長野工業高等専門学校		生産環境システム専攻			開講年度	平成31年度 (2019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	選択	倫理学特論	0001	学修単位	2	2								鬼頭 葉子	
一般	選択	日本文学特論	0002	学修単位	2	2								小池 博明	
一般	選択	日本史学特論	0003	学修単位	2	2								二星 潤	
一般	選択	外国史概論	0004	学修単位	2	2								久保田 和男	
一般	必修	英語特論I	0026	学修単位	2	2								クレイトン	
専門	選択	知識工学	0005	学修単位	2	2								古川 万寿夫	
専門	選択	数理科学I	0006	学修単位	2	2								小原 大樹	
専門	選択	エネルギー工学	0007	学修単位	2	2								羽田 喜昭	
専門	選択	材料強度学特論	0008	学修単位	2	2								長坂 明彦	
専門	選択	応用設計工学	0009	学修単位	2	2								北山 光也	
専門	必修	物性物理学	0010	学修単位	2	2								藤原 勝幸	
専門	選択	流体力学	0011	学修単位	2	2								渡辺 昌俊	
専門	必修	学外実習	0012	学修単位	12			12						酒井 美月	
専門	必修	特別研究I	0013	学修単位	3	1.5		1.5						楡井 雅巳	
専門	必修	実践工学演習	0014	学修単位	1	0.5		0.5						芦田 和毅,酒井 美月	
専門	必修	産業システム工学概論	0015	学修単位	2	2								召田 優子,芦田 和毅	
専門	選択	構造材料力学	0016	学修単位	2	2								奥山 雄介	
専門	選択	水環境工学	0017	学修単位	2	2								酒井 美月	
専門	選択	地盤工学特論	0018	学修単位	2	2								古本 吉倫	
専門	選択	交通システム計画	0019	学修単位	2	2								栁澤 吉保	
専門	選択	土質工学特論	0020	学修単位	2	2								松下 英次	
専門	選択	計測制御工学	0021	学修単位	2	2								中島 隆行	
専門	選択	マイコン応用回路	0022	学修単位	2	2								小野 伸幸	
専門	選択	生体情報工学	0023	学修単位	2	2								荒井 善昭	
専門	選択	応用磁気工学	0024	学修単位	2	2								楡井 雅巳	
専門	選択	高周波回路工学	0025	学修単位	2	2								柄澤 孝一	
一般	必修	英語特論II	0031	学修単位	2							2		クレイトン	
一般	選択	倫理学特論	0032	学修単位	2					2				鬼頭 葉子	
専門	選択	環境保全工学	0027	学修単位	2					2				浅野 憲哉	
専門	選択	応用論理回路設計	0028	学修単位	2					2				小野 伸幸	
専門	選択	信号処理論	0029	学修単位	2							2		宮嵜 敬,鈴木 宏	
専門	選択	マイコン応用	0030	学修単位	2							2		芦田 和毅	
専門	選択	情報セキュリティ論	0033	学修単位	2					2				藤澤 義範	

専門	選択	数理科学II	0034	学修単位	2					2			林本 厚志	
専門	必修	物質科学	0035	学修単位	2					2			板屋 智之	
専門	選択	統計物理学	0036	学修単位	2					2			大西 浩次	
専門	選択	量子物理学	0037	学修単位	2							2	西村 治	
専門	選択	計算力学特論	0038	学修単位	2					2			遠藤 典男	
専門	必修	産業システム工学輪講	0039	学修単位	2							2	酒井 美月	
専門	必修	機能デザイン	0040	学修単位	2							2	楡井 雅巳,古本 吉倫,渡辺 昌俊	
専門	選択	都市デザイン	0041	学修単位	2							2	西川 嘉雄	
専門	選択	金属熱処理工学	0042	学修単位	2							2	長坂 明彦	
専門	選択	振動・騒音工学	0043	学修単位	2							2	岡田 学,宮下 大輔	
専門	選択	加工プロセス特論	0044	学修単位	2							2	宮崎 忠	
専門	必修	特別研究II	0045	学修単位	8					4		4	楡井 雅巳	

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	倫理学特論

科目基礎情報

科目番号	0001	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：鬼頭葉子著『技術の倫理－技術を通して社会がみえる－』ナカニシヤ出版，2018年		
担当教員	鬼頭 葉子		

到達目標

社会や自然において，技術および技術者が果たしてきた役割を理解し，自らの言葉でその特性を表現・論述できること．また，地球環境や社会に対して技術者が及ぼすグローバル規模での影響や法的・倫理的責任を理解し自覚できること．以上の内容をとおして学習・教育目標（B-1）及び（B-2）の達成を評価する．

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
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	本授業では，現代の技術開発における様々な事例を取り上げ，それに関連する倫理的問題や社会への影響について考える．
授業の進め方・方法	授業方法は講義およびグループ発表を中心とする．毎回グループ発表に対するコメントを記入して提出する． 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＞事例研究についてのグループ発表（30%），グループ発表および講義内容へのコメント（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＞放課後 16:00 ～ 17:00，一般科棟3F西 鬼頭葉子教員室． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は倫理学．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	現代の技術や技術者に関連する諸問題について	現代技術の特性について理解する．
		2週	事例研究のテーマ設定とグルーピング、プレゼンテーションの基本	各グループごとに関心のある技術事例を決め，調査方法や発表方法を理解する．
		3週	倫理学基礎論①功利主義	技術者倫理との基礎となる倫理学理論について，理解できる．
		4週	倫理学基礎論②義務論	技術者倫理との基礎となる倫理学理論について，理解できる．
		5週	倫理学基礎論③徳倫理学	技術者倫理との基礎となる倫理学理論について，理解できる．
		6週	【事例研究１】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		7週	【事例研究２】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		8週	【事例研究３】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
	2ndQ	9週	【事例研究４】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		10週	【事例研究５】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		11週	【事例研究６】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		12週	【事例研究７】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		13週	【事例研究８】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		14週	【事例研究９】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		15週	全体のまとめ	各事例研究を振り返りつつ，自らの考えを意識し明確化する．
		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	0	0	30	40	30	100
配点	0	0	30	40	30	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	日本文学特論

科目基礎情報

科目番号	0002	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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)，参考書:本科で使用した国語便覧．古典文法の教材，古語辞書．なお，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
評価項目1	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．
評価項目2	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スピーチを行う．
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%)・３分間スピーチ(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． 〈注意点〉 ①古典の表現に興味関心のある学生が受講していることを前提とした講義となる． ②古典文法についての言及がかなり多くなる． ③本科で使用した国語便覧，古典文法の教材，古語辞書も必ず持参すること．

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 スピーチの仕方	・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	スピーチの原稿作成	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分間でまとまったスピーチができる原稿を書くことができる．
		3週	３分間スピーチ①	・自らの研究について，多くの人を前に，適切な表現でスピーチ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	・３分間スピーチ② ・相互評価	・自らの研究について，多くの人を前に，適切な表現でスピーチ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． ・他者のスピーチについて，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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	日本史学特論

科目基礎情報

科目番号	0003	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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．
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	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	外国史概論

科目基礎情報

科目番号	0004	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	英語特論I

科目基礎情報

科目番号	0026	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	Tech Talk Pre-Intermediate textbook (Oxford University Press)		
担当教員	クレイトン		

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. 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	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	Opening and closing Emails
		3週	Unit 2	Features and benefits
		4週	Unit 3	Giving instruction
		5週	Unit 4	Explaining processes
		6週	Unit 5	Request and offers
		7週	Unit 6	Planning
		8週	Test	Unit review
	2ndQ	9週	Unit 7	Equipment documentation
		10週	Unit 8	Causes and results
		11週	Unit 9	Materials
		12週	Unit 10	Explaining how
		13週	Unit 11	Making predictions
		14週	Unit 12	handling complaints
		15週	Final test	Unit review
		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	60	0	40	0	0	100
配点	60	0	40	0	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	知識工学

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	生産環境システム専攻	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. 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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	数理科学I

科目基礎情報

科目番号	0006	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	0007	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：　平田・田中・熊野・羽田　著　[エネルギー工学]　森北出版		
担当教員	羽田 喜昭		

到達目標

エネルギー変換の原理や効率を理解し説明できることで教育目標の(D-1)，(D-2)の達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	各種のエネルギー変換の原理や変換効率の評価ができる．	各種のエネルギー変換の原理について説明できる．	各種のエネルギー変換の原理について説明できない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	エネルギー問題と地球温暖化問題とは密接に関連しており，この問題を解決するためにはエネルギーの有効利用や再生可能エネルギーの更なる利用が不可欠である．ここではエネルギーの種類やそれらのエネルギー変換のしくみについて説明する．
授業の進め方・方法	・授業方法はプロジェクターを用いた講義を中心とするが，そのうちの一部は各自に課題を与えてそれについて発表してもらう． 　なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞試験（80%）とプレゼンテーション（20%），合計100点満点で，学習教育目標の(D-1)および(D-2)を評価し，その合計の60%以上を取得した学生を合格とする．なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	授業の概要	
		2週	エネルギーとは（１）	熱力学の第1法則の観点からエネルギーについて理解し説明できる
		3週	エネルギーとは（２）	熱力学の第2法則の観点からエネルギーについて理解し説明できる
		4週	各種エネルギー(1)	熱機関による発電やその効率について理解し説明できる
		5週	各種エネルギー(2)	熱機関による発電やその効率について理解し説明できる
		6週	地熱・海洋温度差発電	地熱・海洋温度差発電の原理を理解し説明できる．
		7週	風力エネルギー(1)	風力発電や変換効率について理解し説明できる．
		8週	風力エネルギー(2)	風力発電や変換効率について理解し説明できる．
	2ndQ	9週	発表(1)	各種エネルギーによる発電例について調査し報告ができる．
		10週	発表(2)	各種エネルギーによる発電例について調査し報告ができる．
		11週	水力エネルギー(1)	水力による発電や変換効率について理解し説明できる．
		12週	水力エネルギー(2)	水力による発電や変換効率について理解し説明できる．
		13週	波浪エネルギー	波浪による発電や変換効率について理解し説明できる．
		14週	太陽エネルギー・燃料電池	太陽エネルギー変換の原理や変換効率について理解し説明できる． 燃料電池の原理について説明できる 太陽エネルギーと燃料電池について理解し説明できる．
		15週	演習問題	
		16週	試験	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	100
配点	80	0	0	0	20	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料強度学特論

科目基礎情報

科目番号	0008	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：黒木　剛司郎　他「金属の強度と破壊」第2版[POD版]，森北出版参考書：加藤　雅治　他「材料強度学」，朝倉書店配布プリント		
担当教員	長坂 明彦		

到達目標

先端機械加工部品の金属材料を対象として，その金属材料の強度と破壊のメカニズムが説明できること．また，材料強度の応用について説明できること．これらの内容を満足することを，達成度評価等（80%），レポート等（20%）により学習・教育目標の(D-1)，(D-2)として評価する．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	強度の応用問題ができる．	強度について説明ができる．	強度について説明ができない．
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	機械や構造物が故障することなく使用されるために行う健全性評価にとって，材料強度学は不可欠である．本科目では，機械加工後の金属材料を対象に，材料の変形や破壊のメカニズムについて学習する．
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞達成度評価等（80%）およびレポート等（20%）の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格とする． ＜オフィスアワー＞水曜日の16：00～17：00，機械工学科棟1F 長坂教員室．ただし，出張等で不在の場合がある． ＜先修科目・後修科目＞先修科目・後修科目はおかない． ＜備考＞機械工作学，材料学および材料力学が理解できていることが重要である．各回の講義内容を整理・復習し，理解を確実にすることが大切である．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	フラクトグラフィ	フラクトグラフィを説明できる．
		2週	フラクトグラフィ	フラクトグラフィを説明できる．
		3週	定応力疲労	定応力疲労を説明できる．
		4週	定応力疲労	定応力疲労を説明できる．
		5週	定ひずみ疲労	定ひずみ疲労を説明できる．
		6週	定ひずみ疲労	定ひずみ疲労を説明できる．
		7週	き裂先端の応力場と破壊じん性	き裂先端の応力場と破壊じん性を説明できる．
		8週	達成度評価	
	2ndQ	9週	疲労き裂の発生・成長	疲労き裂の発生・成長を説明できる．
		10週	疲労き裂の発生・成長	疲労き裂の発生・成長を説明できる．
		11週	破壊力学と破壊現象	破壊力学と破壊現象を説明できる．
		12週	破壊力学と破壊現象	破壊力学と破壊現象を説明できる．
		13週	クリープとクリープ破断	クリープとクリープ破断を説明できる．
		14週	金属の強化メカニズム	金属の強化メカニズムを説明できる．
		15週	金属の強化メカニズム	金属の強化メカニズムを説明できる．
		16週	達成度評価	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用設計工学

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	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	講義毎に資料を配布する.		
担当教員	北山 光也		

到達目標

精度設計の分野について理論と解析法を解説でき，精度と製品品質との関係を理解し説明できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標の(D-1)および(D-2)の達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	設計工学の位置づけ，公差の基礎について，正しく説明できる.	設計工学の位置づけ，公差の基礎について説明できる.	設計工学の位置づけ，公差の基礎について説明できない.
評価項目2	幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係について，正しく説明できる.	幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係について説明できる.	幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係について説明できない.
評価項目3	公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について，正しく説明できる.	公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる.	公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について，説明できない
評価項目4	公差解析の理論についてについて，正しく説明できる.	公差解析の理論についてについて説明できる.	公差解析の理論についてについて説明できない.
評価項目5	単純積み上げによる公差解析について，正しく説明できる.	単純積み上げによる公差解析について説明できる.	単純積み上げによる公差解析について説明できない.
評価項目6	計算式による公差解析について，正しく説明できる.	計算式による公差解析について説明できる.	計算式による公差解析について説明できない.
評価項目7	公差解析の展望について，正しく説明できる.	公差解析の展望について説明できる.	公差解析の展望について説明できない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本授業では，本科で学んだ機械設計工学の知識を基礎とし，精度設計の分野について理論と解析法を詳細に解説し，精度と製品品質との関係を理解し，設計実務に活用できる能力を養う.
授業の進め方・方法	・授業方法は課題に関する調査・研究とその発表を中心とする．適宜，演習課題を課す. ・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（70%）およびプレゼンテーション（30%）で評価する. （D-1）及び（D-2）を総合して，合計の6割以上を獲得したものをこの科目の合格者とする. <オフィスアワー>毎週木曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F機構設計準備室ただし，出張等で不在の場合がある．この時間にとらわれず必要に応じて来室可. <先修科目・後修科目> <備考>履修条件として，設計工学・材料力学・材料学・機械加工学・設計製図および統計数学などの基礎知識を習得していること．これらの知識が不足する場合は，各自が事前に補っておくこと.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本授業の目的と概要について説明できる.
		2週	設計工学緒論	設計工学の位置づけなどの概念を理解し説明できる.
		3週	公差	公差の基礎知識について説明できる.
		4週	幾何公差および寸法公差と形状公差①	幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係を説明できる.
		5週	幾何公差および寸法公差と形状公差②	幾何公差の概念を理解し寸法公差と形状公差の関係を説明できる.
		6週	公差解析で使う統計学と品質工学①	公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる.
		7週	公差解析で使う統計学と品質工学②	公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる.
		8週	公差解析で使う統計学と品質工学③	公差解析で用いる統計学と品質工学の基礎知識について説明できる.
	2ndQ	9週	公差解析理論①	公差解析の理論について説明できる.
		10週	公差解析理論②	公差解析の理論について説明できる.
		11週	単純積み上げによる公差解析演習①	単純積み上げによる公差解析について説明できる.
		12週	単純積み上げによる公差解析演習②	単純積み上げによる公差解析について説明できる.
		13週	計算式による公差解析演習①	計算式による公差解析について説明できる.
		14週	計算式による公差解析演習②	計算式による公差解析について説明できる.
		15週	公差解析のまとめ	公差解析の展望について説明できる.
		16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	70	30	100
配点	0	0	0	70	30	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物性物理学

科目基礎情報

科目番号	0010	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：プリント教材，参考書：「初歩から学ぶ基礎物理学　電磁気・原子」大日本図書，「電磁気・原子 問題集」大日本図書，中澤達夫他『電気・電子材料』コロナ社，『キッテル固体物理学入門（上）・（下）第8版』 宇野良清他訳 丸善		
担当教員	藤原 勝幸		

到達目標

量子力学の基礎的なことが説明できること．固体の結晶学および電子論について，これらの基本的な内容が説明できること．磁性材料の基本特性およびその応用が説明できること．新素材についてその概略が説明できること．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
評価項目1	量子力学の基礎的なことが説明できる．	量子力学の基礎的な計算ができる．	量子力学の基礎的な計算ができない．
評価項目2	固体の結晶学および電子論の内容が説明できる．	固体の結晶学および電子論について計算できる．	固体の結晶学および電子論について計算できない．
評価項目3	磁性材料の基本特性およびその応用が説明できる．	磁性材料の基本特性が分かる．	磁性材料の基本特性が分からない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	物質の物性を理解するため，基礎物理学（力学，電磁気学，量子力学）の内容を復習や追加補足しながら，固体の結晶学および電子論の基礎について学習する．これらを基に，各種材料（特に，超伝導材料，磁性材料）の物性の取扱いとその応用について解説する．
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし行なう． ・授業の内容を実際の例で解いてみる演習課題を出す． ・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となる．後修科目は統計物理学，量子力学となる． ＜備考＞応用物理I，応用物理Ⅱ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．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	力学および電磁気学の復習	代表的な運動に対して，運動方程式が適用できる．電気・磁気現象の基本的内容が説明できる．
		2週	固体の中の原子の構造	結晶構造と対称性について説明できる．
		3週	固体の凝集機構と結晶構造	基本的な結晶構造について説明できる．
		4週	Ｘ線による結晶解析の基礎	原子配列とＸ線回折の関係が説明できる．
		5週	量子論の復習	黒体放射、光電効果、水素原子のスペクトルについて量子論的に説明できる．
		6週	シュレディンガー方程式	シュレディンガーの波動方程式が説明できる．
		7週	1次元の量子系	1次元の量子系をシュレディンガー方程式で説明できる．
		8週	トンネル効果と周期的ポテンシャル	1次元の量子系でのトンネル効果や周期的ポテンシャル問題が説明できる．
	2ndQ	9週	固体内での電子	固体中での電子の量子状態について説明できる．
		10週	エネルギー・バンド	金属と半導体と絶縁体の違いがエネルギー・キャップ、エネルギー・バンドで説明できる．
		11週	磁性材料（磁気現象の根源）	磁性の根源，磁化，磁性における基本的物理量について説明できる．
		12週	磁性材料（物質の磁性の種類）	磁気モーメントの配列に基づいた磁性体の分類および，その特性について説明できる．
		13週	磁性材料（強磁性体の磁化機構）	外部磁界をかけたときの強磁性体の磁化機構（磁気ヒステリシス曲線）を説明できる．
		14週	超伝導材料	超伝導現象に付いて説明でき，その応用や材料について説明できる．
		15週	新素材（カーボンナノチューブ等）	カーボンナノチューブ等の最先端の素材について，その概略を説明できる．
		16週	前期末達成度試験	物性物理学の基本的考え方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	その他	合計

総合評価割合	50	10	0	40	0	100
配点	50	10	0	40	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	流体力学

科目基礎情報

科目番号	0011	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教材：配付資料		
担当教員	渡辺 昌俊		

到達目標

学習・教育目標（D-1），（D-2）は，連続の式とオイラーの運動方程式を記述でき、境界層理論から物体に働く力を説明できること，オイラーの方程式とナビエ・ストークス方程式が理解できることで達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	連続の式とオイラーの運動方程式が成分表示で説明できる．	連続の式とオイラーの運動方程式が記述できる．	連続の式とオイラーの式が説明できない．
評価項目2	ナビエ・ストークスの方程式が成分表示で説明できる．	ナビエ・ストークスの方程式が説明できる．	ナビエ・ストークスの方程式が説明できない．
評価項目3	ナビエ・ストークスの方程式の使用して、特殊な流れを解析できる．	ナビエ・ストークスの方程式を使用して特殊な流れを概略説明できる．	ナビエ・ストークスの方程式を全く活用できない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	機械系、土木・環境系、エネルギ系を含む工科系の技術者が理解すべき流体力学の基礎を学ぶ．特に，導入部として，流れの直感的理解や基礎数学を理解した後，流体運動の基礎として，連続の式とオイラーの運動方程式，粘性流体の運動として，ナビエ・ストークスの方程式を理解した後に境界層と遷移，乱流および流れの安定性について理解する．
授業の進め方・方法	・授業方法は配布資料を用いた講義を中心とする。 ・学習状況を把握するために、レポートを課す．課されたレポートは期限に遅れず提出すること． ・なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞定期試験（50%）、演習（30%），レポート（20%）で評価する．学習・教育目標（D-1），（D-2）は，ともに試験，演習とレポートで評価し．総合して60%以上の達成で合格とする． ＜オフィスアワー＞水曜日　16:00～17:00，担当教員室 ＜備考＞線形代数，微分・積分，複素関数、ベクトル、力学の基礎を理解していることが必要である．履修条件として，ベルヌーイの定理，連続の式等の流体工学，水理学に関する基礎知識を理解していることが前提であり，これらの知識が不足すると考える場合は、各自が事前に補っておくこと．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	流体力学と工学的応用事例	流れの現象と工学的な応用について説明できる．
		2週	流れのパターンと流体の性質	流脈線，流跡線，流線を説明できる．定常流、非定常流を説明できる．流れの特性を説明できる．
		3週	流体力学で使用される数学公式	ベクトル微分、積分が説明できる．
		4週	連続の式，流体の加速度	連続の式が説明できる．
		5週	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの式が記述できる．
		6週	ポテンシャル流、流れ関数	ポテンシャル流の基礎が説明できる．
		7週	複素ポテンシャル流	複素ポテンシャル流が説明できる．
		8週	演習	流れの基礎方程式が理解でき、かつ応用することができる．
	2ndQ	9週	粘性流体に働く力	粘性流体に働く力と変形が理解できる．
		10週	ナビエ・ストークス方程式，平板間の流れ	ナビエ・ストークス方程式を記述できる．
		11週	ハーゲン・ポアズイユ流れ	ナビエ・ストークス方程式を応用できる．
		12週	せん断流と境界層の概念	境界層の概念を説明できる．
		13週	管内の流れ	管摩擦損失および管内の流れを説明できる．
		14週	遷移現象，流れの安定性	流れの遷移について説明できる．
		15週	乱流の発生と構造	乱流の概念を説明できる．
		16週	前期末試験	

評価割合

	試験	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	0	0
配点	５０	３０	0	２０	0	0

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	学外実習

科目基礎情報

科目番号	0012	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	生産環境システム専攻	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	酒井 美月		

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．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%，学生および学生が作成する「学外実習月報」評価（提出回数）を 20%，教員が行う「訪問面談」評価を 20%とし，100 点満点により総合評価とする．「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）には「学外実習評定書」の細目の「取組み」の 20 点を当て 20 点満点とする．（F-1）には「学外実習月報」の 20 点，「訪問面談」の 20 点を当て 40 点満点とする．（G-1）には「学外実習評定書」の細目の「取組み」・「資質」の各 20 点，「学外実習月報」の 20 点，「訪問面談」の 20 点を当て 80 点満点とする。（G-2）には「学外実習評定書」の細目の「取組み」・「資質」・「資質」の各 20 点を当て 60 点満点とする．総合評価が 60 点以上，かつ，（D-2）・（F-1）・（G-1）・（G-2）の学習教育目標の評価が満点の 60%以上の場合を合格とする.

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	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.	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	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別研究I

科目基礎情報

科目番号	0013	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	生産環境システム専攻	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	楡井 雅巳		

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，特別研究を継続的に行い，まとめることができることで(G-1),(G-2)の達成とする.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
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	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	＜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),(G-2)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

	研究の取り組み	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	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	実践工学演習

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: 1
開設学科	生産環境システム専攻	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	芦田 和毅,酒井 美月		

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．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
評価項目1	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.	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実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	

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	平成31年度 (2019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	0015	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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	召田 優子,芦田 和毅		

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
評価項目1	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.	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説明できない.
評価項目2	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.	安全技術や安全設計について取り組み事例や課題を説明できない.
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	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.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1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.
		2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.
		3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.
		4週	原子力エネルギー利用技術	原子力発電の種類とシステムの概要を理解し，説明できる.
		5週	無線通信・電磁環境技術	無線通信と通信における電磁環境技術を理解し，説明できる.
		6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.
		7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.
		8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.
	2ndQ	9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.
		10週	汚水処理と水質	都市下水などの汚濁した廃水を公共用水域へ放流するための代表的な水質指標を説明できる.
		11週	社会基盤整備	社会基盤整備の概要と建設材料について説明できる.
		12週	土質工学の基礎	土質工学における基礎的な性質が説明できる.
		13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.
		14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.
		15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.
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	構造材料力学

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：小堀為雄・吉田博共著「鋼構造設計理論」,森北出版参考書：渡辺昇「格子げたの理論と計算」技報堂		
担当教員	奥山 雄介		

到達目標

単純ねじりや曲げねじりが作用するときの梁の断面力や弾性板の任意の点の変位やその座
屈強度を求められること．これらの内容を満足することで，D-1，D-2 の達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	単純ねじりを受ける部材の応力を十分に計算できる。	単純ねじりを受ける部材の応力を計算できる。	単純ねじりを受ける部材の応力を計算できない。
評価項目2	全塑性モーメントを十分に計算できる。	全塑性モーメントを計算できる。	全塑性モーメントを計算できない。
評価項目3	桁の崩壊荷重を十分に計算できる。	桁の崩壊荷重を計算できる。	桁の崩壊荷重を計算できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	構造材料のねじりや平板の変位・座屈などを学び，構造材料の合理的かつ経済的な設計ができる知識を修得する．
授業の進め方・方法	教科書を中心に適宜，構造力学や材料力学に関する資料を用いる．
注意点	＜成績評価＞前期中間試験(50%)，前期期末試験(50%)の合計100 点満点でD-1，D-2 を評価し，合計の6 割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞16:00～17:00，環境都市工学科３F，第４教員室．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	はりのせん断応力	はりのせん断応力が求められる
		2週	単純ねじりの基礎	単純ねじりのSt.-Venant の理論を理解できる
		3週	薄肉開断面の単純ねじり	薄肉開断面の単純ねじりについて断面力を求められる
		4週	薄肉閉断面の単純ねじり	薄肉閉断面の単純ねじりについて断面力を求められる
		5週	各種応力の公式	St.-Venant の応力とBredt の第１第２公式を理解できる
		6週	曲げねじりとせん断中心	曲げねじりの基礎とせん断中心を理解できる
		7週	曲げねじり剛性，曲げねじり抵抗	曲げねじり剛性や曲げねじり抵抗を求められる
		8週	各種はりの曲げねじり問題	各種はりの曲げねじり問題を理解し，断面力を求められる
	2ndQ	9週	許容応力度と塑性設計法との相違	塑性設計法が許容応力度法とどのような関係にありその安全率など理解できる
		10週	はりの塑性曲げについて	はりの塑性曲げについて理解できる
		11週	はりの塑性断面係数と全塑性曲げモーメント	各種はりの塑性断面係数と全塑性曲げモーメントを求められる
		12週	塑性ヒンジの発生と概念	塑性ヒンジを理解できる
		13週	上界定理	上界定理を理解し簡単な崩壊荷重を求められる
		14週	下界定理	下界定理を理解し簡単な崩壊荷重を求められる
		15週	平衡法と仮想変形法	平衡法と仮想変形法から複雑な構造物の崩壊荷重を求められる
		16週	達成度の確認	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0
配点	１００	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	水環境工学

科目基礎情報

科目番号	0017	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：篠原謹爾「河川工学」、玉井信行他「河川生態環境工学」，日本生態系協会「ビオトープネットワークⅡ」		
担当教員	酒井 美月		

到達目標

地球上に存在する水の，環境及び生命との関わりについて理解し，安全で快適な生活環境を保全するための技術や手法について説明できる．これらにより，学習・教育目標の(D-1)及び(D-2)の達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	地球の水循環、地形、気候と植生について理解し、人間の社会活動と水質汚染について、その関係を説明できる。水質汚染の機構、指標について具体例を挙げて説明できる。	地球の水循環、地形、気候と植生について理解し、人間の社会活動と水質汚染について、選択肢から正しい情報を選択できる。	地球の水循環、水質汚染の機構について知識を持たず説明できない。
評価項目2	上水道の歴史、緩速濾過、急速濾過の技術について説明できる。下水道の歴史，廃水処理システムと下水道の役割について説明できる。災害･疾病と飲料水や食物との関連について具体例を挙げて説明できる。	上水道の歴史、緩速濾過、急速濾過の技術、および下水道の歴史，廃水処理システムと下水道の役割について選択肢から正しい情報を選択できる。災害･疾病と飲料水や食物との関連について基本的な説明ができる。	上水道、下水道に関する知識を持たず、災害･疾病と飲料水や食物との関連について説明ができない。
評価項目3	環境中における有害物質の現状について人為汚染、産業活動との関連から説明できる。汚染物質と法規制、リスク管理について説明が出来る。環境破壊、生物多様性の危機について、水辺の生態系とそれを含む流域環境についての知識を含めて説明できる。	環境中における有害物質の現状および、汚染物質と法規制、リスク管理について選択肢から正しい情報を選択できる。環境破壊、生物多様性の危機について基本的な説明ができる。	環境中における有害物質の現状および、汚染物質と法規制、リスク管理に関する知識を持たず、環境破壊、生物多様性の危機についても同様に説明が出来ない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	地球上に存在する水の，環境及び生命とのかかわりの基本について学び，安全で快適な生活環境を保全するための技術や手法について理解を深める．
授業の進め方・方法	授業方法は講義および、課題としての調査、プレゼンテーションを行う．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．この時間には前述の課題の調査を含めるが、足りない場合、事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞課題のプレゼンテーション（30%）と半期1回の学習到達度試験（70%）により100点満点で評価する。評価結果60点以上を合格とする． ＜オフィスアワー＞原則として，毎週水曜日，16：00～17：00，環境都市工学科，酒井教員室にて対応する．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜先修科目・後修科目＞ ＜備考＞水環境上の諸問題を多面的に捉え，文明社会の持続可能な発展を可能にする水環境との係わり方を理解できるよう心がける．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	序論　地球の歴史，生命の進化，生態系と水	地球環境の変遷と生命の進化を概観することによりこれを理解し、説明できる．
		2週	水と文明地球の水循環，降雨と地形，気候と土地利用	地球の水循環，地形，気候と植生について理解する．わが国の降雨特性について説明できる．
		3週	水と文明　水の分布と人間の活動，社会活動と水質汚染	人間の社会活動と水質汚染について理解し、その関係を説明できる．
		4週	水質の基礎1　水質の化学，水質の生物学	化学的･生物学的側面から水質について学び、説明できる．
		5週	水質の基礎2　水質汚濁，水質指標	水質汚染の機構，水質指標について説明できる．
		6週	上水道と上水処理　上水道の歴史，緩速濾過と微生物	上水道の歴史，緩速濾過の技術について理解する．
		7週	上水道と上水処理　急速濾過技術	急速濾過の技術について学び、説明できる．
		8週	上水道と上水処理　災害・疾病と飲料水	災害･疾病と飲料水や食物との関連について理解する．
	2ndQ	9週	下水道と下水処理　下水道の歴史，廃水処理の基礎	下水道の歴史，廃水処理の基礎について学び、説明できる．
		10週	廃水処理システム、流域の水環境と下水道	廃水処理システムと下水道の役割について説明できる．
		11週	有害物質とリスク管理　産業活動と有害物質	産業活動と有害物質の現状について理解する．
		12週	有害物質とリスク管理　汚染物質と法規制	汚染物質と法規制について理解する．リスク管理の概念について説明できる．
		13週	水辺の生態学と流域環境	水辺の多様な生態系とそれを含む流域環境について理解する．
		14週	生物多様性の危機，生命活動と水辺	環境破壊，生物多様性の危機のについて理解し、説明できる．
		15週	理解度の確認	これまでの理解度を確認する
		16週		

評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	地盤工学特論

科目基礎情報

科目番号	0018	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：大崎順彦「新・地震動のスペクトル解析入門」鹿島出版会		
担当教員	古本 吉倫		

到達目標

振動解析の基礎理論，地震の性質，および地震動の性質を理解する．特に，表層地盤による地震動の増幅について基本となる重複反射理論を理解した上で，コンピュータを用いて地盤の増幅率を求める．これらを試験により学習・教育目標の(D-1)および(D-2)として評価する．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1			
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	主として，地震時における地盤の動的性質について学ぶ．地盤振動の基本となる振動解析の基礎理論，地震の性質，および地震動の性質を理解する．特に，表層地盤による地震動の増幅について基本となる重複反射理論を理解した上で，コンピュータを用いて地盤の増幅率を求める．
授業の進め方・方法	（記入例）・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす． ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞一回の学習到達度試験を100点満点で評価し，60点以上をもって（D-1）および（D-2）の達成とする． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日16:00 ～ 17:00，環境都市工学科棟3F 第1教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． ＜備考＞土質力学、耐震工学の基本を理解していることが大切である． なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．事前・事後学習として課題等を与える．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	・地震の性質	・地震の原因，地震の尺度について説明することができる．
		2週	・減衰のない系の自由振動	・減衰のない系の自由振動について方程式を立て，それを解くことができる．
		3週	・減衰のある系の自由振動	・減衰のある系の自由振動について方程式を立て，それを解くことができる．
		4週	・周期的外力による強制振動	・周期的外力による強制振動について方程式を立て，それを解くことができる．
		5週	・周期的地動による強制振動	・周期的地動による強制振動について方程式を立て，それを解くことができる．
		6週	・地震に伴う自然現象	・地殻変動，断層について説明することができる．
		7週	・地盤の液状化現象	・液状化現象のメカニズムと側方流動について説明することができる．
		8週	・地震動	・実体波と表面波について，その伝播特性を説明することができる．
	2ndQ	9週	・地震動のスペクトル	・地震動の振幅スペクトルと応答スペクトルについて説明することができる．
		10週	・地盤の振動	・成層地盤の重複反射理論を説明することができる．
		11週	・地盤の増幅スペクトル（その１）	・地盤の増幅スペクトルを計算するアルゴリズムを理解できる．
		12週	・地盤の増幅スペクトル（その２）	・地盤の増幅スペクトルを計算するアルゴリズムを理解できる．
		13週	・増幅スペクトルを求めるためのモデル化	・地盤のボーリングデータから増幅スペクトルを計算するための地盤モデルを設定できる．
		14週	・モデル地盤の増幅スペクトル（その１）	・コンピュータを用いて，地盤モデルについて増幅スペクトルを計算できる．
		15週	・モデル地盤の増幅スペクトル（その２）	・コンピュータを用いて，地盤モデルについて増幅スペクトルを計算できる．
		16週		

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	交通システム計画

科目基礎情報

科目番号	0019	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：大橋・柳澤『交通システム工学』，コロナ社/参考書：川上光彦『都市計画』，森北出版株式会社		
担当教員	柳澤 吉保		

到達目標

・交通需要推計作業の流れを説明できる.
・非集計行動ﾓﾃﾞﾙの考え方が説明できる.
・TDMおよびITSの代表的な方策を説明できる.
これらの内容を満足することで,学習・教育目標のD-1及びD-2の達成とする

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	四段階推計法を説明でき、計算できる。	四段階推計法の計算できる。	四段階推計法の説明も計算もできない。
評価項目2	非集計行動モデルの説明でき、計算できる。	非集計行動モデルの計算できる。	非集計行動モデルの説明も計算もできない。
評価項目3	TDM,ITSの具体例とその効果を説明できる。	TDM,ITSの具体例を説明できる。	TDM,ITSの具体例もその効果も説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	交通計画のシステム分析の必要性，交通の調査方法の種類と目的を理解習得する．交通計画を立案する上で必要な交通需要の各種推定方法を身に付ける．効用最大化理論の理解と，非集計行動モデルを理解する．TDMやITSなど、社会変化に対応したこれからの道路交通システムを理解習得する．
授業の進め方・方法	テキストを中心に適宜，交通工学に関する資料を用いる．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞定期試験(７０%)および需要推計法と非集計モデルの２つのレポート(３０%)の合計100点満点でD-1及びD-2を評価する．合計の６割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする．各レポートの重みは同じとする． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日16:00～17:00，環境都市工学科，柳澤教員室.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	交通システム，断面交通量，OD調査	交通計画立案までの説明できる.
		2週	調査とゾーニング	PT調査方法およびゾーニングを説明できる.
		3週	トリップの集計	トリップの集計計算ができる.
		4週	発生集中交通量の推計	生成原単位を理解し生成交通量の推計ができ，原単位法と関数モデル法を理解し説明ができる.
		5週	分布交通量の推計	現在ﾊﾟﾀｰﾝ法と重力モデル法を説明できる.
		6週	分布交通量の推計の続き	分布交通量の計算ができる.
		7週	手段別交通量の推計	選択率曲線法と関数モデル法の特徴を理解し，手段別交通量の推計計算ができる.
		8週	配分交通量の計算	配分原則を理解し，説明できる.
	2ndQ	9週	配分交通量の計算の続き	分割配分法によって交通量の配分計算ができる.
		10週	交通需要推計のまとめ	発生集中交通量の推計から配分交通量の計算までの流れを理解できる.
		11週	交通計画	ﾓﾃﾞﾙ作成を含めた推計作業が説明できる.
		12週	ロジットモデルの導出	効用最大化理論を理解し，ﾛｼﾞｯﾄﾓﾃﾞﾙの導出が説明できる.
		13週	ﾊﾟﾗﾒｰﾀの推定方法	最尤推定法を用いたﾊﾟﾗﾒｰﾀ推定を行える.
		14週	ﾊﾟﾗﾒｰﾀの推定方法	最尤推定法を用いたﾊﾟﾗﾒｰﾀ推定法が説明できる.
		15週	TDMおよびITS	TDM手法およびITSが説明できる.
		16週	15週以外で試験等を行う.	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0
配点	７０	３０	0	0	0	0

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	土質工学特論

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	生産環境システム専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	赤木知之，他著「土質工学」コロナ社		
担当教員	松下 英次		

到達目標

土質および基礎に関する基本問題を理解すること．地下水の流れおよび圧密現象を理解し，地盤の安定問題および地震時の液状化に関して説明できること．これらの内容を満足することで，学習・教育目標のD-1およびD-2を達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方とその応用について説明できる	地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方について説明できる	地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方について説明できない
評価項目2	テルツァギおよび三笠による圧密方程式の求め方とその応用について説明できる	テルツァギおよび三笠による圧密方程式の求め方について説明できる	テルツァギおよび三笠による圧密方程式の求め方について説明できない
評価項目3	土圧実験の結果と理論値を比較してその応用について説明できる	土圧実験の結果と理論値を比較して説明できる	土圧実験の結果と理論値を比較して説明できない
評価項目4	地盤の液状化についてその挙動・対策とその応用について説明できる	地盤の液状化についてその挙動・対策について説明できる	地盤の液状化についてその挙動・対策について説明できない
評価項目5	現場における地盤内の調査法を体系別に分類し，その応用について説明できる	現場における地盤内の調査法を体系別に分類し，説明できる	現場における地盤内の調査法を体系別に分類できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	環境都市工学科の基礎科目である「土質工学」では詳しく触れていなかった浸透流の方程式，圧密方程式，土圧，液状化および現場における地盤調査法を理解することを目的として講義・演習・実験などを行う．本科目では企業で地盤の調査や試験を担当した教員がその経験を活かし、地盤の調査や試験について講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	授業は講義を中心とし，適宜，演習および実験を行う．
注意点	<成績評価> 　レポートおよび演習（50%），試験（50%）の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの教科の合格者とする． <オフィスアワー> 　毎週水曜日16:00～17:00，環境都市工学科棟3F　302教員室 <先修科目・後修科目> 　先修科目：土質工学II <備考> 　履修条件として，土質力学の基本的な知識を有することが前提であり，これらの知識が不足する場合は各自が事前に補っておくこと． 　本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	土質工学の基礎	土質工学の体系について学ぶ．
		2週	地下水の流れ（１）	地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方を理解する．
		3週	地下水の流れ（２）	地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方を理解する．
		4週	地下水の流れ（３）	地盤内を流れる水の流れを連続の方程式から求め方を理解する．
		5週	圧密方程式（1）	テルツァギおよび三笠による圧密方程式を理解する．
		6週	圧密方程式（2）	テルツァギおよび三笠による圧密方程式を理解する．
		7週	圧密方程式（3）	テルツァギおよび三笠による圧密方程式を理解する．
		8週	土圧モデル実験（1）	土圧モデル実験のための講義と実験および実験結果の解析・検討を実施．
	2ndQ	9週	土圧モデル実験（2）	土圧モデル実験のための講義と実験および実験結果の解析・検討を実施．
		10週	土圧モデル実験（3）	土圧モデル実験のための講義と実験および実験結果の解析・検討を実施．
		11週	地盤の動的問題と液状化（1）	地盤の液状化についてその挙動・対策を理解する．
		12週	地盤の動的問題と液状化（2）	地盤の液状化についてその挙動・対策を理解する．
		13週	地盤の動的問題と液状化（3）	地盤の液状化についてその挙動・対策を理解する．
		14週	地盤調査法　（１）	現場における地盤内の調査法を体系別に分類し，理解する．
		15週	地盤調査法　（２）	現場における地盤内の調査法を体系別に分類し，理解する．
		16週	達成度の確認	

評価割合						
	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	50	0	100
配点	50	0	0	50	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	計測制御工学

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	生産環境システム専攻	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（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
評価項目1	状態方程式を説明でき，解を導くことができる．状態方程式の等価変換を説明でき，等価変換ができる．	状態方程式を説明できる．状態方程式の等価変換を説明できる．	状態方程式を説明できない．状態方程式の等価変換を説明でない．
評価項目2	制御系の可制御性，可観測性，安定性を説明でき，これらを評価できる．	制御系の可制御性，可観測性，安定性を説明できる．	制御系の可制御性，可観測性，安定性を説明できない．
評価項目3	状態フィードバック，オブザーバを説明でき，これらを構成できる．	状態フィードバック，オブザーバを説明できる．	状態フィードバック，オブザーバを説明できない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	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（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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	マイコン応用回路

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	生産環境システム専攻	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	生体情報工学

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	生産環境システム専攻	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
評価項目1	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．
評価項目2	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．
評価項目3	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用磁気工学

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	生産環境システム専攻	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	榆井 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	0	0	0	0	0	0
配点	７０	0	0	３０	0	0

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	高周波回路工学

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	生産環境システム専攻	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
評価項目1	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。
評価項目2	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。
評価項目3	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	英語特論II

科目基礎情報

科目番号	0031	科目区分	一般 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	Oxford English for Careers: Technology 1 (Oxford University Press)		
担当教員	クレイトン		

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 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. 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	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)

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	Introduction	Outline of units
		2週	Unit 1	Technology and Society
		3週	Unit 2	Studying technology
		4週	Unit 3	Design
		5週	Unit 4	Technology in sport
		6週	Unit 5	Appropriate technology
		7週	Unit 6	Crime-fighting and security
		8週	Test	Unit review
	4thQ	9週	Unit 7	Manufacturing
		10週	Unit 8	Transport
		11週	Unit 9	Skyscrapers
		12週	Unit 10	Medical technology
		13週	Unit 11	Personal entertainment
		14週	Unit 12	Information technology
		15週	Final test	Unit review
		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	60	0	40	0	0	100
配点	60	0	40	0	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	倫理学特論

科目基礎情報

科目番号	0032	科目区分	一般 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：鬼頭葉子著『技術の倫理－技術を通して社会がみえる－』ナカニシヤ出版、2018年		
担当教員	鬼頭 葉子		

到達目標

社会や自然において，技術および技術者が果たしてきた役割を理解し，自らの言葉でその特性を表現・論述できること．また，地球環境や社会に対して技術者が及ぼすグローバル規模での影響や法的・倫理的責任を理解し自覚できること．以上の内容をとおして学習・教育目標（B-1）及び（B-2）の達成を評価する．

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
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	本授業では、現代の技術開発における様々な事例を取り上げ、それに関連する倫理的問題や社会への影響について考える。
授業の進め方・方法	授業方法は講義およびグループ発表を中心とする．毎回グループ発表に対するコメントを記入して提出する． 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＞事例研究についてのグループ発表（30%），グループ発表および講義内容へのコメント（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＞放課後 16:00 ～ 17:00，一般科棟3F西 鬼頭葉子教員室． ＜先修科目・後修科目＞先修科目は倫理学．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	現代の技術や技術者に関連する諸問題について	現代技術の特性について理解する．
		2週	事例研究のテーマ設定とグルーピング、プレゼンテーションの基本	各グループごとに関心のある技術事例を決め，調査方法や発表方法を理解する．
		3週	倫理学基礎論①功利主義	技術者倫理との基礎となる倫理学理論について，理解できる．
		4週	倫理学基礎論②義務論	技術者倫理との基礎となる倫理学理論について，理解できる．
		5週	倫理学基礎論③徳倫理学	技術者倫理との基礎となる倫理学理論について，理解できる．
		6週	【事例研究１】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		7週	【事例研究２】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		8週	【事例研究３】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
	2ndQ	9週	【事例研究４】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		10週	【事例研究５】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		11週	【事例研究６】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		12週	【事例研究７】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		13週	【事例研究８】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		14週	【事例研究９】各グループでテーマを設定し，発表を行う．	テーマ内容をよく理解して発表を行い，他者の意見を聴きつつ，自らの見解を表明できる．
		15週	全体のまとめ	各事例研究を振り返りつつ，自らの考えを意識し明確化する．
		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	0	0	30	40	30	100
配点	0	0	30	40	30	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	環境保全工学

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	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：堀越弘毅他，「ベーシックマスター　微生物学」，オーム社参考書：中西載慶，「微生物基礎」，実教出版津野洋 他，「テキストシリーズ土木工学7 環境衛生工学」，共立出版株式会社		
担当教員	浅野 憲哉		

到達目標

環境の保全や浄化に関する技術には微生物が深く関与しているため，微生物の基本的な分類から始まり，生物の代謝，酵素の働きおよび酵素反応の特徴を理解し，それを応用した廃水処理技術や廃棄物処理技術を説明できること.
これらの内容を満足することで，学習・教育目標の(D-1)および(D-2)の達成とする.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	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	生物のエネルギー獲得方法について理解し、詳細な説明ができる。	生物のエネルギー獲得方法についてある程度理解し、一般的な説明ができる。	生物のエネルギー獲得方法について理解できておらず説明できない。
評価項目2	酵素の働きと生物の代謝経路について理解し、詳細な説明ができる。	酵素の働きと生物の代謝経路についてある程度理解し、一般的な説明ができる。	酵素の働きと生物の代謝経路について理解できておらず説明できない。
評価項目3	微生物の産業利用について理解し、詳細な説明ができる。	微生物の産業利用についてある程度理解し、一般的な説明ができる。	微生物の産業利用について理解できておらず説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	土木工学における衛生工学や環境生態学分野の問題解決能力を養うため、微生物学や生物化学に関連した生物の代謝経路について理解を深める．さらに、それらの基本原理の応用例として、微生物を用いた水質指標や微生物の利用例について学ぶ.
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし，演習問題や課題をだす. ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること.
注意点	＜成績評価＞ ・前期末定期試験（50点）とレポート（50点）の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする. ＜オフィスアワー＞ ・放課後16:00～17:00，浅野教員室．この時間にとらわれずに必要に応じて来室してください．また，会議などで不在の場合があります. ＜先修科目・後修科目＞ ・先修科目は、水理学Ⅱ，建築計画 ＜備考＞ ・衛生工学，環境生態学の知識に加え，化学，熱力学，生物等の基礎知識が必要となる．これらの知識が不足している場合は，各自で補っておくこと.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	微生物の概論と分類について	真核生物と原核生物を説明できる.
		2週	細胞の構造について	細胞構造を理解し説明できる.
		3週	生物のエネルギーの獲得方法	生物のエネルギー合成と利用方法について理解し説明できる.
		4週	呼吸と電子伝達系について（１）	生物の呼吸によるエネルギー獲得方法について理解し説明できる.
		5週	呼吸と電子伝達系について（２）	酸化的リン酸化について理解し説明できる.
		6週	光合成と光合成色素について	光合成によるエネルギー獲得法と光合成色素について理解し説明できる.
		7週	物質循環と微生物の関わり	物質循環の概念を理解し説明できる.
		8週	微生物の増殖の仕組み	微生物の増殖について理解し説明できる.
	2ndQ	9週	DNAと遺伝子発現	生物の遺伝子発現について理解し説明できる.
		10週	酵素について	酵素の構造について理解し説明できる.
		11週	酵素反応について	酵素反応について理解し説明できる.
		12週	水域における微生物の働き	水域における微生物の働きを理解し説明できる.
		13週	生物代謝の応用技術について （１）	食品生産における微生物の応用例を理解し説明できる.
		14週	生物代謝の応用技術について （２）	バイオマス活用における微生物の利用例を理解し説明できる.
		15週	生物代謝の応用技術について （３）	下水処理などの環境浄化と微生物の関わりについて理解し説明できる.
		16週	到達度の確認	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	50	0	100
配点	50	0	0	50	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用論理回路設計

科目基礎情報

科目番号	0028	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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

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	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
評価項目2	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
評価項目3	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	信号処理論

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	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材			
担当教員	宮嵜 敬,鈴木 宏		

到達目標

データをパソコンに取込み1次元フーリエ変換で解析する一連の作業ができる．また，画 像の1次元フーリエ変換のしくみ，スペクトラムの意味と画像との関係を説明できる．さ らに，ウェーブレット変換による画像信号の周波数分解について説明できる．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	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	画像の2次元離散フーリエ変換および逆変換を理解し、十分に説明できる。また、画像のフィルタリング処理に応用できる	画像の2次元離散フーリエ変換および逆変換を理解し、概略を説明できる。また、画像のフィルタリング処理のおよその説明ができる	画像の2次元離散フーリエ変換および逆変換と、フィルタリング処理に応用できない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	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，信号の表記法・ディジタルフ ィルタ・スペクトル解析の基礎・フーリエ変換・離散的フーリエ変換・高速フーリエ変換 などであり，さらに，これらを用いた信号処理及び画像処理について実習を通して，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、1回 ～8回に提出したレポートの平均点(50%)と、9回～15回に提出したレポートの平均点(50%)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 宮嵜研究室，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）とC言語の基礎に関して，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（アナログ・ディジタル・標本化・量子	各用語（標本化・量子化・サンプリング定理）について説明できる．
		2週	1次元フーリエ変換について	フーリエ変換について説明と計算ができる．
		3週	離散フーリエ変換と高速フーリエ変換	高速フーリエ変換が説明できる．
		4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．
		5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．
		6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．
		7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．
		8週	1次元のフィルタリングについて	フィルタの概念が理解でき説明できる．
	4thQ	9週	2次元信号の標本化と量子化	2次元信号（画像信号）における，標本化と量子化について説明できる．
		10週	画像の空間周波数と2次元フーリエ変換	.空間周波数の概念について理解し，2次元フーリエ変換（離散と連続）について説明できる．
		11週	2次元フーリエ変換の演習1	2次元離散フーリエ変換のプログラムの内容を説明できる．また，スペクトラムの意味と画像との関係を説明 できる．
		12週	2次元フーリエ変換の演習2	2次元離散フーリエ変換のプログラムの内容を説明できる．また，スペクトラムの意味と画像との関係を説明 できる．
		13週	2次元のフィルタリングについて	画像に対する空間領域で行うフィルタリングと2次元離散フーリエ変換による周波数領域で行うフィルタリン グについて説明できる．
		14週	ウェーブレット変換	.ウェーブレット変換による画像信号の周波数分解について説明できる．
		15週	ウェーブレット変換の演習	.画像を離散ウェーブレット変換したときの結果と画像の関係を説明できる．
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	マイコン応用

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	生産環境システム専攻	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	平成31年度 (2019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	0033	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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)	Fermatの小定理を証明できる．
		6週	MH暗号方式(1)	ナップザック問題について説明できる．
		7週	MH暗号方式(2)	MH暗号方式ついて理解できる．
		8週	RSA，Elgamal暗号方式	RSA，Elgamal暗号方式について理解できる．
	2ndQ	9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．
		10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．
		11週	DES暗号方式	DES暗号方式について理解できる．
		12週	IDEA暗号方式	IDEA暗号方式について理解できる．
		13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．
		14週	暗号鍵配送方式	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．
		15週	暗号解読法	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	レポート	合計
総合評価割合	40	60	100
配点	40	60	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	数理科学II

科目基礎情報

科目番号	0034	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：「キーポイント偏微分方程式」河村哲也　岩波書店、参考書：「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
評価項目1	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.
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	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	偏微分方程式と常微分方程式	簡単な偏微分方程式を解くことができる。
		2週	偏微分方程式の幾何学的な意味	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。
		3週	偏微分方程式の解法	特殊な１階偏微分方程式を解くことができる。
		4週	初期条件、境界条件について	初期条件や境界条件を満たす解を求めることができる。
		5週	ラグランジュの偏微分方程式	ラグランジュ偏微分方程式を理解し、解くことができる。
		6週	全微分方程式	全微分方程式を理解し、解くことができる。
		7週	一般の１階偏微分方程式	一般の１階偏微分方程式の解法を理解することができる。
		8週	完全解、一般解、特殊解	偏微分方程式の完全解、一般解、特殊解について理解できる。
	2ndQ	9週	２階線形偏微分方程式	２階線形偏微分方程式の分類を理解することができる。
		10週	偏微分方程式の導出	物理的現象から偏微分方程式を導くことができる。
		11週	ラプラス方程式	ラプラス方程式とその解を理解することができる。
		12週	解の一意性	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	熱伝導方程式	熱伝導方程式の解について理解できる。
		14週	波動方程式	波動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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物質科学

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	生産環境システム専攻	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(C1)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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	統計物理学

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	生産環境システム専攻	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，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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	量子物理学

科目基礎情報

科目番号	0037	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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.
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	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＞達成度試験（５５%）授業中に実施する小テスト（３0%）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	前期末試験	

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	55	30	15	0	0	100
配点	55	30	15	0	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	計算力学特論

科目基礎情報

科目番号	0038	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	配布するプリント		
担当教員	遠藤 典男		

到達目標

2次元連続体に対する構成方程式と有限要素定式化を説明できる．要素剛性マトリックスの数学的，物理的位置付けを説明できる．全体剛性マトリックスの算出方法が説明できる．これらの内容を満足することで(D-1)，(D-2)の達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	2次元連続体に対する構成方程式と有限要素定式化を説明できる．	2次元連続体に対する有限要素定式化を説明できる．	2次元連続体に対する有限要素定式化を説明できない．
評価項目2	要素剛性マトリックスの数学的，物理的位置付けを説明できる．	要素剛性マトリックスの数学的位置付けを説明できる．	要素剛性マトリックスの数学的位置付けを説明できない．
評価項目3	全体剛性マトリックスの算出方法し、数学的，物理的位置付けが説明できる．	全体剛性マトリックスの算出方法し、数学的位置付けが説明できる．	全体剛性マトリックスの算出方法し、数学的位置付けが説明できない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	コンクリート構造物の基本的な力学的特性を理解したうえで，道路橋示方書に準拠した設計荷重の取り扱い，さらには許容応力度設計法により比較的構造形式が簡単なコンクリート構造物を設計し得る能力を習得する．
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とし，授業内容に応じ演習問題を行う．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞前期末試験（70%），レポート（30%）の合計100点満点で（D-1），（D-2）を評価し，合計の6割以上を獲得した者を本科目の合格者とする．なお，各レポートの重みは同じとする． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日16:00～17:00，環境都市工学科，遠藤教員室． ＜先修科目・後修科目＞ ＜備考＞履修条件として，材料力学，構造力学等の連続体力学に関する基礎的事項を修得していることが前提であり，これらの知識が不足する場合は，各自で事前に補っておくこと．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	計算力学概説	有限要素法，境界要素法，差分法の違いを説明できる．
		2週	2次元静弾性問題の基礎 構成方程式	構成方程式を説明できる．
		3週	2次元静弾性問題の基礎 平面応力場，平面ひずみ場	平面応力場，平面ひずみ場を説明できる．
		4週	最小ポテンシャルエネルギー	最小ポテンシャルエネルギーの原理を説明できる．
		5週	仮想仕事の原理	仮想仕事の原理を説明できる．
		6週	仮想仕事の原理と最小ポテンシャルエネルギーの関係	最小ポテンシャルエネルギーと仮想仕事の原理の関係を説明できる．
		7週	三角形一定要素	三角形一定要素の数学的，物理的位置付けを説明できる．
		8週	四辺形要素	四辺形要素の数学的，物理的位置付けを説明できる．
	2ndQ	9週	アイソパラメトリック要素	アイソパラメトリック要素の数学的，物理的位置付けを説明できる．
		10週	数値積分	アイソパラメトリック要素の要素剛性マトリックス算出時に適用される数値積分を説明できる．
		11週	三角形二次要素と面積座標	三角形二次要素の要素剛性マトリックス算出時に適用される面積座標を説明できる．
		12週	要素剛性マトリックスの重ね合わせと全体剛性マトリックス	要素剛性マトリックスを重ね合わせて全体剛性マトリックスを算出できる．
		13週	境界条件の処理，連立1次方程式の解法と　応力，主応力の計算	全体剛性マトリックスの境界条件処理ができ，連立1次方程式の解法を説明できる．変位から応力，主応力を算出できる．
		14週	境界要素法の概説と境界要素による定式化	境界要素法の解析手順を説明できる．
		15週	係数行列における未知成分と既知成分の振い分け	係数行列の未知成分と既知成分を振い分けることができる．
		16週	達成度試験	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	100
配点	70	0	0	30	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019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	0039	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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	酒井 美月		

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
評価項目1	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。	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ない。
評価項目2	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.	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説明できない.
評価項目3	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.	発表を聴講して感想や意見等を述べることができない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	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ことが必要である.

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	その他	合計

総合評価割合	0	0	0	70	30	100
配点	0	0	0	70	30	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	機能デザイン

科目基礎情報

科目番号	0040	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	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,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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	都市デザイン

科目基礎情報

科目番号	0041	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：桑野園子編「音環境デザイン」コロナ社，参考書：日本騒音制御工学会編「地域の音環境計画」技報堂出版，建築学会音シンポジウム資料		
担当教員	西川 嘉雄		

到達目標

都市デザインとして都市空間に望まれる音環境を説明できること．特に，その都市空間にふさわしい音環境を「景観への調和・騒音制御・信号音や音声情報の伝達など」の視点で説明ができる．以上の内容を満足することで学習・教育目標の(D-1)及び(D-2)の達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	都市計画法による用途地域と都市計画事業を理解し，具体的な都市計画の事例を説明できる．	都市計画法による用途地域と都市計画事業について説明できる．	都市計画法による用途地域と都市計画事業について説明できない．
評価項目2	都市空間に望まれる音環境を説明でき，それぞれの空間に適切な音環境の目標を設定できる．	都市空間に望まれる音環境を説明できる．	都市空間に望まれる音環境を説明できない．
評価項目3	騒音制御・信号音や音声情報の伝達などの最適な状況について説明でき、適切な目標設定や設計が出来る．	騒音制御・信号音や音声情報の伝達などの最適な状況について説明できる．	騒音制御・信号音や音声情報の伝達などの最適な状況について説明できない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	都市デザインのあり方を，都市空間における音環境の快適性と情報伝達を題材とし習得する．まず，都市計画法の用途地域や都市計画事業について理解する．さらに，都市空間における音環境の現状を理解し，騒音制御・信号音や音声による情報伝達・サウンドスケープ手法などを用いて景観に調和した音環境の創造について考える．
授業の進め方・方法	講義は、概要の説明後に，各自調査や資料収集を行いレポートを作成する．また、音環境測定や信号音の作成などを行い報告書をまとめる．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞試験（70%）および教科書を基に適宜出題するレポート・報告書（30%） の合計100 点満点で学習・教育目標の（D-1）及び（D-2）を評価し，合計の6 割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞毎週水曜日16：00～17：00，環境都市工学科，西川教員室．この時間にとらわれずに必要に応じて来室可． ＜備考＞常に街をある行くときなどは、都市空間と音環境のかかわりなどを意識することが重要である．なお，本科目は学習単位であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	都市計画法	都市計画法による用途地域と都市計画事業について説明できる．
		2週	都市空間の音環境の概要／公共空間の音環境	都市空間の音環境の基礎事項として，公共空間の分類が説明できる．
		3週	騒音による生理的・心理的影響	環境が都市の印象に与える影響，生理・心理的影響について説明できる．
		4週	会話・作業・聴取妨害	音の評価かかわる基本事項について説明できる．
		5週	都市空間の音環境に関する法規制	国際規格や国内法規（環境基準や騒音規制など）の概要を説明できる．
		6週	都市空間における音環境の実態/調査方法・評価方法	音環境の調査方法，目的，結果の考察方法について的確に説明できる．
		7週	交通機関（駅，空港・乗り物など）	音環境の調査結果により，その場に応じた望ましい音環境について説明できる．
		8週	商店街・地下街・商業施設	音環境の調査結果により，その場に応じた望ましい音環境について説明できる．
	4thQ	9週	公共施設・公園・緑地	音環境の調査結果により，その場に応じた望ましい音環境について説明できる．
		10週	都市空間の信号音のデザイン/危険・情報を知らせる音	警告音，サイン音，報知音や音声による避難情報などの特徴を説明できる．
		11週	高齢社会に配慮した音	高齢者の聴覚特性を考慮した信号音について説明できる．
		12週	景観と音の相互作用	景観と音の関係の概要を説明できる．
		13週	視覚と聴覚の相互作用の基礎知識	視覚と聴覚が景観に及ぼす影響を説明できる．
		14週	音が景観に及ぼす影響	音が景観に及ぼす影響について説明できる．
		15週	サウンドスケープデザイン	サウンドスケープの概念を説明できる．
		16週	達成度の確認	

評価割合

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

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	金属熱処理工学

科目基礎情報

科目番号	0042	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	教科書：熱処理ガイドブック，(社)日本熱処理技術協会，大河出版，参考書：門間改三，大学基礎機械材料，実教出版		
担当教員	長坂 明彦		

到達目標

2回の達成度評価（70%）と2回のレポート（30%）を合計100点満点で (D-1)および (D-2)を 評価し，合計の6割以上を獲得した者をこの科目の合格者とする.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	熱処理の応用問題ができる.	熱処理について説明ができる.	熱処理について説明ができない.
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	設計実務では，材料の機械的性質と熱処理に関する知識が不可欠である．ここでは，機械 部品に多く用いられる鋼について，その熱処理法と機械的性質および顕微鏡組織の関係に ついて学ぶ．また，材料の特性を改善する方法として有効な表面処理法についても学び， 基礎的な設計能力を高める.
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とする．なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える.
注意点	履修条件として，鋼の平衡状態図についての基礎的事項を習得していることが前提であり ，これらの知識が不足する場合は各自が事前に補っておくこと. ＜オフィスアワー＞水曜日の16：00～17：00，機械工学科棟1F 長坂教員室．ただし，出張等で不在の場合がある.

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	金属熱処理の概要	金属材料の熱処理の概要を説明できる.
		2週	鋼の焼入れ・焼戻し	鋼の焼入れ・焼戻し法と焼入れ・焼戻し組織の機械的性 質について説明できる.
		3週	鋼の焼なまし	鋼の焼なまし法と焼なまし組織の機械的性質について説 明できる.
		4週	鋼の焼ならし	鋼の焼ならし法と焼ならし組織の機械的性質について説 明できる.
		5週	鋼の熱処理と顕微鏡組織	鋼の熱処理と顕微鏡組織との関係を説明できる.
		6週	鋼の熱処理と顕微鏡組織	鋼の熱処理と顕微鏡組織との関係を説明できる.
		7週	達成度評価	
		8週	表面処理法の概要	表面処理法の概要を説明できる.
	4thQ	9週	固体浸炭法とガス浸炭法	固体浸炭法とガス浸炭法を説明できる.
		10週	浸炭組織と硬さ	浸炭組織と硬さとの関係を説明できる.
		11週	窒化法および硼化法	表面焼入れ，コーティングおよび溶射法の概要を説明で きる.
		12週	表面焼入れ，コーティングおよび溶射法	表面焼入れ，コーティングおよび溶射法の概要を説明できる.
		13週	固体浸炭法と顕微鏡組織	固体浸炭法と顕微鏡組織との関係を説明できる.
		14週	固体浸炭法と顕微鏡組織	固体浸炭法と顕微鏡組織との関係を説明できる.
		15週	固体浸炭法と顕微鏡組織	固体浸炭法と顕微鏡組織との関係を説明できる.
		16週	達成度評価	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	振動・騒音工学

科目基礎情報

科目番号	0043	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	毎回の授業で配布するプリント		
担当教員	岡田 学,宮下 大輔		

到達目標

振動および音の一般的特性が説明でき、必要な計算ができる．さらに，振動と音の計測と 制御の方法について説明できる．これにより，(D-1)，(D-2)の目標を達成する．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
振動	多自由度の振動及び強制振動について説明と計算ができる	１自由度自由振動について説明と計算ができる	１自由度自由振動について説明と計算ができない
騒音	騒音に関する基本的な説明と計算がてき、かつ、騒音の人への影響，その防止方法について説明できる	騒音の大きさ、周波数、波長などについて、説明や計算ができる	騒音の大きさ、周波数、波長などについて、説明や計算ができない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	騒音の問題は様々な工業製品，それらを作る生産現場あるいは日常の社会生活の中で重要 な課題となっており，工学的観点からの低減化が望まれる．音源の振動の性質及び音の基 本的性質を理解し，騒音の人への影響，その防止方法について学ぶ．
授業の進め方・方法	・授業方法は講義を中心とするが，適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること． ・なお，この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．事前・事後学習として課題等を与える．
注意点	＜成績評価＞試験(80%)およびレポート課題(20%)の合計100点満点で(D-1)および(D-2)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする． ＜オフィスアワー＞毎週 火曜日16：00～17：00 機械工学科棟3F計測準備室，または毎週 月曜日16：00～17：00 機械工学科棟2F宮下教員室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． なお、本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要です．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	振動の基礎	振動とは何か，振動の種類と特徴について説明できる．
		2週	１自由度系の振動	１自由度系の自由振動，強制振動，振動系の過渡応答などについて説明でき，必要な計算ができる．
		3週	２自由度系の振動	直線振動，ねじり振動などの２自由度系の自由振動，強制振動などについて説明でき，必要な計算ができる．
		4週	多自由度系の振動	多自由度系の振動に関する運動方程式とその解法について説明でき，必要な計算ができる．
		5週	連続体の振動	連続体としての固体，流体の振動とその運動方程式と解法について説明でき，必要な計算ができる．
		6週	振動の計測と制御	振動の計測法と，その受動制御，能動制御について説明できる．
		7週	超音波振動	超音波振動の特徴と用途について説明できる．
		8週	音波とその特性について	音とは何か，また音波の放射，伝搬，反射，吸収，透過などの音波に関する物理現象を説明できる．
	4thQ	9週	音源と音の伝搬について	点，線音源などに関して音の伝搬を説明できる．
		10週	音に対する人間の感覚	等感度曲線，可聴域について学び，人間の音に関する感覚が説明できる．
		11週	騒音と音波の関係について	騒音と音の違いが説明できる
		12週	騒音評価について	騒音評価の仕方が説明できる． 騒音職場での作業環境基準が説明できる．
		13週	騒音測定について	騒音の測定法について説明できる．
		14週	騒音防止について	騒音防止のための手法について説明できる．
		15週	まとめ	
		16週	学年末達成度試験	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	100
配点	80	0	0	20	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	加工プロセス特論

科目基礎情報

科目番号	0044	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	生産環境システム専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	参考書：塑性学と塑性加工　葉山益次郎，オーム社		
担当教員	宮崎 忠		

到達目標

金属材料を対象として，変形の際の材料挙動について説明できること．これらの内容を満足することを，定期試験（60%），レポート（40%）により学習・教育目標の（D-1），（D-2）として評価する．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	金属材料を対象として，変形の際の材料挙動について正しく説明できる．	金属材料を対象として，変形の際の材料挙動について説明できる．	金属材料を対象として，変形の際の材料挙動について説明できない．

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	身の回りの製品の多く，例えば自動車・航空機・電子機器は，塑性加工もしくは機械加工により製造されている．これら加工プロセスの基礎理論および材料特性を知っておくこととその理論を実際に適用する考え方を身につけることは重要である．本講義では，金属材料を対象に，"材料の変形"に関わる理論を学ぶとともに，変形の際の材料挙動に関わるセンスを身につけて貰うことを目的とする．
授業の進め方・方法	・材料工学と材料力学が理解できていることが重要である． ・適宜，レポート課題を課すので，期限に遅れず提出すること．
注意点	＜成績評価＞ 定期試験（60%），レポート（40%）の合計100点満点で評価し，合計の60%以上の達成でこの科目の合格者とする． ＜オフィスアワー＞水曜日　16:00～17:00，機械工学科棟2F材料力学準備室．この時間にとらわれず必要に応じて来室可． なお，本科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である．

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	金属の塑性変形	金属の結晶構造と塑性変形について説明できる．
		2週	応力とひずみ	公称応力と真応力，公称ひずみと真ひずみの違いについて説明できる．
		3週	応力とひずみ	公称応力と真応力，公称ひずみと真ひずみの違いについて説明できる．
		4週	応力－ひずみ曲線の数式表示	応力とひずみ関係を付ける構成式について説明できる． さらに変形抵抗に影響を及ぼす因子について説明できる．
		5週	応力－ひずみ曲線の数式表示	応力とひずみ関係を付ける構成式について説明できる． さらに変形抵抗に影響を及ぼす因子について説明できる．
		6週	金属の降伏条件	材料が塑性変形するための条件について説明できる．
		7週	金属の降伏条件	材料が塑性変形するための条件について説明できる．
		8週	ひずみの適合条件	平面応力，一軸応力，静的釣り合いについて説明できる．
	4thQ	9週	ひずみの適合条件	平面応力，一軸応力，静的釣り合いについて説明できる．
		10週	静水応力と偏差応力，主応力	応力の不変量，塑性仕事について説明できる．
		11週	静水応力と偏差応力，主応力	応力の不変量，塑性仕事について説明できる．
		12週	塑性変形に対する速度と温度の影響	塑性変形に対する温度の影響について説明できる．
		13週	塑性変形に対する速度と温度の影響	塑性変形に対する温度の影響について説明できる．
		14週	各種問題への取り組み事例	各種問題への取り組み事例について説明できる．
		15週	理解度の確認	
		16週	試験	

評価割合

	試験	小テスト	平常点	レポート	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	40	0	100
配点	60	0	0	40	0	100

長野工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別研究II

科目基礎情報

科目番号	0045	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 8
開設学科	生産環境システム専攻	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	楡井 雅巳		

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，特別研究を継続的に行い，まとめることができることで(G-1),(G-2)の達成とする．

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
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	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	＜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

	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	60	20	20	0	0	0	100
配点	60	20	20	0	0	0	100