半導体材料，集積回路技術およびセンサデバイス，イメージングシステムについて説明できることを，試験(60%)，レポート(40%)により，(D-1)および(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		
光電変換デバイスの動作を説明できる。	光電変換デバイスを設計できる。		光電変換デバイスの動作を説明できる。		光電変換デバイスの動作を説明できない。		
読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できる。	読出し回路、浮遊拡散層アンプを設計できる。		読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できる。		読出し回路、浮遊拡散層アンプの動作を説明できない。		
感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できる。	感度・雑音・ダイナミックレンジを元に素子を設計できる。		感度・雑音・ダイナミックレンジについて説明できる。		感度・雑音・ダイナミックレンジ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	マイクロエレクトロニクス技術、特にCMOSイメージセンサについてセンサデバイスや画素技術，読出し回路技術を半導体デバイス物理，半導体材料，集積回路技術の観点からその特徴，種類について述べる。また，画像情報の構成や雑音，センサ応用，高機能化技術の特徴，種類についても述べる。半導体デバイス物理，半導体材料，集積回路技術およびセンサデバイスの基礎知識を得ることを目標とする。						
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし，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。 ※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%)の合計100点満点で目標 (D-1)および (D-2)の達成度を総合的に評価する。 ・合計の60%以上を達成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，電気電子工学科棟1F 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> 半導体工学の基礎知識が身につけていること。関連科目は「集積回路設計」「電気電子材料」「半導体工学」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	イメージセンサの基礎		イメージセンサの構成について説明できる。		
		2週	半導体デバイス物理(1)		シリコンデバイスの物理について説明できる。		
		3週	半導体デバイス物理(2)		埋込みMOS構造，感光材料としてのシリコンについて説明できる。		
		4週	センサデバイス要素(1)		pn接合フォトダイオードについて説明できる。		
		5週	センサデバイス要素(2)		埋込みフォトダイオード，浮遊拡散層アンプについて説明できる。		
		6週	イメージセンサの代表的方式(1)		MOSセンサ，CCDセンサフレーム転送CCDセンサ，インターライン転送CCDセンサについて説明できる。		
		7週	イメージセンサの代表的方式(2)		CMOSセンサについて説明できる。		
		8週	イメージセンサの基本技術(1)		映像信号の構成を説明できる。		
	4thQ	9週	イメージセンサの基本技術(2)		イメージセンサの出力信号波形を説明できる。		
		10週	イメージセンサの基本技術(3)		イメージセンサの雑音除去回路を説明できる。		
		11週	CMOSイメージセンサ(1)		増幅型CMOSイメージセンサの構成を説明できる。		
		12週	CMOSイメージセンサ(2)		CMOSイメージセンサの実例を説明できる。		
		13週	CMOSイメージセンサ(3)		増幅型CMOSイメージセンサのデータパス部分を説明できる。		
		14週	CMOSイメージセンサ(4)		垂直，水平ブランキング期間と垂直，水平駆動パルスについて説明できる。		
		15週	CMOSイメージセンサ(5)		CMOSイメージセンサの単位画素と信号電荷の読出し機能を説明できる。		
		16週	後期末試験		これまで学んできた内容を理解し、関係する問題を解く事ができる。		
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	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04年度 (2022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	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	電気情報システム専攻		対象学年		専2		
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課題を課す。Classroom English として毎回 Dictation を実施するとともに、授業内で英語の論文等を積極的に利用する。						
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暗号方式ついて理解できる。		
	2ndQ	9週	RSA暗号の論文を読み理解を深める		RSA暗号について理解できる。		
		10週	RSA, Elgamal暗号方式		RSA, Elgamal暗号方式について理解できる。		
		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暗号方式の論文を読み理解を深める		IDEA暗号方式について理解できる。		
		14週	IDEA暗号方式		IDEA暗号方式について説明できる。		
		15週	前期期末試験				
		16週	まとめ		暗号技術が世の中でどのように利用されているのかを理解することができる。		
	評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計	
総合評価割合	40	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04年度 (2022年度)		授業科目	画像処理応用	
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	電気情報システム専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	配布資料等						
担当教員	押田 京一						
到達目標							
画像処理の中で、工学分野における基礎的技術の概要を把握する。これをもとに代表的な基本画像処理アルゴリズムを理解し、応用について学び、理解する。これらの内容を満足することで、学習・教育目標 (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		
画像処理の基本アルゴリズム		デジタル画像処理の基本アルゴリズムが理解し、説明できる。		デジタル画像処理の基本アルゴリズムが理解できる。		デジタル画像処理の基本アルゴリズムが理解できない。	
画像処理の応用		画像処理の応用について理解し、説明できる。		画像処理の応用について理解できる。		画像処理の応用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	デジタル画像処理の基礎的な手法の学習と画像処理ソフトによる演習を行う。また、画像処理の応用として、フラクタル図形の作成、自然界のフラクタルの計測を通して、フラクタルとは何か理解する。本科目は、企業で画像処理装置の開発を行っていた教員が、その経験を活かし、画像処理の基礎と応用について、講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	学んできた画像処理の基本手法について、理論およびアルゴリズムをより深く学ぶ。画像処理の応用例について学び、どのように使われているか知る。						
注意点	画像処理、C言語プログラミングの知識が必要となる。画像処理の技術演習等のためノートパソコンを使用する。パソコンは無線LANでネットワークに接続可能で、Cygwinがインストールされるなど、C言語のプログラミングができる環境となっていること。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの説明と画像処理の基礎		本授業で扱うデジタル画像処理の基本を理解し、説明できる。		
		2週	＜基本画像処理＞ 濃淡ヒストグラム・濃度変換		濃度値ヒストグラム、濃度データの変換を行い、説明できる。		
		3週	フィルタリング		平滑化、鮮鋭化等のフィルタリング処理について、説明できる。		
		4週	二値化・計測、アフィン変換、ウィンドウ		二値化、粒子のラベリング、長さ、面積、重心点の測定等を行い、説明できる。		
		5週	フーリエ変換		2次元高速フーリエ変換(2D-FFT)を理解し、説明ができる。		
		6週	フーリエ変換		2D-FFTを実行し、その動作がわかる。		
		7週	フーリエ変換		いくつかの図形に対して2D-FFTを実行し、その結果がの意味を理解し、説明できる。		
		8週	＜フラクタル＞ フラクタルと幾何学図形		フラクタルとは何か説明でき、コンピュータを用いてフラクタル図形が描画できる。		
	2ndQ	9週	フラクタル次元		フラクタル次元の定義を理解できる。		
		10週	フラクタル次元		いくつかの図形のフラクタル次元を計算できる。		
		11週	自然界のフラクタル		自然界の中にあるフラクタル図形を理解できる。		
		12週	自然界のフラクタル		自然界の形状について、フラクタルであることが説明できる。		
		13週	曲線・点の分布・曲面のフラクタル		ボックスカウント法が理解できる。		
		14週	曲線・点の分布・曲面のフラクタル		ボックスカウント法により、曲線等のフラクタル次元が測定できる。		
		15週	カオスと写像		カオスの概要を知り、フラクタルとの関係を説明できる。コンピュータにより、カオス図形を発生させることができる。		
		16週	達成度試験				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	50	0	100
評価	50	0	0	0	50	0	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	ソフトウェア設計論		
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	電気情報システム専攻			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材	井上樹「ダイアグラム別UML徹底活用第2版」, 翔泳社.							
担当教員	芦田 和毅							
到達目標								
オブジェクト指向によるソフトウェアの設計の概要を理解し, UMLによるモデリングができること. これらの内容を満足することで, 学習・教育目標の(D-1), (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		
構造図	構造図について理解および使用できる.			構造図について理解できる.		構造図について理解できない.		
振る舞い図	振る舞い図について理解および使用できる.			振る舞い図について理解できる.		振る舞い図について理解できない.		
デザインパターン	デザインパターンについて理解および使用できる.			デザインパターンについて理解できる.		デザインパターン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	オブジェクト指向の概念を取り入れた現代的なソフトウェア設計・開発の手法である統一モデリング言語UMLを理解する.							
授業の進め方・方法	UMLに定義されているダイアグラムを一つずつ説明していき, 途中で演習をしながら理解を深めていく.							
注意点	<成績評価> 定期試験 (60%) とレポート (40%) の合計100点満点で学習・教育目標の(D-1), (D-2)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> 演習を行うときにノートパソコンが必要である. 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			
前期	1stQ	1週	ソフトウェア開発とUML		UMLによるソフトウェア開発のメリットを理解できる.			
		2週	クラス図・オブジェクト図(1)		クラス図とオブジェクト図を構成する基本的な記号を理解できる.			
		3週	クラス図・オブジェクト図(2)		クラス図の発展的な使用方法について理解できる.			
		4週	クラス図・オブジェクト図(3)		演習を通じてクラス図をより深く理解できる.			
		5週	シーケンス図(1)		シーケンス図の基本的な表記方法を理解できる.			
		6週	シーケンス図(2)		順序づけられた相互作用のモデリングについて理解できる.			
		7週	ユースケース図		要求モデリングについて理解できる.			
		8週	状態マシン図		オブジェクトの状態について理解できる.			
	2ndQ	9週	アクティビティ図		システムのワークフローのモデリングについて理解できる.			
		10週	構造図		配置図, コンポジット構造図およびコンポーネント図について理解できる.			
		11週	相互作用図		タイミング図, コミュニケーション図および相互作用概要図によりモデリングする方法について理解できる.			
		12週	実際のシステム開発(1)		UMLによるシステム開発の流れのうち, 要求定義および分析を理解できる.			
		13週	実際のシステム開発(2)		UMLによるシステム開発の流れのうち, 設計及び実装についてを理解できる.			
		14週	デザインパターン(1)		ソフトウェアの設計もしくは実装するとき重要なデザインパターンの一部(Iterator)について理解できる.			
		15週	到達度試験					
		16週	デザインパターン(2)とまとめ		ソフトウェアの設計もしくは実装するとき重要なデザインパターンの(Singleton, Observer)について理解できる.			
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	60	40	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	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04年度 (2022年度)		授業科目	符号理論	
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		電気情報システム専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		江藤良純, 金子敏信, 「先端技術の手ほどきシリーズ 誤り訂正符号とその応用」, オーム社					
担当教員		藤田 悠					
到達目標							
誤り訂正符号の原理および仕組みを理解することができ、実際に誤り訂正符号が適用されている対象において、情報を取り出し、復号することができる。これらの内容を満足することで、学習・教育目標の(D-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	
誤り訂正の限界と設計		誤り訂正が可能な限界を理解し設計することができる。		誤り訂正が可能な限界を理解することができる。		誤り訂正が可能な限界を理解できない。	
符号化		誤り訂正符号を生成することができる。		誤り訂正符号の生成方法を理解することができる。		誤り訂正符号の生成を理解できない。	
復号		誤り訂正符号を復号することができる。		誤り訂正符号の復号手法を理解できる。		誤り訂正符号の復号手法を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		ディジタル通信の通信路符号化を対象に、巡回符号での符号化及び復号化技術を習得する。誤り訂正符号の適用実例としてQRコードを対象として、復号法を学ぶ。					
授業の進め方・方法		授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を課す。 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> 定期試験 (60%) および、演習課題 (40%) の合計100点満点で学習・教育目標の(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。 <オフィスアワー> 授業開講日16:00～17:00、電子情報工学科棟担当教員の教員室にて対応する。 <先修科目・後修科目> <備考>					
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	符号理論とは		符号理論の概要を理解することができる。		
		2週	通信路符号化		通信路符号化を理解することができる。		
		3週	誤り訂正の限界		誤り検出及び、誤り訂正の限界を理解することができる。		
		4週	線形符号		線形符号の概要を理解することができる。		
		5週	巡回符号		巡回符号を理解することができる。		
		6週	線形帰還シフトレジスタ		線形帰還シフトレジスタで発生する系列やレジスタの状態を理解することができる。		
		7週	組織符号		情報列を直接確認できる組織符号を構成することができる。		
		8週	中間達成度試験				
	2ndQ	9週	有限体・拡大体		誤り訂正符号に必要な有限体理論を理解し、有限体上の演算をすることができる。 誤り生成符号に必要な、有限体の拡大体を理解することができる。		
		10週	符号の設計		符号の能力を理解し、誤り訂正可能個数を設計することができる。		
		11週	BCH符号		BCH符号の構成、符号化、能力を理解することができる。		
		12週	BCH符号の復号		BCH符号の復号を理解し、誤りを訂正することができる。		
		13週	Reed-Solomon符号		Reed-Solomon符号の構成、符号化、能力を理解することができる。		
		14週	Reed-Solomon符号の復号		Reed-Solomon符号の復号を理解し、誤りを訂正することができる。		
		15週	達成度試験				
		16週	QRコードでの誤り訂正符号		QRコードで使われている誤り訂正符号を理解することができる。		
評価割合							
		試験		その他		合計	
総合評価割合		60		40		100	

配点	60	40	100
----	----	----	-----

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	数理科学II	
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	電気情報システム専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：「偏微分方程式」渋谷仙吉、内田伏一 参考書：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							
本科では問題が解けることを目標とする授業が多かったが、この授業では理論的内容や数学的な厳密性を重視する。よってこの授業を受けるには論理的思考を必要とする。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
基本的な 1 階偏微分方程式が解け、2階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04年度 (2022年度)		授業科目	物質科学
科目基礎情報						
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報システム専攻		対象学年	専2		
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	前期未達成度試験			
		16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。	
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

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	統計物理学	
科目基礎情報							
科目番号		0035		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		電気情報システム専攻		対象学年		専2	
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, I I, 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「アドバンシング物理 A2」シュブリンガー・フェアラク東京					
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。統計物理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, 統計物理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, 量子統計物理学の基礎を学ぶ。					
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	統計物理学の基本的考え方		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, 磁気相転移		ボーズ分布, フェルミ分布が説明できる。磁気相転移をイジングモデルで説明できる。		
		15週	前期未達成度試験		統計物理学の基本的取り扱いができるか確認する。		
		16週	まとめと復習		熱力学, 統計物理学の考え方のまとめと復習を行う。		
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	10	30	100
基礎的能力	50	10	10	30	100

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	量子物理学	
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		電気情報システム専攻		対象学年	専2		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		教科書: 前野 昌弘「よくわかる量子力学」東京図書参考書: 岸野正剛「今日から使える量子力学」講談社サイエンティフィック潮 秀樹「よくわかる量子力学の基本と仕組み」秀和システム					
担当教員		西村 治					
到達目標							
量子力学の基礎となる考え方を理解でき、それをもとに量子力学が必要となる現象を理解できることで学習・教育目標(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	
シュレーディンガー方程式		シュレーディンガー方程式をさまざまなポテンシャルで解くことができる。		シュレーディンガー方程式をいくつかのポテンシャルで解くことができる。		シュレーディンガー方程式を解くことができない。	
波動関数の特徴		さまざまなポテンシャルでの波動関数を特徴を理解することができる。		いくつかのポテンシャルでの波動関数を特徴を理解することができる。		波動関数を特徴を理解することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		量子力学の基礎となる考え方を理解し、シュレーディンガー方程式を導入し、偏微分方程式を解くことにより量子物理学の特徴について物理的に理解することを目的とする。					
授業の進め方・方法		・授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題をだす。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>レポート（45%）授業中に実施する小テスト（40%）課題の平常点（15%）の合計100点満点で目標（C-1）の達成度を総合的に評価する。合計で6割以上を達成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、電子情報工学科棟4F第6教員室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。 <備考> 数学における微分・積分・微分方程式についても十分理解し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		
後期	3rdQ	1週	ボーアの量子化条件		ボーアの量子化条件について理解できる。		
		2週	物質波		物質波について理解できる。		
		3週	波動関数		量子力学における波動関数を理解できる。		
		4週	不確定性原理		不確定性原理について理解できる。		
		5週	シュレーディンガー方程式の導入		シュレーディンガー方程式を理解できる。		
		6週	自由電子のシュレーディンガー方程式 1		自由電子のシュレーディンガー方程式を解くことができる。		
		7週	自由電子のシュレーディンガー方程式 2		自由電子の解について理解できる。		
		8週	エネルギー準位		とびとびのエネルギー準位について理解できる。		
	4thQ	9週	階段型ポテンシャル 1		階段型ポテンシャルでシュレーディンガー方程式を解くことができる。		
		10週	階段型ポテンシャル 2		階段型ポテンシャルの解について理解できる。		
		11週	井戸型ポテンシャル 1		井戸型ポテンシャルでシュレーディンガー方程式を解くことができる。		
		12週	井戸型ポテンシャル 2		井戸型ポテンシャルの解について理解できる。		
		13週	箱型ポテンシャル		箱型ポテンシャルの解について理解できる。		
		14週	さまざまなポテンシャルでの演習		さまざまなポテンシャルでの計算ができる。		
		15週	トンネル効果		トンネル効果について理解できる。		
		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	0	40	15	45	0	100	
配点	0	40	15	45	0	100	

長野工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	特別研究II
科目基礎情報						
科目番号	0037		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 8		
開設学科	電気情報システム専攻		対象学年	専2		
開設期	通年		週時間数	4		
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特別研究テーマに応用できることで(D-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、特別研究を継続的かつ組織的にを行い、まとめることができることで(G-1)の達成とする。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
課題解決への応用	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		左記に達していない	
成果の提示と、質疑等への対応	取り組み内容や得られた成果を適切に提示し、質疑等に適切に対応できる		取り組み内容や得られた成果を提示し、質疑等に適切に対応できる		左記に達していない	
知識や技術の獲得と、問題点や対策のまとめ	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		左記に達していない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	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、質疑等に適切に対応できるよう、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、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	<実施計画, 研究課題, 指導教員・指導補助教員> 本科目は学修総まとめ科目である。実施計画については別紙「学修総まとめ科目の授業に関する実施計画書」、研究課題および指導教員・指導補助教員については別紙「学修総まとめ科目の授業に関する実施計画書【個表】」を参照すること。 <成績評価> 特別研究実施に対する評価（60%）で(D-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（20%）で(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、特別研究担当教員室。					
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							
	研究への取り組み	プレゼンテーション	報告書	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
配点	60	20	20	0	0	0	100