長野工業高等専門学校		電気情報システム専攻（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	0002	学修単位	2			2						楡井 雅巳,古本 吉倫,渡辺 昌俊	
一般	必修	英語特論I	0014	学修単位	2	2								ケント	
一般	必修	英語特論II	0015	学修単位	2			2						ケント	
一般	選択	日本文学特論	0016	学修単位	2	2								小池 博明	
一般	選択	日本史学特論	0017	学修単位	2	2								二星 潤	
一般	選択	外国史概論	0018	学修単位	2	2								久保田 和男	
一般	選択	倫理学特論	0019	学修単位	2	2								嶋﨑 太一	
専門	必修	先端融合テクノロジーセミナーI	0001	学修単位	2	1		1						渡辺 誠一	
専門	選択	計測制御工学	0003	学修単位	2	2								中島 隆行	
専門	選択	マイコン応用回路	0004	学修単位	2	2								小野 伸幸	
専門	選択	生体情報工学	0005	学修単位	2	2								荒井 善昭	
専門	選択	応用論理回路設計	0006	学修単位	2	2								小野 伸幸	
専門	選択	信号処理論	0007	学修単位	2			2						鈴木 宏	
専門	選択	マイコン応用	0008	学修単位	2			2						芦田 和毅	
専門	選択	応用磁気工学	0009	学修単位	2	2								楡井 雅巳	
専門	選択	高周波回路工学	0010	学修単位	2	2								柄澤 孝一	
専門	選択	計測工学	0011	学修単位	2	2								渡辺 誠一	
専門	選択	電力変換工学	0012	学修単位	2	2								大澤 幸造	
専門	選択	マイクロエレクトロニクス	0013	学修単位	2			2						秋山 正弘	
専門	選択	情報セキュリティ論	0020	学修単位	2	2								藤澤 義範	
専門	選択	知識工学	0021	学修単位	2	2								古川 万寿夫	
専門	選択	画像処理応用	0022	学修単位	2	2								押田 京一	
専門	選択	ソフトウェア設計論	0023	学修単位	2	2								芦田 和毅	
専門	選択	符号理論	0024	学修単位	2	2								藤田 悠	
専門	選択	数理科学I	0025	学修単位	2	2								小原 大樹	
専門	選択	数理科学II	0026	学修単位	2	2								林本 厚志	
専門	選択	物性物理学	0027	学修単位	2	2								柳沼 晋	
専門	選択	物質科学	0028	学修単位	2	2								板屋 智之	
専門	選択	統計物理学	0029	学修単位	2	2								大西 浩次	
専門	選択	量子物理学	0030	学修単位	2			2						西村 治	
専門	必修	実務訓練A	0031	学修単位	2	1		1							
専門	選択	実務訓練B	0032	学修単位	2	1		1							

専門	必修	卒業研究IA	0033	学修単位	4	6	6					渡辺 誠一	
専門	必修	卒業研究IB	0034	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	0035	学修単位	2					1	1		
専門	必修	卒業研究IIA	0036	学修単位	4					6	6	渡辺 誠一	
専門	必修	卒業研究IIB	0037	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	0002	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（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	楡井 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	0014	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（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	0016	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（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:小町谷照彦『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分間でまとまっ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	0017	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（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	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	0018	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（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ーの形成、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	0019	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（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	嶋﨑 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	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	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（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、コミュケーションカ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	計測制御工学

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（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	前期末達成度試験	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	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（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	割込み処理1	割込み処理の目的と動作が理解できる．
		15週	割込み処理2	SHにおける割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	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（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	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（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	現在のディ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によるディ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によるディ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	ディ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	ディジタルシステム設計の考え方1	ディジタルシステム設計の作業工程が理解できる．
		2週	ディ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	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	電気情報システム専攻（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・ディ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	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	電気情報システム専攻（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
専門的能力	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	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	電気情報システム専攻（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、磁測量および起電力の計算ができ	基本的な磁気回路が構成でき、磁束量の計算ができ	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グランジェの運動方程式の適用 法が理解できる.
		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	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	電気情報システム専攻（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	計測工学

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	電気情報システム専攻（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：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，山﨑弘郎「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(1)	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	超音波センサ(2)	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．
		12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．
		13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．
		14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．

		15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.
		16週	前期末試験	第1～15週までの内容に関して説明できるかを評価する.

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	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03年度 (2021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	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（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：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いていること．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	0020	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（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，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	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（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充分に説明できない.
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充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充分に説明できず，関連した簡単な計算が充分に解けない.
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，ファジイ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充分に説明できず，関連した簡単な計算が充分に解けない.
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充分に説明できず，関連した簡単な計算が充分に解けない.
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充分に説明できない.

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	画像処理応用

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（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	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．
		8週	フラクタル次元	フラクタル次元の定義を理解できる．
	2ndQ	9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．
		10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．
		11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．
		12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．
		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により，曲線等のフラクタル次元が測定できる．
		14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．
		15週	カオスと写像	コンピュータにより，カオス図形を発生することができる．
		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03年度 (2021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	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（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	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	デザインパターン(2)	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(Singeton，Observer)について理解できる.
		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	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03年度 (2021年度)	授業科目	符号理論

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（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	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	有限体	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．
	2ndQ	9週	拡大体	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	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．
		16週	達成度試験	

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	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（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って」		
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	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（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	物性物理学

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	電気情報システム専攻（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，ブロッ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	固体の磁気的性質(1)	固体内電子の軌道運動とスピンがもつ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	固体の磁気的性質(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	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	電気情報システム専攻（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	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（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，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３Ｆ 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オーク	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	前期末達成度試験	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	量子物理学

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（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: 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	0031	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	電気情報システム専攻（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	0032	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	電気情報システム専攻（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	0033	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	電気情報システム専攻（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，質疑等に適切に対応できる	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	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，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	0034	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	電気情報システム専攻（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	0035	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電気情報システム専攻（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

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IIA

科目基礎情報

科目番号	0036	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 4
開設学科	電気情報システム専攻（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，質疑等に適切に対応できる	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	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，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	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: 4
開設学科	電気情報システム専攻（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