

学科到達目標

我々の社会，経済，生活が，インターネットの急速な発展によって大きく変わろうとしている。また，半導体技術の発展によって，コンピュータはあらゆる電子機器の中に部品のレベルで組み込まれ，それらが通信ネットワークと有機的に結びついて制御されるユビキタス情報社会を形成しようとしている。このような情報社会では，電気・電子技術をベースとする情報技術者の養成はますます重要になっており，電気情報工学科では以下の教育目標を掲げている。

- ①電気電子工学の基礎である電磁気学，電気回路，電子回路等の知識を修得させ，その上に半導体工学や電力工学等の専門的能力を身に付けさせる。
- ②情報工学，計算機工学等の情報技術を修得させ，ソフトウェアプログラミングやネットワークシステムに関する専門的能力を身に付けさせるとともに，電気電子技術と情報技術とが融合する新技術分野に柔軟に対応できる技術者を育てる。
- ③技術が社会に与える影響や環境について考えることができ，電気・電子・情報技術を用いてエネルギー，環境問題にアプローチできる技術者を育てる。
- ④電気・電子・情報分野での問題解決能力を高めるため，国際的視野をもった技術者を育成するとともに，コミュニケーション・プレゼンテーション能力を養う。

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
電気情報工学科	本4年	共通	専門	企業実習	1	企業担当者
電気情報工学科	本4年	学科	専門	情報システム工学	2	宜保達哉
電気情報工学科	本5年	学科	専門	コンピュータ工学	2	宜保達哉
電気情報工学科	本5年	学科	専門	環境エネルギー工学	2	企業担当者

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																				担当教員	履修上の区分		
					1年				2年				3年				4年				5年							
					前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後								
	AAA (旭川高専アカデミックアドバイザー制度) (参考:旧カリ)	0001		0	0	0																					筧 耕司	
	合宿研修 (参考:旧カリ)	0002		0																							鈴木 智己, 水野 優子, 岡島 吉俊, 富永 徳雄, 吉田 雅紀	
専門	必修	電気情報基礎演習 (参考:旧カリ)	履修単位	2	2	2																					筧 耕司	
専門	必修	電気工学基礎 (参考:旧カリ)	履修単位	2	2	2																					大島 功三	
専門	必修	創造プログラミング実習 (参考:旧カリ)	履修単位	2	2	2																					畑口 雅人	
	宿泊研修 (参考旧カリ)	0006		0																							倉持 しのぶ, 濱田 良樹, 松原 英一, 阿羅 功也	
専門	必修	基礎電気回路 I (参考旧カリ)	履修単位	2			2	2																			井口 傑	
専門	必修	コンピュータ工学基礎 (参考旧カリ)	履修単位	1				2																			嶋田 鉄兵	
専門	必修	プログラミング実習 I (参考旧カリ)	履修単位	1			2																				畑口 雅人	
専門	必修	電気情報工学基礎実験 I (参考旧カリ)	履修単位	3			3	3																			井口 傑, 大島 功三, 宜保 達哉, 笹岡 久行, 嶋田 鉄兵, 筧 耕司, 畑口 雅人, 吉本 健一, 技術 職員	
専門	必修	応用物理 I (参考:旧カリ)	履修単位	2					2	2																	松原 英一	

専門	必修	電気情報基礎演習 (参考:旧カリ)	0012	履修単位	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	嶋田 鉄兵	
専門	必修	基礎電気回路Ⅱ (参考:旧カリ)	0013	履修単位	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	井口 傑	
専門	必修	基礎電子回路 (参考:旧カリ)	0014	履修単位	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	平 智幸	
専門	必修	基礎電磁気学 (参考:旧カリ)	0015	履修単位	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	大島 功三	
専門	必修	電子工学 (参考:旧カリ)	0016	履修単位	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	吉本 健一	
専門	必修	電気電子計測Ⅰ (参考:旧カリ)	0017	履修単位	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	嶋田 鉄兵	
専門	必修	計算機工学 (参考:旧カリ)	0018	履修単位	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	宜保 達哉	
専門	必修	プログラミング実習Ⅱ (参考:旧カリ)	0019	履修単位	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	笹岡 久行	
専門	必修	電気情報工学基礎実験Ⅱ (参考:旧カリ)	0020	履修単位	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	大島 功三 笹岡 久行 畑口 雅人 技術職員 平 智幸 佐藤 直飛	
		見学旅行	0021		0																		杉本 剛 嶋田 鉄兵 森川 辻雅晴		
	選択	食農・医福基礎	0022	履修単位	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	後藤 孝行 井口 傑 大柏 哲 杉本 敏祐 富樫 松志 巖 裕 浦 陽平
	選択	食農・医福演習	0023	履修単位	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	後藤 孝行 井口 傑 大柏 哲 杉本 敏祐 松浦 志 富樫 櫻 巖 (非常勤講師)
	選択	北海道ベースドラーニングⅠ	0024	履修単位	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	後藤 孝行 井口 傑 大柏 哲 杉本 敏祐 富樫 松志 巖 裕 浦 陽平
専門	選択	創成工学演習 A	0025	学修単位	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	井口 傑 大島 功三 萱 耕司 技術職員
専門	選択	創成工学演習 B	0026	学修単位	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	井口 傑 大島 功三 萱 耕司 技術職員 大木 平
専門	選択	電気情報演習 A	0027	学修単位	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	嶋田 鉄兵 吉本 健一

専門	選択	電気情報演習 B	0028	学修単位	1	<input type="text"/>	2	嶋田 鉄兵, 吉本 健一
専門	選択	企業実習	0029	履修単位	1	<input type="text"/>	集中講義	嶋田 鉄兵
専門	必修	電気回路 I	0030	学修単位	2	<input type="text"/>	2	吉本 健一
専門	必修	電気回路 II	0031	学修単位	1	<input type="text"/>	2	吉本 健一
専門	必修	電子回路 I	0032	学修単位	2	<input type="text"/>	2	平 智幸
専門	必修	電子回路 II	0033	学修単位	1	<input type="text"/>	2	平 智幸
専門	必修	電磁気学 I	0034	学修単位	2	<input type="text"/>	2	嶋田 鉄兵
専門	必修	電磁気学 II	0035	学修単位	1	<input type="text"/>	2	井口 傑
専門	必修	電気電子計測 II	0036	学修単位	1	<input type="text"/>	2	畑口 雅人
専門	必修	電子物性工学	0037	学修単位	2	<input type="text"/>	2	篁 耕司
専門	必修	情報システム工学	0038	学修単位	2	<input type="text"/>	2	笹岡 久行
専門	必修	ソフトウェア工学	0039	学修単位	2	<input type="text"/>	2	笹岡 久行
専門	必修	応用数学 I	0040	学修単位	2	<input type="text"/>	4	降旗 康彦
専門	必修	応用数学 II	0041	学修単位	2	<input type="text"/>	4	富永 徳雄, 降旗 康彦
専門	必修	応用物理 II	0042	学修単位	1	<input type="text"/>	2	岡島 吉俊
専門	必修	応用物理実験	0043	学修単位	1	<input type="text"/>	2	小林 英樹
専門	必修	電気情報工学実験 I	0044	学修単位	2	<input type="text"/>	4	篁 耕司, 技術職員, 平 智幸
専門	必修	電気情報工学実験 II	0045	学修単位	2	<input type="text"/>	4	井口 傑, 嶋田 鉄兵, 吉本 健一, 技術職員
	選択	最先端工学演習	0050	履修単位	1	<input type="text"/>	2	後藤 孝行, 井口 傑, 大柏 哲, 中村 基訓, 杉本 敏祐, 松浦 裕志, 安藤 陽平
	選択	最先端工学	0051	履修単位	1	<input type="text"/>	2	後藤 孝行, 井口 傑, 大柏 哲, 中村 基訓, 杉本 敏祐, 松浦 裕志, 安藤 陽平
	選択	北海道ベースドラニング II	0052	履修単位	1	<input type="text"/>	2	後藤 孝行, 井口 傑, 大柏 哲, 中村 基訓, 杉本 敏祐, 松浦 裕志, 安藤 陽平

専門	必修	工業英語	0046	学修単位	1															井口 傑 大島 功三 笹岡 久行 嶋田 鉄兵 篁 耕司 畑 雅人 吉本 健一 平 智幸 幸木 大平
専門	選択	量子工学	0047	学修単位	2															篁 耕司
専門	選択	電磁波工学	0048	学修単位	2															大島 功三
専門	選択	通信工学	0049	学修単位	2															嶋田 鉄兵
専門	必修	電気機器工学	0053	学修単位	2															井口 傑
専門	必修	環境エネルギー工学	0054	学修単位	2															田中 惇
専門	必修	半導体工学	0055	学修単位	2															篁 耕司
専門	必修	情報理論	0056	学修単位	2															笹岡 久行
専門	選択	コンピュータ工学	0057	学修単位	2															笹岡 久行
専門	選択	光エレクトロニクス	0058	学修単位	2															平 智幸
専門	選択	知識工学	0059	学修単位	2															岡田 夏生 佐々木 太一
専門	選択	システム制御工学	0060	学修単位	2															吉本 健
専門	選択	情報アルゴリズム	0061	学修単位	2															畑 雅人
専門	選択	電力システム工学	0062	学修単位	2															非常勤講師
専門	選択	電子回路Ⅲ	0063	学修単位	2															平 智幸
専門	選択	情報ネットワーク	0064	学修単位	2															畑 雅人
専門	必修	卒業研究	0065	履修単位	8															井口 傑 大島 功三 笹岡 久行 嶋田 鉄兵 篁 耕司 畑 雅人 吉本 健一 平 智幸

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	見学旅行
科目基礎情報					
科目番号	0021		科目区分	/	
授業形態			単位の種別と単位数	: 0	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期			週時間数	0	
教科書/教材					
担当教員	杉本 剛, 嶋田 鉄兵, 森川 一, 辻 雅晴				
到達目標					
<p>① 企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、学校で習得した専門の知識・技術がどのように応用されるのか説明できる。</p> <p>② 企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、企業活動を理解し、説明できる。</p> <p>③ 企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、今後のキャリア形成に役立てることができ、そのために求められる能力などを考えることができる。</p> <p>④ 企業見学や団体行動を通して、学友の親睦を深めるとともに、社会の一員として必要なルールを遵守でき、他者に配慮した行動がとれる。</p>					
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	
評価項目1	企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、学校で習得した専門の知識・技術がどのように応用されるのか説明でき、今後の学習活動に対しても、そのような観点を持つことの重要性が認識できる。			企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、学校で習得した専門の知識・技術がどのように応用されるのか説明できる。	
評価項目2	企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、企業活動を理解し、説明できる。			企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、企業活動を理解し、説明できる。	
評価項目3	企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、今後のキャリア形成に役立てることができ、そのために求められる能力や具体的な行動を考えることができる。			企業等における生産現場の施設・設備およびその生産過程を見学することを通して、今後のキャリア形成に役立てることができ、そのために求められる能力などを考えることができる。	
評価項目4	企業見学や団体行動を通して、学友の親睦を深めるとともに、社会の一員として必要なルールを遵守でき、他者に配慮した責任ある行動がとれる。			企業見学や団体行動を通して、学友の親睦を深めるとともに、社会の一員として必要なルールを遵守でき、他者に配慮した行動がとれる。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	北海道内の企業を見学する。見学し学んだ内容を通して、企業活動理解を深め、自身のキャリア形成に役立てる。また、企業見学や団体行動を通して、他者への配慮や社会の一員としてルールを身に付ける。				
授業の進め方・方法	見学旅行のしおりを参照。				
注意点	見学旅行のしおりを参照。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	目標の実現に向けて計画ができる。	3	
			目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	
			日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	
			社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	前1
			法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前1
			他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	前1
			技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	前1
			企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	前1
			企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	前1
			企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	前1
			企業には社会的責任があることを認識している。	3	前1
			企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	前1
			調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	前1
			企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	前1
社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	前1			

			技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	前1
			技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	前1
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前1
			企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	前1
			コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	

評価割合

	報告書						合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
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	100	0	0	0	0	0	100

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	食農・医福基礎
科目基礎情報					
科目番号	0022		科目区分	/ 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書は使用しない / 配布プリント、ホームページ				
担当教員	後藤 孝行,井口 傑,大柏 哲治,杉本 敬祐,富樫 巖,松浦 裕志,安藤 陽平				
到達目標					
1.農業における基礎知識について学び、その概要について説明できる。 2.食品加工における基礎知識について学び、その概要について説明できる。 3.異分野（医療福祉・地域経済など）について学びその概要について説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		未到達レベルの目安(不可)
評価項目1	農業における基礎知識について学び、その概要について体系立てて説明できる		農業における基礎知識について学び、その概要について説明できる		農業における基礎知識についてその概要について説明できない。
評価項目2	食品加工における基礎知識について学び、その概要について体系立てて説明できる。		食品加工における基礎知識について学び、その概要について説明できる。		食品加工における基礎知識についてその概要について説明できない。
評価項目3	医療・福祉などの異分野における基礎知識について学び、使用目的や原理、特徴を体系立てて説明できる。		医療・福祉などの異分野における基礎知識について学び、使用目的や原理、特徴を説明できる。		医療・福祉などの異分野における基礎知識について使用目的や原理、特徴を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	農業・食品製造分野および医療・福祉分野に、工学系科学分野（機械・電気・情報・制御・化学・バイオ）を活用し、イノベーションにつなげるための導入科目である。そこで、（1）農業分野に関しては、農作物を栽培するための基礎知識、（2）食品製造分野に関しては、食品製造の基礎知識、（3）経営分野に関しては、農業・食品業界の経営の基礎知識、（4）医療・福祉分野に関してはユニバーサルデザインや医療機器の概要について学ぶ。				
授業の進め方・方法	講師としては、旭川高専の教員が中心となって進めるが、他機関からも講師を招聘する。演習・体験に加え、専門家による講演の後、学生からインタビューを行う。				
注意点	本講義は「北海道ベースドラニングプログラム」の中の1科目として位置付けられており、別に示す専門科目（6科目/本校ホームページ参照）の他に、本講義を含む6科目を習得することで、プログラム修了となる。中間・期末試験は実施せず、主に小テストやレポート課題等で評価を行う。よって、欠席・遅刻すること無く授業に参加すること。 「北海道ベースドラニングプログラム」にて開講される「食農・医福演習」や「北海道ベースドラニングⅠ」の内容により、一部授業時間を変更して実施されることがある。 授業計画の内容および実施時期については、非常勤講師の手配などの関係から、一部変更することがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	・授業の進め方を把握し、異分野の問題解決にに自分の工学分野が生かせることを理解できる。	
		2週	農業の基礎	農業の基礎を説明することができる	
		3週	農業の基礎	農業の基礎を説明することができる	
		4週	農業の基礎	農業の基礎を説明することができる	
		5週	食品加工の基礎	食品加工の基礎を説明することができる	
		6週	食品加工の基礎	食品加工の基礎を説明することができる	
		7週	経営の基礎	経営の基礎を説明することができる	
		8週	医療と福祉の基礎	医療と福祉の現状を説明することができる	
	2ndQ	9週	ユニバーサルデザイン	ユニバーサルデザインについて理解し、これからのものづくりに活用することができる。	
		10週	北海道の特徴と課題	北海道における人口・産業構造を学ぶことに加え、北海道が抱える問題点を知ることができる。	
		11週	北海道の農業・食品加工の特徴	北海道の農業と食品加工業の特徴と課題を説明することができる。	
		12週	北海道の農業・食品加工の特徴	北海道の農業と食品加工業の特徴と課題を説明することができる。	
		13週	農業体験1	農業体験を通して、作物の栽培・管理・収穫を学ぶ。また、いろいろな農耕器具・機械を見学し、それらの特徴・課題についても理解する。	
		14週	農業体験2	農業体験を通して、作物の栽培・管理・収穫を学ぶ。また、いろいろな農耕器具・機械を見学し、それらの特徴・課題についても理解する。	
		15週	5年生発表会に参加	5年生の発表会でインタビューすることで、工学技術の活用法を理解することができる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合			
	試験	課題等	合計
総合評価割合	0	100	100
基礎的能力	0	40	40
専門的能力	0	30	30
分野横断的能力	0	30	30

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	食農・医福演習
科目基礎情報					
科目番号	0023		科目区分	/ 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	教科書は使用しない / 配布プリント、ホームページ				
担当教員	後藤 孝行,井口 傑,大柏 哲治,杉本 敬祐,松浦 裕志,高樫 巖 (非常勤講師)				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> より高度な高専工学技術とAI・データサイエンスを演習で学び、実践的に異分野に融合活用する。 異分野の施設・装置を理解し、自身の専門技術の活用法を見出すことができる。 					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	より高度な高専工学技術とAI・データサイエンスを演習で学び、実践的に異分野に融合活用することができる。	より高度な高専工学技術とAI・データサイエンスを演習で学びそれら技術について知ることができる。	より高度な高専工学技術とAI・データサイエンスを演習で学ぶが、その技術を身につけることができない。		
評価項目2	異分野の施設・装置を理解し、自身の専門技術の活用法を見出すことができる。	異分野の施設・装置の仕組みを理解することができる。	異分野の施設・装置の仕組み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	農業・食品製造分野および医療・福祉分野に、工学系科学分野(機械・電気・情報・制御・化学・バイオ)を活用し、イノベーションにつなげるための導入科目である。食農・医療基礎よりもステップアップした工学技術を修得(体験)する。またAI・データサイエンスを実践的に異分野に融合活用する。				
授業の進め方・方法	講師としては、旭川高専4学科の教員と外部講師が担当する。異分野との複合融合分野でのイノベーションにつなげるために、そのベースとなる技術を習得できるように基礎的な実験・演習を行う。				
注意点	本講義は“北海道ベースドラニングプログラム”の中の1科目として位置付けられており、別に示す専門科目(6科目/本校ホームページ参照)の他に、本講義を含む6科目を習得することで、プログラム修了となる。中間・期末試験は実施せず、主に小テストとレポート課題で評価を行う。よって、欠席・遅刻すること無く授業に参加すること。 “北海道ベースドラニングプログラム”にて開講される「食農・医福基礎」や「北海道ベースドラニングI」の内容により、一部授業時間を変更して実施されることがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	RESASの活用 1	地域分析データシステムRESASについて学び、データサイエンスの活用事例を体験する。	
		2週	RESASの活用 2	地域分析データシステムRESASを活用し、新たな課題を見出すことができる。	
		3週	異分野の施設・装置の理解(ビニールハウスの解体) 1	北海道の野菜栽培において必須と言えるビニールハウスを解体することで、ビニールハウスの仕組みを理解することができる。	
		4週	異分野の施設・装置の理解(ビニールハウスの解体) 2	北海道の野菜栽培において必須と言えるビニールハウスを解体することで、ビニールハウスの仕組みを理解することができる。	
		5週	シングルボードコンピュータを用いたセンシング演習 1	シングルボードコンピュータとセンシングデバイスを用いて、信号処理ができる。	
		6週	シングルボードコンピュータを用いたセンシング演習 2	シングルボードコンピュータのセンシングデバイスを用いて、信号処理ができる。	
		7週	食品分析と官能試験(データサイエンス解析に向けたデータ測定)	トマトジュースの官能試験と成分分析データを統計処理することで、新しい知見を引き出すことができる。	
		8週	ドローン実習 1	ドローンの制御方法について説明でき、実際にコントローラなどを用いて飛行制御することができる。	
	4thQ	9週	ドローン実習 2	ドローンの制御方法について説明でき、実際にコントローラなどを用いて飛行制御することができる。	
		10週	実践プログラミング 1	動的に変化する配列の確保ができる。	
		11週	実践プログラミング 2	検出対象以外をノイズとみなして、除外することができる。	
		12週	画像処理プログラミング演習 1	画像から色の特徴を抽出できる。	
		13週	画像処理プログラミング演習 2	画像から得られた特徴を使った、判断を行うことができる。	
		14週	医用工学実験	心電図、血圧計などの医用機器の原理を理解することができる。	
		15週	材料特性試験	金属、樹脂などの材料の特性について理解することができる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合		
	課題・小テスト	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	40	40
専門的能力	30	30
分野横断的能力	30	30

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	北海道ベースドラニング I
科目基礎情報					
科目番号	0024		科目区分	/ 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	教科書は使用しない / 配布プリント、ホームページ				
担当教員	後藤 孝行,井口 傑,大柏 哲治,杉本 敬祐,富樫 巖,松浦 裕志,安藤 陽平				
到達目標					
1.異分野（農業・畜産・食品など）について学びその概要について説明できる。 2.データサイエンスとして統計解析を学び、色々なデータを解析し、新しい知見を見出すことができる。 3. 専門家による工学-異分野の融合についての講義・インタビューを通して、問題解決の取り組み方を知ることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	異分野（農業・畜産・食品など）における基礎知識について学び、目的や原理、特徴を体系立てて説明できる。	異分野（農業・畜産・食品など）における基礎知識について学び、目的や原理、特徴を説明できる。	異分野（農業・畜産・食品など）における基礎知識について学び、目的や原理、特徴を説明できない。		
評価項目2	データサイエンスとして統計解析を学び、色々なデータを解析し、新しい知見を見出すことができる。	データサイエンスとして統計解析を学び、色々なデータを解析することができる。	データサイエンスとして統計解析を学び、色々なデータを解析することができない。		
評価項目3	専門家による工学-異分野の融合についての講義・インタビューを通して、問題解決の取り組み方を知ることができる。	専門家による工学-異分野の融合についての講義・インタビューを通して、解決事例を知ることができる。	専門家による工学-異分野の融合について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	北海道および地域の主力産業である農業・食品製造分野、および医療・福祉分野に、工学分野の知識・技術とデザイン思考を合わせて活用し、課題解決やイノベーションを創出するための科目である。				
授業の進め方・方法	講師としては、旭川高専の教員が中心となって進めるが、他機関からも講師を招聘する。演習・体験に加え、専門家による講演の後、学生からインタビューを行う。				
注意点	本講義は“北海道ベースドラニングプログラム”の中の1科目として位置付けられており、別に示す専門科目（6科目/本校ホームページ参照）の他に、本講義を含む6科目を習得することで、プログラム修了となる。中間・期末試験は実施せず、主にプレゼンテーション、取組状況およびレポート課題により評価する。よって、欠席・遅刻すること無く授業に参加すること。 “北海道ベースドラニングプログラム”にて開講される「食農・医福基礎」や「食農・医福演習」の内容により、一部授業時間を変更して実施されることがある。 授業計画の内容および実施時期については、非常勤講師の手配などの関係から、一部変更することがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	農作物栽培の基礎 1	作物栽培の基礎について説明することができる。	
		2週	農作物栽培の基礎 2	代表的な作物の栽培方法について説明することができる。	
		3週	土壌と肥料	農業における土壌の性質、ならびに、肥料による土壌の改質について理解することができる。 代表的な農業機械の働き・メカニズムを説明することができる。	
		4週	食品加工の基礎	・農産物の成分、農産物の変敗とを理解し、それらの概略を説明することができる。 ・代表的な食品の加工技術・製造工程を理解し、それらの概略を説明することができる。	
		5週	食品加工工場における品質管理とPDCAマネジメント	・食品加工における衛生管理技術を理解でき、それらの概略を説明することができる。 ・HACCP, FSSC22000について理解でき、それらの概略を説明することができる。 ・PDCAマネジメントについて理解し、説明することができる。	
		6週	畜産の基礎	畜産の概要と現状について理解することができる。	
		7週	科学・技術の融合 1	医用電子工学の基礎について学び、センサーや回路の仕組みについて理解することができる。	
		8週	科学・技術の融合 2	近赤外レーザーを利用した血流・血液濃度同時イメージングシステムの仕組みを理解することができる。	
	4thQ	9週	科学・技術の融合 3	カーボン系材料を応用した電子デバイスについて理解することができる。	
		10週	科学・技術の融合 4	本年度はAI・データサイエンス業界についての概要と、そこでの工学技術の融合事例を学ぶことができる。	
		11週	科学・技術の融合 5	異分野（未定）についての概要と、そこでの工学技術の融合事例を学ぶことができる。	
		12週	データサイエンス 1	統計学の基礎を学んだ後、実データから実際にRを用いてデータ解析することで、実践力を身につける。	

	13週	データサイエンス2	統計学の基礎を学んだ後、実データから実際にRを用いてデータ解析することで、実践力を身につける。
	14週	データサイエンス3	統計学の基礎を学んだ後、実データから実際にRを用いてデータ解析することで、実践力を身につける。
	15週	データサイエンス4	統計学の基礎を学んだ後、実データから実際にRを用いてデータ解析することで、実践力を身につける。
	16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	プレゼンテーション	レポート	取組状況	合計	
総合評価割合	15	45	40	100	
基礎的能力	0	0	0	0	
専門的能力	5	15	20	40	
分野横断的能力	10	30	20	60	

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	創成工学演習 A
科目基礎情報					
科目番号	0025		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材					
担当教員	井口 傑,大島 功三,箕 耕司,技術職員				
到達目標					
1.工学が関わっている現場での数々の事象について、種々の情報を収集することができ、自らの専門知識を駆使して状況を分析し、与えられた目標（ゴール）に向かっての解決方法を考えることができる。					
ループリック					
	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	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができ、状況を的確に分析し、目的を達成するための解決方法を主体的に考えることができる。	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができ、状況を分析し、目的を達成するための解決方法を考えることができる。	工学が関わっている数々の事象について、情報を収集することができず、目的を達成するための解決方法を考えることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標④ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標④					
教育方法等					
概要	「みえない電気をみる・わかるための製品開発」をテーマに、プロジェクトを立ち上げる。今までの講義、演習、実験を通して学び、身につけた技術を用いて、プロジェクトリーダーを筆頭に、数人で構成されたそれぞれのグループで、それぞれ考え、回路等を組み、製品を作製する。グループごと、またはグループ間での調整を行い、最終的にプロジェクトを完成させる。作製したものを学内で発表し、最後に報告書を作成する。				
授業の進め方・方法	テーマに沿ってプロジェクトを立ち上げ、問題発見と解決を通して、創造力とチームワーク力、実践的な技術を身に付けることを目標とする。				
注意点	<p>取り組み状況や、発表会での状況を含め、下表の項目・指針に基づいて評価する。調査や資料作成、製品作製のため、自学自習時間の有効な活用が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総時間数45時間（自学自習15時間） ・自学自習時間（15時間）は、通常の演習（30時間）に対するプロジェクト遂行のための調査、試作の考察時間、議論、発表資料作成およびレポート作成のための学習時間を総合したものとす。 <p>・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。</p> <p>・具体的な評価方法（指針や対象）については、初回の授業において開示する。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	プロジェクト立ち上げ	プロジェクトのテーマを決める。	
		2週		プロジェクトのテーマを決める。	
		3週	設計	プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		4週		プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		5週		プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		6週		プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		7週	作製	グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		8週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
	2ndQ	9週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		10週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		11週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		12週	発表（学内）	学内にて、製品を発表する。	
		13週		学内にて、製品を発表する。	
		14週	報告書作成	半年の成果を時系列として並べ、報告書を作成する。	
		15週		半年の成果を時系列として並べ、報告書を作成する。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前1
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前1
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	前1
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	前1
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	前1
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前1
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	前1
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	前1
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	前1
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	3	前1
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	前1
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	前1
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	前1
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	前1
	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	前1			
	適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	前1			
	事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前1			
	結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	前1			
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	前1
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	前1
リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている。				3	前1	

評価割合

	企画・実行力	計画性	発表能力	達成度	協調性	創意工夫	合計
総合評価割合	15	30	15	15	10	15	100
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	15	30	15	15	10	15	100

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	創成工学演習 B
科目基礎情報					
科目番号	0026		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材					
担当教員	井口 傑,大島 功三,箕 耕司,技術職員 ,大木 平				
到達目標					
1.工学が関わっている現場での数々の事象について、種々の情報を収集することができ、自らの専門知識を駆使して状況を分析し、与えられた目標（ゴール）に向かっての解決方法を考えることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができ、状況を的確に分析し、目的を達成するための解決方法を主体的に考えることができる。	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができ、状況を分析し、目的を達成するための解決方法を考えることができる。	工学が関わっている数々の事象について、情報を収集することができず、目的を達成するための解決方法を考えることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標④ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標④					
教育方法等					
概要	「みえない電気をみる・わかるための製品開発」をテーマに、プロジェクトを立ち上げる。今までの講義、演習、実験を通して学び、身につけた技術を用いて、プロジェクトリーダーを筆頭に、数人で構成されたそれぞれのグループで、それぞれ考え、回路等を組み、製品を作製する。グループごと、またはグループ間での調整を行い、最終的にプロジェクトを完成させる。作製したものを学内で発表し、最後に報告書を作成する。				
授業の進め方・方法	テーマに沿ってプロジェクトを立ち上げ、問題発見と解決を通して、創造力とチームワーク力、実践的な技術を身に付けることを目標とする。				
注意点	<p>取り組み状況や、発表会での状況を含め、下表の項目・指針に基づいて評価する。調査や資料作成、製品作製のため、自学自習時間の有効な活用が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総時間数45時間（自学自習15時間） ・自学自習時間（15時間）は、通常の演習（30時間）に対するプロジェクト遂行のための調査、試作の考察時間、議論、発表資料作成およびレポート作成のための学習時間を総合したものとす。 <p>・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。</p> <p>・具体的な評価方法（指針や対象）については、初回の授業において開示する。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	プロジェクト立ち上げ	プロジェクトのテーマを決める。	
		2週		プロジェクトのテーマを決める。	
		3週	設計	プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		4週		プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		5週		プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		6週		プロジェクトを遂行するために少人数のグループからなる組織を編成し、プロジェクト管理表を作り、設計を進める。	
		7週	作製	グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		8週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
	4thQ	9週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		10週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		11週		グループ毎に製品を作製し、グループ間の調整を行いながら、製品を仕上げる。	
		12週	発表（学内）	学内にて、製品を発表する。	
		13週		学内にて、製品を発表する。	
		14週	報告書作成	半年の成果を時系列として並べ、報告書を作成する。	
		15週		半年の成果を時系列として並べ、報告書を作成する。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	
				合意形成のために会話を成立させることができる。	3	
				グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	
				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	後1
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	後1
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	3	後1
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	後1
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	後1
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	後1
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	後1
	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	後1			
	適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	後1			
	事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後1			
	結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	後1			
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	後1
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	後1
リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている。				3	後1	

評価割合

	企画・実行力	計画性	発表能力	達成度	協調性	創意工夫	合計
総合評価割合	15	30	15	15	10	15	100
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	15	30	15	15	10	15	100

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気情報演習 A
科目基礎情報					
科目番号	0027		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	演習用プリント				
担当教員	嶋田 鉄兵,吉本 健一				
到達目標					
1. 3年生までに習った電気回路に関する基本的な問題を解くことができる。 2. 3年生までに習った電気電子情報系科目に関する基礎的な問題を解くことができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	3年生までに習った電気回路に関する基本的な問題を解くことができ、発展的な問題にも対応できる。		3年生までに習った電気回路に関する基本的な問題を解くことができる。		3年生までに習った電気回路に関する基本的な問題を解くことができない。
評価項目2	3年生までに習った電気電子情報系科目に関する基礎的な問題を正しく解くことができ、発展的な問題にも対応できる。		3年生までに習った電気電子情報系科目に関する基礎的な問題を解くことができる。		3年生までに習った電気電子情報系科目に関する基礎的な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					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	前半は3年生までに習った電気回路に関する基本的な問題を中心に出題し、後半は3年生までに習った電気電子情報系科目に関する演習問題に取り組む。				
授業の進め方・方法	授業では、まず習った知識の復習を兼ねて、基本となる例題演習を解き、その後関連した演習問題を自ら解くことで、知識を深めるとともに、解法技術を高めていく。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数45時間（自学自習15時間） ・自学自習時間（1.5時間）は、日常の授業（30時間）に対する予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・この科目は、問題を解く力を高めるのが目標であるので、授業中に演習を解くことはもちろんのこと、演習課題も多く出される。これらの演習課題等は評価につながるものであるため、提出期限を守り、必ず提出すること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	コンデンサとコイルによる電圧と電流の位相差	コンデンサとコイルにより電圧と電流の位相差が生じる理由を物理的に説明できる。	
		2週	正弦波交流と実効値	正弦波交流の基本を復習し、実効値の定義を理解するとともに計算ができる。	
		3週	電力の計算	基本的な電力の計算（有効電力、無効電力、皮相電力）ができる。	
		4週	交流回路の複素ベクトルを用いた計算	複素ベクトルを用いて各種交流回路の計算ができる。	
		5週	共振・反共振	共振・反共振現象を理解し、これらの回路の計算ができる	
		6週	ブリッジ回路	各種のブリッジ回路を理解し、これらの回路の計算ができる	
		7週	相互インダクタンスを含む回路の計算	相互インダクタンスを理解し、これらを含む回路の計算ができる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。	
	2ndQ	9週	基数変換	与えられた数値を任意の基数に変換することができる。	
		10週	補数表現	負数を含んだ2進数の計算式を、補数表現を用いて計算することができる。	
		11週	整数と実数	任意の整数を固定小数点数に変換することができる。また、任意の実数を浮動小数点数に変換することができる。	
		12週	論理関数と論理回路①	論理関数と論理回路に関する基礎問題が解けるようになる。	
		13週	論理関数と論理回路②	論理関数と論理回路に関する基礎問題が解けるようになる。	
		14週	論理関数と論理回路③	論理関数と論理回路に関する基礎問題が解けるようになる。	
		15週	まとめ	電気電子情報系の基礎問題が解けるようになる。	
		16週	期末試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他（演習・レポート）	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	40	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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気情報演習 B		
科目基礎情報							
科目番号	0028		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4			
開設期	後期		週時間数	後期:2			
教科書/教材	演習用プリント						
担当教員	嶋田 鉄兵,吉本 健一						
到達目標							
1. 4年生前半までに習った知識を活かして, 回路系の複合的問題・応用問題を解くことができる。 2. 4年生前半までに習った知識を活かして, 電気電子系の総合問題を解くことができる。							
ループリック							
	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	回路系の複合的問題・応用問題を正しく解ける。		回路系の複合的問題・応用問題を解ける。		回路系の複合的問題・応用問題を解けない。		
評価項目2	電気電子情報系の総合問題を正しく解ける。		電気電子情報系の総合問題を解ける。		電気電子情報系の総合問題を解けない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③							
教育方法等							
概要	4年生前期までに習った知識を活かして, 前半は各種回路の定理を利用した回路系の複合的問題・応用的問題を中心に問題し, 後半は電気電子系の総合問題を問題とするので, これらを4年生前期までに習った知識を活かして解くことで, 理解の不確かな部分を補填し, 基礎力の充実を図ると共に専門に対する能力を高める。						
授業の進め方・方法	授業では, まず習った知識の復習を兼ねて, 演習に関する基本部分の解説を行い, その後演習問題を自ら解くことで, 知識を高めるとともに, 解法技術を高めていく。						
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数45時間 (自学自習15時間) ・自学自習時間 (15時間) は, 日常の授業 (30時間) に対する予習復習, レポート課題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・この科目は, 問題を解く力を高めるのが目標であるので, 授業中に演習を解くことはもちろんのこと, 演習課題も多く出される。これらの演習課題等は評価につながるものであるため, 提出期限を守り, 必ず提出すること。 						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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	網目電流法 (ループ法)		網目電流法 (ループ法) を理解し, この手法を用いて回路の計算ができる。		
		2週	節点解析法 (ノード法)		節点解析法 (ノード法) を理解し, この手法を用いて回路の計算ができる。		
		3週	重ね合わせの理		重ね合わせの理を理解し, この手法を用いて回路の計算ができる。		
		4週	テブナンの定理・ノートンの定理①		テブナンの定理・ノートンの定理を理解し, この手法を用いて回路の計算ができる。		
		5週	テブナンの定理・ノートンの定理②		テブナンの定理・ノートンの定理を理解し, この手法を用いて応用的回路の計算ができる。		
		6週	相反の定理		相反の定理を理解し, この手法を用いて回路の計算ができる。		
		7週	複合的な回路の解析		各種の定理を利用し, この手法を用いて複合的な回路の計算ができる。		
		8週	中間試験		学んだ知識の再確認と修正ができる。		
	4thQ	9週	論理式①		論理式や簡単化に関する問題が解けるようになる。		
		10週	論理式②		論理式や簡単化に関する問題が解けるようになる。		
		11週	論理式③		論理式や簡単化に関する問題が解けるようになる。		
		12週	論理回路の設計①		組み合わせ回路や順序回路の設計ができる。		
		13週	論理回路の設計②		組み合わせ回路や順序回路の設計ができる。		
		14週	論理回路の設計③		組み合わせ回路や順序回路の設計ができる。		
		15週	まとめ		電気電子情報系の総合問題が解けるようになる。		
		16週	学年末試験		学んだ知識の再確認と修正ができる。		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他 (演習・レポート)	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	10	25
専門的能力	45	0	0	0	0	30	75
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	企業実習
科目基礎情報					
科目番号	0029		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	集中		週時間数		
教科書/教材	特になし				
担当教員	嶋田 鉄兵				
到達目標					
1. 企業等における就業体験を通じて、自分の適性を考え、仕事とのマッチングを考えることができる。 2. 社会の発展のために、技術者が果たすべき仕事への責任を理解できる。 3. 職業意識を持ち、技術者としての将来像を認識することで、学習意欲を高め、目標へ向かって継続的に努力することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	企業等における就業体験を通じて、自分の適性を考え、仕事とのマッチングを十分に考えることができる。	企業等における就業体験を通じて、自分の適性を考え、仕事とのマッチングを考えることができる。	企業等における就業体験を通じて、自分の適性を考え、仕事とのマッチングを考えるとできない。		
評価項目2	社会の発展のために、技術者が果たすべき仕事への責任を十分に理解できる。	社会の発展のために、技術者が果たすべき仕事への責任を理解できる。	社会の発展のために、技術者が果たすべき仕事への責任を理解できない。		
評価項目3	職業意識を持ち、技術者としての将来像を認識することで、学習意欲を高め、目標へ向かって継続的に努力することが十分にできる。	職業意識を持ち、技術者としての将来像を認識することで、学習意欲を高め、目標へ向かって継続的に努力することができる。	職業意識を持ち、技術者としての将来像を認識することで、学習意欲を高め、目標へ向かって継続的に努力することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	学校で修得した専門に関する知識・技術を活かすために、企業等の現場において問題意識を持って実務訓練を行う。				
授業の進め方・方法	受け入れ先からの募集内容とを勘案し、担当教員と相談の上、実習先を決定する。そして、企業等にて夏期休業期間中に5日間以上の実習を実施する。実習期間中は、担当者の指示を受け、実習を行う。さらに、実習内容を報告書の形でまとめ、本科目の総括を行う。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標は E-3 とする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・評価内容の詳細については、ガイダンスにおいて周知する。 ・受入企業等の事業内容を事前に承知しておくとともに、企業実習の趣旨・目的を把握しておくこと。 ・企業実習は受入企業等の多くの人達の協力によって実現できることを肝に銘じ、実習生としての責任を十分し、その言動に責任を持つとともに、礼節を守ること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	4月～夏期休業前：企業等からの募集要項を読み、担当教員と相談の上、実習先を決定する。	企業人としての責任ある仕事の進め方を理解できる。	
		2週		自分自身のキャリアデザインを明確化できる。	
		3週		実務体験を企業や職種とのマッチングの場と考えて積極的な行動ができる。	
		4週	夏期休業中：就業規則を順守し、担当者の指示に従い、実習を行う。その際、事故等には十分に気をつける。	高専で学んだ専門分野・一般科目の内容が社会でどのように活用されているのか理解できる。	
		5週		問題解決のためにチームワーク力を身につけることができる。	
		6週		品質、コストや納期等に対する視点を持つことができる。	
		7週		コミュニケーション能力や主体性等の「技術者が備えるべき能力」の必要性を理解できる。	
		8週		企画立案から実行するまでのプロセスを持続可能性の実現性を配慮して実行することができる。	
	2ndQ	9週		技術者として幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などの必要性を理解できる。	
		10週		技術者として生きる喜びや誇りを実感し、実践創造的な活動を楽しむことを理解できる。	
		11週	実習後：担当教員へ終了の報告を行う。	企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	
		12週	実習後：受け入れて下さった企業等へお礼状を出す。	企業活動が他者とのような関係性を持つのかについて理解できる。	
		13週		企業における社会的責任を理解できる。	
		14週	実習後：企業実習の内容を総括し、報告書を作成する。	多様な面から自己の進路としての企業を総合的に判断することの重要性を理解することができる。	
		15週		社会経験をふまえ、企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。	

		16週		企業人としても成長していく自分を意識し、継続的な自己研さんや学習が必要であることを理解できる。
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		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	前1
			他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	前1
			技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	前1
			自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	前3
			その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	3	前3
			キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	前3
			これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	前3
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	3	前4
			企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	前13
			企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	前13
			企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	前14
			企業には社会的責任があることを認識している。	3	前13
			企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	前12
			調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	前14
			企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	前6
			社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	前15,前16
			技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	前15,前16
			技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	3	前15,前16
高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。	3				
高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。	3	前4			
企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	前11			
コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	前7			

評価割合

	企業からの評価	実習報告書	合計
総合評価割合	40	60	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	30	50	80
分野横断的能力	10	10	20

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気回路 I
科目基礎情報					
科目番号	0030		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	講義用プリントおよび演習用プリントを配布				
担当教員	吉本 健一				
到達目標					
1. 基本的な電気回路の過渡応答を理解し、過渡応答の現象を説明・計算できる。 2. 電気回路の過渡応答について、ラプラス変換を用いて計算できる。 3. 分布定数回路の基本式を導くことができ、回路の諸定数等について、説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1 (A-2, D-1, D-2)	電気回路の過渡応答を計算し、過渡応答の現象を正しく説明できる。		電気回路の過渡応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。		電気回路の過渡応答を計算できず、過渡応答の特徴を説明できない。
評価項目2 (A-2, D-1, D-2)	複合的な回路の過渡応答についてもラプラス変換を用いて計算できる。		基本的な電気回路の過渡応答について、ラプラス変換を用いて計算できる。		基本的な電気回路の過渡応答について、ラプラス変換を用いて計算できない。
評価項目3 (A-2, D-1, D-2)	分布定数回路の基本式を導き、回路の諸定数について、計算できるとともに説明できる。		分布定数回路の基本式を導き、回路の諸定数について、説明できる。		分布定数回路の基本式を導けず、回路の諸定数について、説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	前半では定常状態と異なり、回路状態が変化した場合の過渡的現象を中心に学習する。後半では空間的広がりや考慮した場合の回路（分布定数回路）について学ぶ。この科目は企業でハイブリッド集積回路の回路設計・プロセス設計を担当していた教員が、その経験を生かして電気回路における過渡現象とその回路特性、解析方法等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	過渡現象では、まず微分方程式の解法に基づく解析方法を学び、過渡現象の基礎を理解し、次にラプラス変換を用いた解法を修得し、応用的な複合回路網の過渡現象の解析法を学ぶ。分布定数回路では、長距離送電線路や通信線路の電圧や電流は時間と場所の関数として考える必要があることを理解し、分布定数回路に関する基本方程式・諸定数について学ぶ。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目は、A-2, D-1, D-2とする。 ・総時間数90時間（自学自習60時間） ・自学自習時間（60時間）は、日常の授業（30時間）に対する予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・数学で学んだ知識（微分方程式、ラプラス変換、偏微分等）を用いて回路解析を行うため、これらの数学の知識が十分でないと良く理解できないので、不十分である場合には数学を良く復習しておくこと。また、演習問題を通じて理解を深めて行くことも大切であるので、授業中随所に演習を入れて行くが、授業以外でも時間を設けて演習問題を解いて理解を深めること。これらの演習課題等は評価につながるものであるため、提出期限を守り、必ず提出すること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	微分方程式の解法	数学で習った微分方程式の復習を行う。	
		2週	過渡的現象と初期条件	過渡的現象と初期条件について理解する。	
		3週	RL, RC直列回路の過渡現象	RL, RC直列回路の過渡現象の解析および計算ができる。	
		4週	LC直列回路の過渡現象	LCの過渡現象の解析および計算ができる。	
		5週	RLC直列回路の過渡現象	RLC直列回路の過渡現象の解析および計算ができる。	
		6週	一般回路網の過渡現象①	応用となる複合的な一般回路網の過渡現象を解くことができる。	
		7週	一般回路網の過渡現象②	基本的な交流回路の過渡現象の解析および計算ができる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。	
	2ndQ	9週	ラプラス変換による微分方程式の解法	数学で習ったラプラス変換の復習を行う。	
		10週	ラプラス変換による基本回路の過渡現象解析	ラプラス変換を用いてRL, RC, LC, RLC直列回路の過渡現象の計算ができる。	
		11週	ラプラス変換による一般回路網の過渡現象解析	ラプラス変換を用いて応用となる複合的な一般回路網の過渡現象を解くことができる。	
		12週	集中定数回路と分布定数回路	長距離送電線路や通信線路では、電流や電圧が時間と場所の関数で表現されることを学ぶ。	
		13週	基礎方程式（伝搬方程式）	分布定数回路の基本方程式を導くことができる。	
		14週	特性インピーダンスと伝搬定数および無ひずみ条件①	伝搬線路における伝搬定数と特性インピーダンスとは何かを説明できる。	
		15週	特性インピーダンスと伝搬定数および無ひずみ条件②	伝搬線路における無ひずみ条件とは何かを説明できる。	
		16週	期末試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
基礎的能力	数学	数学	数学	指数関数の性質を理解し、グラフをかきことができる。	3	前3,前4,前5,前6	
				指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。	3	前3,前4,前5,前6	
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	前3,前4,前5	
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	前3,前4,前5	
	自然科学	物理	電気	オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。	4	前3	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	電荷と電流、電圧を説明できる。	4	前2,前4,前5,前6,前7,前10,前11,前12,前13,前14,前15	
				オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。	4	前2,前4,前5,前6,前7,前10,前11,前12,前13,前14,前15	
				キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前3,前4,前5,前6,前7,前10,前11,前12,前13,前14,前15	
				合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前3,前4,前5,前6,前7,前10,前11,前13,前14,前15	
				RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前10,前11	
				RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	前5,前6,前7,前10,前11	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他(演習・レポート)	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気回路Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0031		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	講義用プリントを配布および演習用プリントを配布				
担当教員	吉本 健一				
到達目標					
1. 分布定数回路において、境界条件が定まったときの各部の電圧・電流が計算できる。 2. 分布定数回路における反射・透過現象、線路の共振現象について、これらの現象を説明でき、種々の値を計算できる。 3. ひずみ波交流において、フーリエ級数を用いて波形を分解でき、ひずみ波交流の電圧・電流・電力の関係を説明でき、計算できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1 (A-2, D-1, D-2)	分布定数回路において、境界条件が定まったときの各部の電圧・電流が計算でき、位置角を利用して計算できる。	分布定数回路において、境界条件が定まったときの各部の電圧・電流が計算できる。	分布定数回路において、境界条件が定まったときの各部の電圧・電流が計算できない。		
評価項目2 (A-2, D-1, D-2)	分布定数回路における反射・透過現象、線路の共振現象について、これらの現象を説明でき、スミス図表も利用できる。	分布定数回路における反射・透過現象、線路の共振現象について、これらの現象を説明できる。	分布定数回路における反射・透過現象、線路の共振現象について、これらの現象を説明できない。		
評価項目3 (A-2, D-1, D-2)	ひずみ波交流において、フーリエ級数を用いて波形を分解でき、ひずみ波交流の電圧・電流・電力の関係を説明でき、計算できる。	ひずみ波交流において、フーリエ級数を用いて波形を分解でき、ひずみ波交流の電圧・電流・電力の関係を説明できる。	ひずみ波交流において、フーリエ級数を用いて波形を分解できず、ひずみ波交流の電圧・電流・電力の関係を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	前半では分布定数回路を解析する手法を具体的に学ぶ。後半ではひずみ波交流（非正弦周期波）の発生とその取り扱い方に関する基本的考え方を理解する。この科目は企業でハイブリッド集積回路の回路設計・プロセス設計を担当していた教員が、その経験を生かして電気回路における分布定数回路とその特性・伝搬解析法、およびひずみ波交流とその解析法等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	分布定数回路では伝搬線路における電圧・電流分布を計算でき、線路の境界条件、位置角、反射・透過現象、定在波、共振現象等を理解するとともに、スミス図表を用いて分布定数回路を幾何学的に解析する手法の基礎も学ぶ。ひずみ波交流（非正弦周期波）では、フーリエ級数を用いてひずみ波形を解析する手法を学ぶとともに、ひずみ波交流における電圧、電流、電力の関係を理解する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目は、A-2, D-1, D-2とする。 ・総時間数45時間（自学自習15時間） ・自学自習時間（15時間）は、日常の授業（30時間）に対する予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・数学で学んだ知識（双曲線関数やフーリエ級数・変換等）を用いて回路解析を行うため、これらの数学の知識が十分でないとうまく理解できないので、不十分である場合には数学を良く復習しておくこと。また、演習問題を通じて理解を深めて行くことも大切であるので、授業中随所に演習を入れて行くが、授業以外でも時間を設けて演習問題を解いて理解を深めること。これらの演習課題等は評価につながるものであるため、提出期限を守り、必ず提出すること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	境界条件	境界条件が定まったときの伝搬方程式を導くことができる。	
		2週	位置角①	位置角とは何かを学ぶ。	
		3週	位置角②	位置角を用いて各種の演習問題を解くことができる。	
		4週	分布定数回路の二端子対網としての取り扱い	有限長線路を四端子回路網として取扱う考え方を理解する。	
		5週	反射・透過現象と定在波①	電圧や電流を波と考えることで、反射・定在波について学び	
		6週	反射・透過現象と定在波②	透過現象について学ぶ。	
		7週	線路の共振	分布定数回路の共振現象について学ぶ。	
	8週	中間試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。		
	4thQ	9週	スミス図表	スミス図表とは何かを学び、幾何学的手法を用いて演習問題を解くことで、スミス図表を理解し、分布定数回路の理解を深める。	
		10週	ひずみ波交流について①	ひずみ波交流（非正弦周期波）の発生とその取り扱いの基本的考え方を学ぶ。	
		11週	ひずみ波交流について②	ひずみ波交流（非正弦周期波）の特徴と波の合成・分解についての基本的考え方を学ぶ。	
		12週	フーリエ級数とひずみ波の分解①	フーリエ級数を用いて、ひずみ波形を分解することができる。	
13週		フーリエ級数とひずみ波の分解②	ひずみ波交流が対称波、奇数波、偶数波の場合の分解について、例題を用いて解析して理解する。		

		14週	ひずみ波交流の電圧, 電流, 電力①	ひずみ波交流における電圧, 電流, 電力の関係を理解する。
		15週	ひずみ波交流の電圧, 電流, 電力②	ひずみ波交流における電圧, 電流, 電力の計算ができる。
		16週	期末試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3
				オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	3

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他(演習・レポート)	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電子回路 I
科目基礎情報					
科目番号	0032		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	堀桂太郎、よくわかる電子回路の基礎 (電気書院)				
担当教員	平 智幸				
到達目標					
1. 帰還増幅回路について説明でき、その動作量を計算することができる。 2. 電力増幅回路について説明ができ、電力、効率等の計算ができる。 3. 集積基本回路 (電流源、電圧源、差動増幅回路等) が説明でき、それらの計算ができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	帰還増幅回路の原理・効用について正しく説明ができ、その動作量を正しく計算できる。		帰還増幅回路の原理・効用について説明ができ、その動作量が計算できる。		帰還増幅回路の原理・効用について説明ができず、その動作量の計算ができない。
評価項目2	A 級、B 級、C 級電力増幅回路についての動作を正しく説明でき、それらの電力、効率等を正しく計算できる。		A 級、B 級、C 級電力増幅回路についての動作が説明でき、それらの電力、効率等を計算できる。		A 級、B 級、C 級電力増幅回路についての動作が説明できず、それらの電力、効率等を計算できない。
評価項目3	集積基本回路 (電流源、電圧源、差動増幅回路等) が正しく説明でき、それらの計算を正しくできる。		集積基本回路 (電流源、電圧源、差動増幅回路等) が説明でき、それらの計算をできる。		集積基本回路 (電流源、電圧源、差動増幅回路等) が説明できず、それらの計算ができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	ダイオード、トランジスタ、FET あるいはIC を使った電子回路機器を作るための学問である。4 年の電子回路の到達目標は、3 年で学んだ電子回路の基礎の上に、電力増幅、演算増幅回路や発振・変調のより進んだ回路の計算ができるようになることである。				
授業の進め方・方法	帰還増幅回路、電力増幅回路、集積基本電子回路等の基礎的取り扱いについての学習を行なう。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標は、A-2, D-1, D-2とする。 ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間 (60時間) は、日常の授業 (30時間) に対する予習復習、小テストのための学習時間、試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たすことが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	帰還増幅回路 - 負帰還の原理 -	負帰還の原理・効果が説明できる。	
		2週	帰還増幅回路 - 負帰還の種類 -	負帰還の種類と、入出力インピーダンスの変化について説明できる。	
		3週	帰還増幅回路 - 負帰還回路の実際 -	直列一直列、並列-並列等の回路計算ができる。	
		4週	帰還増幅回路 - 負帰還回路の安定性 -	負帰還回路の安定条件や位相補償が説明できる。	
		5週	電力増幅回路	電力増幅回路とは何かを説明できる。 電力増幅回路に使用されるトランジスタに求められる要件を記述できる。	
		6週	電力増幅回路 - A級電力増幅回路 -	A級増幅の電力、効率が計算できる。	
		7週	演習	学んだ知識が確認できる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の確認と修正ができる。	
	2ndQ	9週	電力増幅回路 - プッシュプル増幅回路 -	B級増幅の電力、効率等が計算できる。OTLプッシュプル回路の動作原理について説明できる。	
		10週	電力増幅回路 - C級電力増幅回路 -	C級増幅回路の電力、効率等が計算できる。	
		11週	集積基本電子回路 - 電流源 -	トランジスタを用いた各種電流源回路の電流の計算ができる。	
		12週	集積基本電子回路 - 電圧源回路 -	トランジスタを用いた各種電圧源回路の電圧の計算ができる。	
		13週	集積基本電子回路 - 差動増幅回路 -	差動増幅回路の差動利得、同相利得の計算ができる。 また、CMRRを改善する方法などを説明できる。	

		14週	集積基本電子回路 － 差動増幅回路 －	差動増幅回路の差動利得、同相利得の計算ができる。 また、CMRRを改善する方法などを説明できる。
		15週	演習	学んだ知識の確認ができる。
		16週	期末試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	利得、周波数帯域、入力・出カインピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	4	

評価割合

	試験	小テスト・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	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	40	30	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電子回路Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	堀桂太郎、よくわかる電子回路の基礎 (電気書院)				
担当教員	平 智幸				
到達目標					
1. 各種オペアンプ回路を説明でき、それらの計算ができる。 2. 各種発振回路を説明でき、その発振条件を計算することができる。 3. 変調・復調回路について、式を立てて説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	各種オペアンプ回路を正しく説明でき、それらの計算ができる。	各種オペアンプ回路を説明し、それらの計算ができる。	各種オペアンプ回路を説明できず、それらの計算ができない。		
評価項目2	各種発振回路を正しく説明でき、その発振条件を計算することができる。	各種発振回路を説明でき、その発振条件を計算することができる。	各種発振回路を説明できず、その発振条件を計算できない。		
評価項目3	変調・復調回路について、正しく式を立てて説明することができる。	変調・復調回路について、式を立てて説明することができる。	変調・復調回路について、式を立てて説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	ダイオード、トランジスタ、FET あるいは IC を使った電子回路機器を作るための学問である。4 年の電子回路の到達目標は、3 年で学んだ電子回路の基礎の上に、電力増幅、演算増幅回路や発振・変調のより進んだ回路の計算ができるようになることである。				
授業の進め方・方法	オペアンプと応用回路、発振回路、変調・復調回路について学ぶ。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標は、A-2, D-1, D-2 とする。 ・総時間数45時間 (自学自習15時間) ・自学自習時間 (15時間) は、日常の授業 (30時間) に対する予習復習、小テストのための学習時間、試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たすことが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	演算増幅回路 (オペアンプ) - オペアンプの特性を表す基本パラメータ -	オペアンプの特性や基本パラメータ (オフセット、スルーレート等) が説明できる。	
		2週	演算増幅回路 (オペアンプ) - オペアンプの基本回路 -	オペアンプの反転・非反転回路などの基本回路が説明できる。	
		3週	演算増幅回路 (オペアンプ) - 線形演算回路への応用 -	オペアンプによる線形演算回路の計算ができる。	
		4週	演算増幅回路 (オペアンプ) - 非線形演算回路への応用 -	オペアンプによる非線形演算回路の計算ができる。	
		5週	演算増幅回路 (オペアンプ) - アクティブフィルタ回路 -	オペアンプを用いたアクティブフィルタについて説明できる。	
		6週	演算増幅回路 (オペアンプ) - LPF、HPF、BPF回路、各種回路の伝達関数 -	各種アクティブフィルタ回路や、各種回路の伝達関数が計算できる。	
		7週	オペアンプ回路の演習	学んだ知識の確認ができる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
	4thQ	9週	発振回路	発振回路の周波数条件と振幅条件が何かを説明できる。	
		10週	発振回路 - RC発振回路 -	ウィーンブリッジ発振回路、RC移相形発振回路の発振条件が求められる。	
		11週	発振回路 - 水晶発振、PLL -	水晶発振やPLLの原理が説明できる。	
		12週	変調回路	変調の原理、変調方式が説明できる。	
		13週	変調回路	AM、FM、PMの変調方式について式を展開して説明できる。	
		14週	復調回路	AM、FMの復調回路について説明できる。	
		15週	復調回路	AM、FMの復調回路について説明できる。	
		16週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	演算増幅器の特性を説明できる。	4	後1
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	4	後2,後3,後4,後5,後6
				発振回路の特性、動作原理を説明できる。	4	後9,後10,後11
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4	後12,後13,後14,後15

評価割合

	試験	小テスト・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	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	40	30	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁気学 I
科目基礎情報					
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	電磁気学 (安達 三郎/大貫 繁雄、森北出版) / 電磁気学の基礎と演習 (金古喜代治、学献社)、プリント				
担当教員	嶋田 鉄兵				
到達目標					
1. 静磁界における磁束、磁束密度等を説明でき、諸法則を用いてそれらを計算することができる。 2. 電磁力 (ローレンツ力) について、数式等を用いて説明できる。 3. 磁性体の磁気的性質について、数式等を用いて説明できる。 4. 磁気回路について説明でき、磁束などを計算できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	静磁界における磁束、磁束密度等を正しく説明でき、諸法則を用いてそれらを計算することができる。		静磁界における磁束、磁束密度等を説明でき、諸法則を用いてそれらを計算することができる。		静磁界における磁束、磁束密度等を説明できず、それらを計算できない。
評価項目2	電磁力 (ローレンツ力) について、数式等を用いて正しく説明できる。		電磁力 (ローレンツ力) について、数式等を用いて説明できる。		電磁力 (ローレンツ力) について説明できない。
評価項目3	磁性体の磁気的性質について、数式等を用いて正しく説明できる。		磁性体の磁気的性質について、数式等を用いて説明できる。		磁性体の磁気的性質について説明できない。
評価項目4	磁気回路について正しく説明でき、磁束などの計算ができる。		磁気回路について説明でき、磁束などの計算ができる。		磁気回路について説明できず、磁束などの計算ができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標④ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	磁界や磁性体、電磁力を用いた技術は日常生活で欠かせないものであり、磁石やモーター、発電機、あるいはハードディスクや磁気テープなどの磁気記録媒体、各種のセンサー類などに用いられている。これらのしくみを詳しく理解し、新たな技術へ応用するためには、磁界や磁性体の性質について知る必要がある。この授業では、静磁界や磁性体および電磁力について、数式等を用いて理解することを目的とする。				
授業の進め方・方法	前半の授業では主に静磁界や電磁力について学び、電流によって生じる磁界の現象や、磁界中の電流に作用する電磁力 (ローレンツ力) などについて学ぶ。 後半の授業では主に磁性体の磁気的性質や磁気回路について学ぶ。 また、各授業において演習の時間を設け、学習内容の理解度の確認を行う。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習 (60時間) として、日常の授業 (30時間) のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および小テストや定期試験の準備のための勉強時間を総合したものとします。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・授業内容の理解を深めるために、演習・課題等に積極的に取り組むことが求められる。 ・授業では積分などの数学の知識が必要であるため、事前にそれらの復習を各自行っておくことが望ましい。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	磁界 / 電流による磁界と磁束	磁界の強さ、磁力線、磁束、磁束密度について説明できる。	
		2週	ビオ・サバールの法則 (1)	ビオ・サバールの法則について説明でき、磁束密度を計算することができる。	
		3週	ビオ・サバールの法則 (2)	ビオ・サバールの法則を用いて磁束密度を計算することができる。	
		4週	アンペアの周回積分の法則 (1)	アンペアの法則について説明でき、磁束密度を計算することができる。	
		5週	アンペアの周回積分の法則 (2)	アンペアの法則を用いて磁束密度を計算することができる。	
		6週	電磁力	ローレンツ力およびトルク、磁気双極子モーメントについて説明できる。	
		7週	まとめ (1)	磁束密度や電磁力などについて計算することができる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
	2ndQ	9週	物質の磁気的性質 / 磁化の強さと磁化電流	磁気誘導、磁化の強さ、磁化電流について説明できる。	
		10週	磁界の強さと透磁率	磁界の強さと透磁率、磁性体の境界条件について説明できる。	
		11週	磁気回路 (1)	磁気回路について説明でき、磁束などを計算することができる。	
		12週	磁気回路 (2)	磁気回路について説明でき、磁束などを計算することができる。	

		13週	強磁性体の磁化 (1)	磁化曲線 (ヒステリシス曲線)、および磁界に関するガウスの定理と磁気双極子について説明できる。
		14週	強磁性体の磁化 (2)	磁化曲線 (ヒステリシス曲線)、および磁界に関するガウスの定理と磁気双極子について説明できる。
		15週	まとめ (2)	磁性体および磁気回路などについて、磁束などを計算することができる。
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。	4	前1,前2,前3,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15
				電流が作る磁界をビオ・サバルの法則を用いて計算できる。	4	前2,前3
				電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。	4	前4,前5
				磁界中の電流に作用する力を説明できる。	4	前6
				ローレンツ力を説明できる。	4	前1,前6

評価割合

	試験	演習・課題・小テスト等	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	20	50
専門的能力	30	20	50
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁気学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0035	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	後期:2		
教科書/教材	安達三郎・大貫繁雄:「電気磁気学 [第2版・新装版]」, 森北出版株式会社, 2014				
担当教員	井口 傑				
到達目標					
1. 電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。 2. 自己誘導と相互誘導を説明できる。 3. 自己インダクタンスと相互インダクタンスを求めることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算でき, 応用レベルの問題を解くことができる。	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算でき, 公式を用いて基礎的な問題を解くことができる。	電磁誘導を説明できず, 誘導起電力を計算できない。		
評価項目2	自己誘導と相互誘導を説明でき, 応用レベルの問題を解くことができる。	自己誘導と相互誘導を説明で, 公式を用いて基礎的な問題を解くことができる。	自己誘導と相互誘導を説明できない。		
評価項目3	自己インダクタンスと相互インダクタンスを求めることができ, 応用レベルの問題を解くことができる。	自己インダクタンスと相互インダクタンスを求めることができ, 公式を用いて基礎的な問題を解くことができる。	自己インダクタンスと相互インダクタンスを求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	電磁誘導とは, 磁界が変化するとき起電力が発生し, 電流を誘導する現象である。この原理に基づく, 物体の運動による起電力(いわゆるフレミングの右手の法則), 渦電流, 表皮効果の現象を理解することを目的とする。交流回路で学習する自己インダクタンスと相互インダクタンスの回路定数を, 電気磁気学の原理, 現象を理解することを目的とする。				
授業の進め方・方法	電気磁気学を理解するため, 物理的なイメージと微積分を用いた数式的なイメージが必要であるため, これまでに学習した上記の分野を復習してほしい。授業において, 演習問題のプリントを配布し, 演習を実施する。期限内に必ず提出すること。提出したプリントの採点結果は評定の40点分として評価する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間(自学自習60時間) ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, 演習問題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価について, 合計点数が60点以上で単位修得する。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	ファラデーの法則	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。	
		2週	ファラデーの法則(2)	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。	
		3週	物体の運動による起電力	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。	
		4週	物体の運動による起電力(2)	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。	
		5週	物体の運動による起電力(3)	電磁誘導を説明でき, 誘導起電力を計算できる。	
		6週	渦電流と表皮効果	渦電流と表皮効果を説明できる。	
		7週	直流・交流発電機の原理	ファラデーの法則の応用例である直流・交流発電機の原理を説明することができる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	自己および相互インダクタンス	自己誘導と相互誘導を説明できる。自己インダクタンスと相互インダクタンスを求めることができる。	
		10週	インダクタンスの接続	磁気結合のない・ある場合の複数のコイルの合成インダクタンスを求めることができる。	
		11週	磁界のエネルギー	磁界のエネルギーを説明することができ, 計算できる。	
		12週	磁界のエネルギー(2)	磁界のエネルギーを説明することができ, 計算できる。	
		13週	インダクタンスの計算	各種のソレノイドおよび線路の自己インダクタンスおよび相互インダクタンスを計算できる。	
		14週	インダクタンスの計算(2)	各種のソレノイドおよび線路の自己インダクタンスおよび相互インダクタンスを計算できる。	
		15週	インダクタンスの計算(3)	各種のソレノイドおよび線路の自己インダクタンスおよび相互インダクタンスを計算できる。	
		16週	期末試験		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電磁気	磁気エネルギーを説明できる。	4	後11,後12
				電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。	4	後1,後2,後3
				自己誘導と相互誘導を説明できる。	4	後9,後10
				自己インダクタンス及び相互インダクタンスを求めることができる。	4	後9,後10

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	40	30	70
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気電子計測Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0036		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	プリント (講義プリント・演習プリント)				
担当教員	畑口 雅人				
到達目標					
1. 抵抗, インピーダンスの測定原理を説明できる。 2. 電力・電力量の測定原理とその方法を説明できる。 3. 磁気測定の原理を説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1 (A-2,D-1,D-2)	R,L,RL,C,RC,RCL等のインピーダンスの電力を正しく説明できる。	R,L,RL,C,RC,RCL等のインピーダンスの電力を説明できる。	R,L,RL,C,RC,RCL等のインピーダンスの電力を説明できない。		
評価項目2 (A-2,D-1,D-2)	電力・電力量の測定原理とその方法を正しく説明できる。	電力・電力量の測定原理とその方法を説明できる。	電力・電力量の測定原理とその方法を説明できない。		
評価項目3 (A-2,D-1,D-2)	交流計器の構造と動作原理について、正しく説明できる。	交流計器の構造と動作原理について、説明できる。	交流計器の構造と動作原理について、説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	この科目は企業で計測装置・制御装置の計装と保守を担当していた教員が、その経験を活かし、電気現象を定量的に扱うための測定値の処理方法や各種計器の動作原理、測定法について講義形式で授業を行うものである。電気・電子工学に携わる者として電気諸量の把握のための最低限の知識を身につける。				
授業の進め方・方法	4年前期で行う電気電子計測Ⅱでは、3年後期の電気電子計測Ⅰに引き続いて、インピーダンスの測定、電力測定、磁気測定ならびに電子計測に関する手法などを学ぶ。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目は、A-2, D-1, D-2とする。 ・総時間数45時間 (自学自習15時間) ・自学自習 (15時間) は、日常の授業 (30時間) に対する予習復習, 小テストのための学習時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たすことが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1週	1. 電圧、電流、抵抗の定義と直流、交流電圧、電力	測定対象である電気の物理量について学び、直流と交流の違いを理解する。特に電力の表現の違いを理解する。		
	2週	1. 直流回路における電力測定	直流回路における電力の定義を学び、電圧と電流の測定から電力を計算できる。		
	3週	2. 交流回路における電力測定 - 抵抗 -	交流回路における電流測定、電圧測定と電力の求め方を学ぶ。素子は抵抗である。実効値は積分を使う式である事を理解すること。		
	4週	2. 交流回路における電力測定 - インダクタンス -	交流回路における電流測定、電圧測定と電力の求め方を学ぶ。素子はインダクタンスLである。Lとは何で、どんな時に使われるかを理解し、位相の違いと電力測定方法について理解できる。なおLのみでは電力はゼロとなる事を理解する。		
	5週	2. 交流回路における電力測定 - RL回路の電力 -	交流回路における電流測定、電圧測定と電力の求め方を学ぶ。RL回路における電力測定は、複雑な波形となり、インピーダンスと位相差を考慮する必要がある事を理解する。		
	6週	2. 交流回路における電力測定 - キャパシタンス -	キャパシタンスとは何で、どのように使用されるか学ぶ。電気回路では電流の変化が電圧より半波長ほど速く生じる事を理解する。消費電力はゼロとなる事を理解する。		
	7週	2. 交流回路における電力測定 - RC回路の電力 -	RC回路の電力測定に関する理論を学ぶ。実効値でしか表現できない交流電力測定でインピーダンスの重要性を理解する。演習を行う。また次週の間試験を行う。		
	8週	中間試験	交流電力測定について学んだ知識を確認できる。		
	9週	3. 単相電力計	単相電力計の動作原理と構造について理解する。指示が実効値で表されることを理解する。		
	10週	3. 三電圧計法および三電流計法を用いた電力測定	単相交流電圧計あるいは電流計を三つ用いて、交流回路における電力を測定する方法について理解する。		
	11週	3. 交流計器の基礎(1)	ファラデーの法則、フレミングの右手、左手の法則について理解する。アラゴの円盤が回転する原理を理解する。		

		12週	4. 交流計器の基礎(2)	磁束の中においた回転子のコイルに電流を流すと、物理力を得て、流した電流に比例した角度に回転する事を理解する。回転磁界の発生原理を理解する。
		13週	5. 交流計器の原理について(1)	交流計器は、コイルによる磁束の物理力を応用している。指針、可動コイル、磁束発生コイル、板バネなどの部品の動きも理解する。
		14週	6. 交流計器の原理について(2)	可動鉄片形の計器について構造を理解し、指針の指示が被測定電圧または電流に比例した角度となる事を理解する。
		15週	8. 演習	今まで学んだ事を演習を通じて理解する。特に交流測定に必要な位相差の知識と電力測定の知識と、交流用機器の動作の演習を行う。
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電気回路	キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	前1
				合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	4	前2,前3
				ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。	4	前1
				電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	前5,前6
			計測	電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。	4	前1
				ブリッジ回路を用いたインピーダンスの測定原理を説明できる。	4	前1,前2,前4
				有効電力、無効電力、力率の測定原理とその方法を説明できる。	4	前6
				電力量の測定原理を説明できる。	4	前9
				オシロスコープの動作原理を説明できる。	4	前11,前12

評価割合

	試験	演習問題					合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	35	15	0	0	0	0	50
専門的能力	35	15	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電子物性工学
科目基礎情報					
科目番号	0037		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	基本を学ぶ電気電子物性 (著者: 岩本 光正, 出版社: オーム社) / プリント				
担当教員	箕 耕司				
到達目標					
電子物性の基礎を習得することを目標とする。					
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	電子や原子等の基本的性質を正しく理解し、金属、絶縁体や半導体の物性を詳細に説明できる。		電子や原子等の基本的性質を理解し、金属、絶縁体や半導体の物性を説明できる。		電子や原子等の基本的性質を理解できず、金属、絶縁体や半導体の物性を詳細に説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	現在の科学技術に欠かすことができない電気電子部品について、材料という観点から性質の違いについて学ぶ。材料の抵抗はどうやって決まるか、静電気がなぜたまるか、磁石がなぜくっつくかということ電子の立場から理解する。				
授業の進め方・方法	物質の電気電子に関わる基礎的性質や各種材料の物性に対する知見を得ることを目的とする。				
注意点	<p>物理・化学や電磁気で学んだことが基礎になっているので、それらを充分学習しておくことが望ましい。また、数式を使っての説明も必要なので4年前期までの数学をよく理解しておく必要がある。理解が中心となる学問なので、自ら説明ができるまで復習することが必要不可欠である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間 (60時間) は、日常の授業 (30時間) のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を総合したものである。 <p>・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1. 物質の構造 ・電子の性質・原子構造	パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	
		2週	・化学結合 ・結晶構造	各化学結合について説明できる。 立方格子、六方格子の結晶構造が説明できる。	
		3週	統計力学概説	古典統計、量子統計の概要が説明できる。	
		4週	2. 金属の電気伝導 ・金属の自由電子モデル	自由電子モデルが説明できる	
		5週	・電気伝導 ・超伝導	金属の電氣的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。 超伝導現象について説明できる。	
		6週	3. 半導体 ・バンド理論概説	バンド理論から導体、絶縁体、半導体の違いが説明できる。	
		7週	中間試験を実施する	バンド理論から導体、絶縁体、半導体の違いが説明できる。	
		8週	4. 誘電体 ・誘電体論	双極子モーメントを説明できる。	
	4thQ	9週		双極子モーメントを用いて各種分極現象が説明できる。	
		10週		配向分極について数式を使って説明できる。	
		11週		配向分極について数式を使って説明できる。	
		12週	・強誘電体と常誘電体	各種誘電体の性質が説明できる。	
		13週	5. 磁性体 ・磁性理論	磁性の起源や常磁性、強磁性、反磁性の違いが説明できる。	
		14週		磁気モーメントを用いて常磁性について、数式を使って説明できる	
		15週	・強磁性体と常磁性体	各種磁性体の性質が説明できる。	
		16週	期末試験		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	後3
			簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	後3
			偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	後3

専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	原子の構造を説明できる。	4	後1
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4	後1
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	後1,後6,後7
				金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	4	後5
評価割合						
			試験	小テスト・課題・レポート	合計	
総合評価割合			70	30	100	
基礎的能力			0	0	0	
専門的能力			70	30	100	
分野横断的能力			0	0	0	

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報システム工学
科目基礎情報					
科目番号	0038		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	なし				
担当教員	笹岡 久行				
到達目標					
1.情報システムの基礎的な知識を基に、地域・社会の要求を理解し、それに対応できる。 2.情報システムに関する基礎的な知識・技術を有し、その知識・技術を活用してアプリケーションソフトウェアを開発できる。 3.得られたデータを分析・解釈し、結論を導き出せる。					
ループリック					
	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	情報システムの知識を応用して、地域・社会の要求を理解し、それに対応できる。	情報システムの基礎的な知識を基にして、地域・社会の要求を理解し、それに対応できる。	情報システムの基礎的な知識を基にして、地域・社会の要求を理解できない。		
評価項目2	情報システムに関する高度な知識・技術を応用して、アプリケーションソフトウェアを開発できる。	情報システムに関する基礎的な知識・技術を有し、その知識・技術を活用してアプリケーションソフトウェアを開発できる。	情報システムに関する基礎的な知識・技術を活用してアプリケーションソフトウェアを開発できない。		
評価項目3	得られたデータを分析・解釈し、論理的矛盾・飛躍の無い結論を導き出すことができる。	得られたデータを分析・解釈し、結論を導き出せる。	得られたデータを分析・解釈して結論を導き出せない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	情報システムは、情報を伝送または変形することを目的とするシステムであり、社会における人間の活動を補助するシステムを指す。情報システムの例として、パーソナルコンピュータや携帯端末などのコンピュータネットワーク、コンピュータビジョンを用いた生体認証など様々な例が挙げられる。 本科目では、情報システムを用いた人工知能の技術とその応用を解説する。また、解説した技術を用いて様々な情報システムを開発する能力を培うことを目標とする。				
授業の進め方・方法	人工知能に関連する技術に関して解説した後、その技術を用いてソフトウェアを開発する。				
注意点	・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習 (60時間) は、日常の授業 (30時間) のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法の準備のための勉強時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・授業中や自学自習時間に各学生が作成したソフトウェアや提出物などを評価の対象とする。 ・具体的な評価方法 (指針や対象) については、初回の授業において開示する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	ガイダンス 人工知能とは (1)	本科目の教育目標と概要、学習到達目標等について説明できる。 人工知能の技術が応用される分野を説明することができる。	
		2週	人工知能とは (2)	フェイクニュースや倫理に関することなどの人工知能の技術を利用する際の問題点を説明することができる。	
		3週	簡単な機械学習の演習	ノーコードAIツールを用いて簡単な画像認識に関する演習を実行することができる。	
		4週	機械学習とは	機械学習の分類について説明することができる。 機械学習で解決されるビジネス問題について説明することができる。	
		5週	クラウドサービスを利用したデータ処理	クラウドサービスを利用し、データの可視化を行うことができる。	
		6週	時系列データの演習	機械学習手法を用いて、時系列データの予測に関するアルゴリズムについて説明することができる。	
		7週	コンピュータビジョンの演習	機械学習手法を用いて、顔認識に関するアルゴリズムについて説明することができる。	
		8週	自然言語処理の演習	機械学習手法を用いた自然言語処理手法を説明することができる。	
	4thQ	9週	ニューラルネットワークの演習	ニューラルネットワークを用いたプログラムを作成することができる。	
		10週	機械学習プログラミング (1)	機械学習手法 (RNN, LSTM) について、説明することができる。	
		11週	機械学習プログラミング (2)	機械学習手法 (RNN, LSTM) について、説明することができる。	
		12週	深層学習の演習 (1)	機械翻訳手法について、説明することができる。	
		13週	深層学習の演習 (2)	キャプション生成手法について、説明することができる。	

	14週	生成系AIの演習 (1)	ニューラルネットワークを用いた画像生成のアルゴリズムについて説明することができる。
	15週	生成系AIの演習 (2)	生成系AIの応用される分野について説明することができる。
	16週	まとめ	学習してきた内容を系統的にまとめることができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	3	後3,後4,後7	
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	3	後3,後4,後7	
				変数の概念を説明できる。	3	後3,後4,後7	
				データ型の概念を説明できる。	3	後3,後4,後7	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	3	後3,後4,後7	
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	3	後3,後4,後7	
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	後10,後11	
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	後3,後4,後15	
				与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	3	後3,後4,後5,後6,後10,後11,後13,後15	
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	ソフトウェア	与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	3	後4,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
					与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	後3,後7,後11,後12,後13,後14,後15
					ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	後3,後7,後11,後12,後13,後14,後15
フローチャートなどを用いて、作成するプログラムの設計図を作成することができる。					3	後7,後11,後12,後13,後14,後15	
				問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	3	後7,後11,後12,後13,後14,後15	

評価割合

	成果・実技品	合計
総合評価割合	100	100
専門的能力	100	100

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	ソフトウェア工学
科目基礎情報					
科目番号	0039		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書: 「ネットワークがよくわかる教科書」 福永勇二 著, SBクリエイティブ社 参考書: 「オペレーティングシステムの基礎」 吉澤康文 著, コロナ社 「オペレーティングシステム」 松尾啓志 著, 森北出版 「オペレーティング・システム」 菱田隆彰 他 著, 共立出版 「情報ネットワーク」 宇野隆哉ほか著, 共立出版, 「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」 により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材) など				
担当教員	笹岡 久行				
到達目標					
1. オペレーティングシステムの働きや歴史について説明することができる。 2. オペレーティングシステムにおけるリソース管理について説明することができる。 3. ネットワークセキュリティに関する基礎技術を説明することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	オペレーティングシステムの働きや歴史について, 自ら調べ, 説明することができる。	オペレーティングシステムの働きや歴史について教科書の内容や授業で解説された内容について, 説明することができる。	オペレーティングシステムの働きや歴史について説明することができない。		
評価項目2	オペレーティングシステムにおけるリソース管理について, 自ら調べ, 説明することができる。	オペレーティングシステムにおけるリソース管理について, 教科書の内容や授業で解説された内容について, 説明することができる。	オペレーティングシステムにおけるリソース管理について, 説明することができない。		
評価項目3	最新のネットワークやセキュリティに関する技術について, 自ら調べ, 特徴を説明することができる。	ネットワークやセキュリティに関する技術の特徴を説明することができる。	ネットワークやセキュリティに関する技術の特徴を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	コンピュータの操作を行うためには, ハードウェアあるいはソフトウェアに関する膨大な多くの知識を身に付けることが必要となる。さらに, コンピュータ同士はネットワークに接続され, 相互作用的に動作するようになってきた。この中で, 本科目では, OSの基本的な動作原理, コンピュータネットワークとそのセキュリティに関する基礎技術について説明を行う。				
授業の進め方・方法	教科書や配布資料を用いて, 計算機やOSの歴史や各種リソースの管理手法に関する事項について説明する。また, ネットワークに関しては時間が許す限り実習を通して学んできた内容を確認してもらう予定である。そのため, 定期試験以外にもレポートなどの提出が重要となる。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の課題作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目をみたしたことが認められる。 ・教科書, 与えられた教材や参考書を読むだけでは知識が不足する。そこで, 学術書やインターネット等を有効に活用し, 自ら最新の情報を入手するという能動的な学習姿勢が必要不可欠なことと思われる。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材)を使用する。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により設置されたサイバーセキュリティ演習室の設備を使用する。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	OSの目的と背景 OSの機能と構成	オペレーティングとそれを利用する計算機の歴史について説明することができる。カーネルの働きについて説明することができる。	
		2週	プロセス管理 1	プロセスの状態遷移について, 生成から消滅までの過程を説明することができる。	
		3週	プロセス管理 2	主なプロセススケジューアルゴリズムについて説明することができる。プロセスの割り込み処理について説明することができる。	
		4週	メモリ管理 1	空き領域管理手法について説明することができる。	
		5週	メモリ管理 2	固定長領域割り当てと可変長領域割り当ての違いを説明することができる。ページングによるメモリ管理の特徴について説明することができる。	
		6週	分散システムと集中システム	分散システムと集中システムの特徴について説明できる。実際に利用されているネットワークコンピューティングの役割について説明できる。	
		7週	演習 (1) 次週、中間試験を実施する。	これまで学んできた知識を利用して, 演習を実施することができる。	
		8週	中間試験	これまで学んできた知識を確認することができる。	
	2ndQ	9週	テスト返却とまとめ ネットワーク・プロトコル 1	これまで学んできた知識をまとめることができる。	

	10週	ネットワーク・プロトコル 2	ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。プロトコルの概念やプロトコル階層化の概念を説明できる。プロトコルを階層化することの利点を説明できる。
	11週	ネットワーク・プロトコル 3	インターネットの概念を説明できる。TCP/IPの特徴を説明することができる。OSI参照モデルについて説明することができる。
	12週	ネットワークセキュリティ 1	脆弱性や代表的な攻撃手口について説明することができる。
	13週	ネットワークセキュリティ 2	脆弱性や代表的な攻撃手口について説明することができる。セキュリティ対策を説明することができる。
	14週	演習 (2)	演習を通して、ネットワークに関して学んできた知識をまとめることができる。
	15週	演習 (3)	演習を通して、ネットワークに関して学んできた知識をまとめることができる。
	16週	期末試験	これまで学んできた知識を確認することができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	前10
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	コンピュータシステム	集中処理システムについて、それぞれの特徴と代表的な例を説明できる。	2	前7
			分散処理システムについて、特徴と代表的な例を説明できる。	2	前7	
			システムプログラム	コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。	2	前1
			情報通信ネットワーク	プロトコルの概念を説明できる。	2	前9
				プロトコルの階層化の概念や利点を説明できる。	2	前10
				ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。	2	前9
				インターネットの概念を説明できる。	2	前9,前10,前11
				TCP/IPの4階層について、各層の役割を説明でき、各層に関係する具体的かつ標準的な規約や技術を説明できる。	2	前10,前11
				主要なサーバの構築方法を説明できる。	2	前15
				情報通信ネットワークを利用したアプリケーションの作成方法を説明できる。	2	前15
				ネットワークを構成するコンポーネントの基本的な設定内容について説明できる。	2	前10,前11,前12
				無線通信の仕組みと規格について説明できる。	2	前13,前14
				有線通信の仕組みと規格について説明できる。	2	前13,前14
基本的なルーティング技術について説明できる。	2	前12				
基本的なフィルタリング技術について説明できる。	2	前12				

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	20	50
専門的能力	20	10	30
分野横断的能力	10	10	20

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用数学 I
科目基礎情報					
科目番号	0040		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:4	
教科書/教材	「新版微分積分II改訂版」および「新版微分積分II演習改訂版」(実教出版), 高専テキストシリーズ「線形代数」および「問題集」(森北出版)				
担当教員	降旗 康彦				
到達目標					
1. 2重積分の定義を理解し, いろいろな2重積分の値を計算できるようになる。 2. 1階と2階の典型的な微分方程式が解けるようになる。 3. 行列の固有値・固有ベクトルを求めることができ, 行列を対角化できる。					
ループリック					
	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重積分の値を様々な領域に対して計算でき, 体積を求める問題などに応用できる。		2重積分の値を計算できる。極座標を用いて2重積分の値を計算できる。		2重積分の値を簡単な領域の場合に求めることができない。
評価項目2	1階線形微分方程式が解ける。 2階非同次線形微分方程式の解を求めることができる。		変数分離形の微分方程式, 定数係数2階同次線形微分方程式の解を求めることができる。		変数分離形の微分方程式, 定数係数2階同次線形微分方程式の解を求めることができない。
評価項目3	行列を対角化して行列のn乗を求める問題などに応用できる。		行列の固有値・固有ベクトルを求めることができ, これを応用して行列を対角化できる。		行列の固有値・固有ベクトルを求めることができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	3年で学んだ多変数関数の微分に引き続き, 2重積分の定義と計算法およびその応用について学ぶ。続いて, 1階および2階の微分方程式の解法を学ぶ。次に, 行列の固有値と固有ベクトルの概念を学び, 行列を対角化する。				
授業の進め方・方法	学習内容を解説する講義とテキストにある問いをいくつかとり上げ演習する。テキストまたは問題集の問題をレポート課題として課す。授業計画を確認して, テキストの例題はあらかじめ予習し, 疑問点を整理して授業へのぞむこと。授業後は, レポート課題に取り組みながら理解を確認するとともに, 各自問題集等により知識の定着を図ること。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習30時間) ・自学自習時間(30時間)については, 日常の授業(60時間)のための予習復習, レポート課題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	「新版微分積分II改訂版」第4章 重積分 1節 重積分	2重積分の定義を理解できる。 累次積分により2重積分の値を計算できる(長方形領域および一般の領域)。	
		2週	1節 重積分	累次積分の順序を変更できる。	
		3週	1節 重積分	極座標を用いて2重積分の値を計算できる。 2重積分において変数変換できる。	
		4週	2節 重積分の応用	2重積分を応用して立体の体積を求めることができる。 ガウス型の積分の値を求めることができる。	
		5週	第5章 微分方程式 1節 微分方程式と解 2節 1階微分方程式	与えられた関数が微分方程式の解であることを確かめることができる。 変数分離形の微分方程式の一般解を求めることができる。	
		6週	2節 1階微分方程式 中間試験①	同次形の微分方程式, 1階線形微分方程式の解を求めることができる。	
		7週	3節 2階微分方程式	次数を下げて2階微分方程式を解くことができる。	
		8週	3節 2階微分方程式	定数係数同次線形微分方程式の一般解を求めることができる。	
	2ndQ	9週	3節 2階微分方程式	定数係数非斉次線形微分方程式の一般解を求めることができる。	
		10週	3節 2階微分方程式	連立微分方程式を解くことができる。 自然現象の記述に微分方程式を利用することができる。	
		11週	「線形代数」 第6節 線形変換 6.1 線形変換とその表現行列	線形変換の基本的な定義や性質を理解できる。 線形変換による直線の像を求めることができる。	
		12週	6.2 いろいろな線形変換 中間試験②	対称変換, 原点中心の回転, 直交変換の表現行列を求めることができる。 合成変換, 逆変換の表現行列を求めることができる。	
		13週	第7節 正方行列の固有値と対角化 7.1 固有値と固有ベクトル	2次の正方行列の固有値および固有ベクトルについて理解し, それらを求めることができる。	

		14週	7.1 固有値と固有ベクトル 7.2 行列の対角化	3次の正方行列の固有値および固有ベクトルを求めることができる。 2次の正方行列を対角化できる。
		15週	7.2 行列の対角化	3次の正方行列の対角化ができる。
		16週	期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	前11
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	前12
			平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	前12
			2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	3	前1,前2
			極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。	3	前3
			2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	前4
			微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	前5
			簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	前6
			定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	前8

評価割合

	試験	課題・レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用数学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0041		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:4	
教科書/教材	高専テキストシリーズ「線形代数」「応用数学」(森北出版)				
担当教員	富永 徳雄, 降旗 康彦				
到達目標					
1. 周期関数を三角級数で表現する考え方を理解し、周期関数のフーリエ級数への展開およびその活用ができる。 2. 複素数および複素関数の基本的性質を理解できる。 3. スカラー場の勾配、ベクトル場の発散・回転の意味を理解し、活用することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	様々な周期関数をフーリエ級数に展開でき、偏微分方程式などに活用することができる。	フーリエ級数の考え方が理解でき、簡単な周期関数をフーリエ級数へ展開できる。	簡単な周期関数をフーリエ級数へ展開できない。		
評価項目2	複素数および複素関数の基本的性質を理解し、様々な問題に適切に活用できる。	複素数および複素関数の基本的性質を理解し、計算ができる。	複素数および複素関数の基本的な計算ができない。		
評価項目3	スカラー場の勾配、ベクトル場の発散・回転の意味を理解し、活用することができる。	スカラー場の勾配、ベクトル場の発散・回転の意味を理解し、計算することができる。	スカラー場の勾配、ベクトル場の発散・回転を求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	応用数学Ⅱに引き続き、固有値・固有ベクトルによる行列の対角化(対称行列の場合)を学ぶ。3年時に関数をべき級数に展開することを学んだが、本科目では、周期関数を三角級数に展開するフーリエ級数の基本を学ぶ。次に、複素関数について学ぶ。はじめに、複素数と複素平面とも関係について理解した後、複素変数の関数の基本的な性質について学ぶ。最後に、電磁気学などで使われるベクトル解析について学ぶ。はじめに、空間ベクトルのベクトル積やベクトル関数について触れた後、スカラー場の勾配、ベクトル場の発散・回転について学ぶ。				
授業の進め方・方法	工学や科学における数学の活用において、数学的な表現の中に含まれている意味を理解して計算ができるようにする。自分の考えを数学的に表現し考察・議論するために、授業以外にも自学自習も多くなす。定期試験(70%)、学習への取り組み(レポート)(30%)にて評価する。				
注意点	これまでの数学を理解していることを前提とする。新たな定義や概念を習得するための演習は各自で行うこと。学習した内容が実際にどのような場面で応用されているか、自ら調べることも大切である。評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標の到達レベルが標準以上であることが認められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1週	(前期「応用数学Ⅰ」の続き) 7.3 対称行列の対角化	対称行列の性質について理解し、適当な直交行列により対角化することができる。		
	2週	2次曲線の標準形とその分類	平面上の回転移動が2次の直交行列で表現されることを理解し、与えられた2次曲線の方程式がどんな図形を表しているか調べることができる。		
	3週	「応用数学」第4章 フーリエ解析 1 フーリエ級数 1.1 周期関数	周期関数の基本的性質を確認し、フーリエ級数についての概要を理解できる。三角関数が直交関数系をなすことを理解できる。		
	4週	1.2 フーリエ級数	周期 2π の周期関数をフーリエ級数に展開できる。		
	5週	1.2 フーリエ級数	一般の周期の周期関数をフーリエ級数に展開できる。		
	6週	1.2 フーリエ級数	フーリエ級の収束定理について理解し、これを利用して級数の和を求めることができる。		
	7週	1.3 偏微分方程式とフーリエ級数	変数分離法による熱伝導方程式の解法を理解し、その導出においてフーリエ級数を応用することができる。		
	8週	第2章 複素関数論 1.1 複素平面 「後期中間試験」	複素平面上に複素数を図示できる。複素数の四則演算を複素平面上で解釈できる。		
	9週	1.2 極形式	複素数を極形式で表すことができる。複素数の累乗および累乗根を求めることができる。		
	10週	2.1 複素関数 2.2 基本的な複素関数	複素関数についての基本的な性質を理解できる。複素変数の指数関数および三角関数の基本的な性質を理解できる。		
	11週	2.3 複素関数の極限 2.4 コーシー・リーマンの関係式 2.5 正則関数とその導関数	複素関数の正則性について理解し、コーシー・リーマン関係式を用いて正則性を判定できる。正則な関数の導関数を求めることができる。		
	12週	第2章 ベクトル解析 1.1 ベクトルとその内積	空間ベクトルの基本事項の確認。内積の計算ができる。		
	13週	1.2 ベクトルの外積	行列式の形式的計算を用いてベクトルの外積を計算し、応用することができる。		

		14週	2.1 スカラー場とベクトル場 2.2 勾配	スカラー場とベクトル場の概念を理解し、場の様子を 図示できる。スカラー場の勾配の概念を理解し、計算 できる。
		15週	2.3 発散 2.4 回転	ベクトル場の発散と回転の意味を理解し、計算するこ とができる。
		16週	後期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
		試験	課題・レポート	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		70	30	100	
専門的能力		0	0	0	

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0042	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	原康夫著「物理学基礎」(第5版) 学術図書出版社 / 改訂版 物理(数研出版), 改訂 新物理基礎(第一学習社), プリント				
担当教員	岡島 吉俊				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> 一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について考え, 計算することができる。 光や電子に関する様々な現象を, 物理法則と関連づけて考えることができる。 					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について深く考え, 正しく計算することができる。	一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について考え, 計算することができる。	一般的な波動現象および音波・光波に関する現象について考え, 計算することができない。		
評価項目2	光や電子に関する様々な現象を, 物理法則と関連づけて考え, 数式を使って正しく表現することができる。	光や電子に関する様々な現象を, 物理法則と関連づけて考えることができる。	光や電子に関する様々な現象を, 物理法則と関連づけて考えることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2学年で学んだ物理をより一般的な現象に適用できる能力を身につけるため, 物理法則を文字式/ベクトル/微分積分を使って理解し, 物理現象を直感的に理解する力を養う。一般的な波動現象, 音波・光波について学ぶ。その後に原子物理学の基礎を学ぶ。 				
授業の進め方・方法	基本的には教科書の「物理学基礎」に沿って授業を進めるが, プリントを配布しそれを用いて授業をおこなうこともある。途中, 授業で学んだことに関する演習問題を配布し, 問題演習をしてもらうこともある。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 教育プログラムの学習・教育到達目標はA-1とする。 総時間数45時間(自学自習15時間) 自学自習時間(15時間)は, 日常の授業(30時間)に係る理論について予習復習時間, 課題作成時間を総合したものとする。 評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 基本的物理量の概念が次々に定義され, 新しい物理法則が導出されるので, 物理法則を単に暗記するのではなく, 一つ一つを直感的に理解し, それを用いて物理現象を理解すること。法則を使う練習・努力を怠らないこと。一つの公式に数値を当てはめるだけで満足せず, 物理的イメージを持ち, それを元に考えることが重要である。わからない場合は, まず自分なりに理解する努力をし, それでも解決できない場合は遠慮せず教員に質問すること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 第12章 波動 12.1 波の性質	波の基本的な性質や波を特徴付ける物理量について理解している。	
		2週	12.2 波動方程式と波の速さ(1)	波動方程式について理解している。	
		3週	12.2 波動方程式と波の速さ(2)	波動方程式の一般解について理解している。	
		4週	12.3 波の重ね合わせの原理と干渉	<ul style="list-style-type: none"> 波の重ね合わせの原理を理解している。 波の独立性を理解している。 2つの波が干渉するとき, 互いに強めあう条件と弱めあう条件について説明できる。 	
		5週	12.4 波の反射と屈折	波の反射の法則, 屈折の法則, および回折について説明できる。	
		6週	12.5 定在波	<ul style="list-style-type: none"> 定在波の特徴(節, 腹の振動のようすなど)を理解している。 弦の固有振動について理解している。 	
		7週	12.6 音波(1) 次週, 中間試験を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> 音波について理解している。 気柱の共鳴について理解している。 	
		8週	試験返却 12.6 音波(2)	ドップラー効果の原理を説明できる。	
	2ndQ	9週	12.7 群速度, うなり	<ul style="list-style-type: none"> 群速度と位相速度の違いを理解している。 うなりの原理を理解している。 	
		10週	第13章 光 13.1 光の反射と屈折	光の反射角, 屈折角に関する計算ができる。	
		11週	13.2 光波の回折と干渉	光が示す回折や干渉を説明することができる。	
		12週	第24章 原子物理学 24.1 原子の構造	<ul style="list-style-type: none"> トムソンの実験とその意義を理解し説明できる。 ガイガーとマースデンの実験とその意義を理解し説明できる。 	
		13週	24.2 光の二重性	<ul style="list-style-type: none"> 光や電子が示す現象と粒子性, 波動性について理解し, 説明できる。 光電効果について理解し, 説明できる。 光の二重性について理解している。 	

		14週	24.3 電子の二重性	<ul style="list-style-type: none"> ・コンプトン効果について理解し、説明できる ・電子の二重性について理解している。
		15週	24.4 不確定性関係 24.5 原子の定常状態と光の線スペクトル	<ul style="list-style-type: none"> ・不確定性関係について理解している。 ・気体の原子が放射する光のスペクトルについて理解している。 ・原子の中での電子の状態について理解している。
		16週	期末試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	物理	波動	波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	前2,前4,前7
				波の独立性について説明できる。	3	前2,前7
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	3	前4,前7
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	前6
				弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	3	前6,前7
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	3	前8
			光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	前5,前10	

評価割合

	試験	課題	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	70	30	0	0	0	0	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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物理実験
科目基礎情報					
科目番号	0043		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	応用物理実験テキスト, 新物理基礎 (第一学習社), 物理 (啓林館), 原康夫著「物理学基礎」(第5版) 学術図書出版社				
担当教員	小林 英樹				
到達目標					
1. 実験を安全に行って正確な結果を得られるように、機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。 2. 実験報告書の書き方に関する基礎的事項を身に付け、それらを満たした報告書を作成することができる。 3. 実験結果を座学で学んだ内容と関連づけて考えることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	機器などの取り扱い方を正しく理解し、基本的な操作を正しく行うことができる。	機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	機器などの取り扱い方を理解しておらず、基本的な操作を行うことができない。		
評価項目2	実験報告書の書き方に関する基礎的事項を十分身に付け、それらを満たした報告書をすべての実験について作成することができる。	実験報告書の書き方に関する基礎的事項を身に付け、それらを満たした報告書を作成することができる。	実験報告書の書き方に関する基礎的事項を身に付けておらず、それらを満たした報告書を作成することができない。		
評価項目3	実験結果を座学で学んだ内容と関連づけて考え、正しく表現することができる。	実験結果を座学で学んだ内容と関連づけて考えることができる。	実験結果を座学で学んだ内容と関連づけて考えることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	実験を行う上で重要な安全・レポートの書き方・実験装置の使い方について学んだ後、6つのテーマについて測定・データ整理・考察を行い、物理の法則や理論を実験的に確かめ、報告書にまとめる。				
授業の進め方・方法	最初の3週で、安全・レポートの書き方・実験装置の使い方について学ぶ。その後、班に分かれ、各班ごとに与えられた実験テーマについて予習、実験、レポート作成をおこなう。実験テーマは2週ごとに変わり、全部で6つのテーマについて実験をおこなう。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-1とする。 ・総時間数45時間(自学自習15時間) ・自学自習時間(15時間)は、日常の授業(30時間)に係る理論について予習復習時間、実験装置・方法の理解を深め正しい計測を行うための予習復習時間、実験結果を検討しレポートをまとめる時間等を総合したものとします。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・既に学んだ法則理論との関連、測定技術、装置の取り扱い、測定値のデータ処理、結果に対する考察、そして期限内の報告書作成に留意すること。実験前に予習をし、スムーズに実験をおこなう努力をすること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	ガイダンス 安全教育	実験をおこなう上での危険や注意すべき事柄を理解し、説明することができる。	
		2週	レポートの書き方	レポートの書き方について、理解し説明することができる。 有効数字を考慮して、データを集計することができる。	
		3週	実験装置の使い方	ノギス、マイクロメーター、オシロスコープなどの基本的な実験測定機器について操作法を学ぶ。	
		4週	比熱の測定	熱の仕事当量、金属の比熱を測定する。	
		5週	1) 振子による重力加速度の測定	単振動や剛体の回転運動を復習する。単振り子の周期を測定し、重力加速度を求める。また、剛体振り子(ケータ振り子)によるより精密な重力加速度の測定も行う。	
		6週	1) 振子による重力加速度の測定	単振動や剛体の回転運動を復習する。単振り子の周期を測定し、重力加速度を求める。また、剛体振り子(ケータ振り子)によるより精密な重力加速度の測定も行う。	
		7週	2) 気柱の共鳴	波動の重ね合わせや共鳴現象について学ぶ。さまざまな気温で気柱の共鳴を観測し、空気中の音速、および、その温度依存性を測定する。	
		8週	2) 気柱の共鳴	波動の重ね合わせや共鳴現象について学ぶ。さまざまな気温で気柱の共鳴を観測し、空気中の音速、および、その温度依存性を測定する。	
	4thQ	9週	3) 電子の円運動	ローレンツ力による磁界中の荷電粒子の運動を復習し、軌跡から電子の比電荷を測定する。	
		10週	3) 電子の円運動	ローレンツ力による磁界中の荷電粒子の運動を復習し、軌跡から電子の比電荷を測定する。	
		11週	4) 光電効果	光電効果による光電子のエネルギーと光の振動数の関係から、プランク定数を実験的に決める。	

		12週	4) 光電効果	光電効果による光電子のエネルギーと光の振動数の関係から、プランク定数を実験的に決める。
		13週	5) 原子スペクトルの分光測定	光波の干渉や、原子と光の相互作用について学ぶ。回折格子による分光の基礎を習得し、原子スペクトルの波長の測定を行う。
		14週	5) 原子スペクトルの分光測定	光波の干渉や、原子と光の相互作用について学ぶ。回折格子による分光の基礎を習得し、原子スペクトルの波長の測定を行う。
		15週	課題 まとめ	実験内容の理解度を問うまとめの課題や小テストなどに取り組む。
		16週	課題 まとめ	実験内容の理解度を問うまとめの課題や小テストなどに取り組む。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	自然科学	物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	後3
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	後1
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	後2,後15,後16
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	後2
				力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後5,後6
				熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後4
				波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後7,後8,後13,後14
				光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後9,後10,後11,後12,後13,後14
電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後9,後10,後13,後14				
電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後9,後10,後11,後12,後13,後14				

評価割合

	試験	小テスト	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	80	0	0	0	100
基礎的能力	0	10	30	0	0	0	40
専門的能力	0	0	30	0	0	0	30
分野横断的能力	0	10	20	0	0	0	30

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気情報工学実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0044		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:4	
教科書/教材					
担当教員	篁 耕司,技術職員,平 智幸				
到達目標					
1.電気電子に関する各種の計測、試験法等についての技術を習得するとともに、専門科目について学習した内容を実験を通して理解することを目標とする。					
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	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を正しく理解し、実験から得られたデータについて工学的に深く考察し、詳細に説明できる。		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解し、実的に考察し、説明できる。		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解できず、実験から得られたデータについて説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	今までの講義、演習、実験を通して学び、身につけた技術を用いて、情報機器、分析機器を使いこなしながら、様々な電気に関わる現象を実証する。新しい技術に対応できる能力を養成するため、電気電子情報工学の広い範囲にわたる応用的な実験を行い、その結果について考察する能力を身につける。クラスを小グループに分け、班のメンバー間で協同して実験を進める。				
授業の進め方・方法	講義で学んだ理論を実際の情報機器、分析機器を使いこなして実証し、実践的な技術を身につけると共に、さらに理解を深めることを目標とする。				
注意点	1 2グループにわけて、一週一テーマについて実験を行う。実験をスムーズに進めるために、実験テキストの予習が必要不可欠である。また、高価な実験機器を使うことが多いので、慎重に実験を行う集中力が必要となる。実験後、実験内容の考察と整理を行い、提出期限内にレポート提出する。1 2テーマすべての実験を行い、レポートを受理されることが必要である。 <ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習30時間) ・自学自習 (30時間) は、通常の実験 (60時間) に対する実験のためのテキストの予習時間、実験結果の考察時間、およびレポート作成のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・具体的な評価方法 (指針や対象) については、初回の授業において開示する。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実験の説明及びレポート作成		実験の内容、進め方、注意点の説明、及びレポート作成を行なう。
		2週			実験の内容、進め方、注意点の説明、及びレポート作成を行なう。
		3週	安全講習		実験において必要な安全に関して理解する。
		4週	実験 (12テーマ) (1) フィルター回路のシミュレーション		フィルター回路の動作をシミュレーションすることにより、その特性を理解する。
		5週	(2) トランジスタ基本増幅回路の実験		基本トランジスタ回路のバイアスや動作量の関係を確認し、その特性を理解する。
		6週	(3) 波形整形回路		微積分回路の特性を理解する。
		7週	(4) 非正弦波の分析		波形分析を通して、フーリエ級数を理解する。
		8週	(5) IC演算増幅器		IC演算増幅器の特性を測定することにより、使用法を修得する。
	2ndQ	9週	(6) LCフィルター		各種フィルターを設計し、測定することにより、基礎を理解する。
		10週	(7) マイクロコンピュータ		マイコンの機械語プログラム演習を行い、機械語を修得する。
		11週	(8) ラズベリーパイを使った電子回路		ラズベリーパイを用いて、電子回路を設計できる。
		12週	(9) 微積分回路と太陽電池の充放電		太陽電池の充放電について説明できる。
		13週	(10) コンピュータビジョンA		画像処理の基礎知識を基に、コンピュータビジョンについて説明できる。
		14週	(11) コンピュータビジョンB		パターン認識の知識を基に、機械学習について説明できる。
		15週	(12) コンピュータビジョンC		画像処理の基礎知識を基に、アプリケーションソフトウェアを作成する方法を説明できる。
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	4	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15		
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15		
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15		
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15		
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	前1,前2,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15		
				実験データを適切なグラフや図、表などを用いて表現できる。	4	前1,前2		
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	前1,前2		
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	前1,前3		
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4	前1		
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4	前1		
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4	前1		
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	その他の学習内容	少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。	4	前1		
				少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。	4	前1		
	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	3	前5,前11		
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	3	前11		
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	3	前11		
				電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	3	前3		
				キルヒホッフの法則を適用し、実験結果を考察できる。	4	前5		
				分流・分圧の関係を適用し、実験結果を考察できる。	4	前11		
				重ねの理を適用し、実験結果を考察できる。	4	前9		
				インピーダンスの周波数特性を考慮し、実験結果を考察できる。	4	前11		
				増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	4	前5,前6,前7,前8,前9		
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	4	前8		
				ダイオードの電氣的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	4	前5		
				トランジスタの電氣的特性の測定法を習得し、その実験結果を考察できる。	4	前5		
				デジタルICの使用方法を習得する。	4	前10		
				情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	前15
						ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	前15
	問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	3	前15					
	分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	2	前1		
合意形成のために会話を成立させることができる。				2	前1			
グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。				2	前1			
書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。				2	前1			
収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。				2	前1			
収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。				2	前1			
情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。				2	前1			

			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	2	前1	
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	2	前1	
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	2	前1	
			複数の情報を整理・構造化できる。	2	前1	
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	2		
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	2	前1	
			グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	2		
			どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	2	前1	
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	2		
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	2	前1	
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	2	前1	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	前1
チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。				3	前1	
当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。				3	前1	
チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。				3	前1	
リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。				3	前1	
適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。				3	前1	
リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている				3	前1	

評価割合

	技術、知識習得度	分析力	達成度	積極性・協調性	合計
総合評価割合	40	20	20	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	40	20	20	0	80
分野横断的能力	0	0	0	20	20

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気情報工学実験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		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:4	
教科書/教材	プリント (実験テキスト)、各種実験装置				
担当教員	井口 傑, 嶋田 鉄兵, 吉本 健一, 技術職員				
到達目標					
1. 実験の基礎的原理・現象を理解し、実験機器を利用して実験を行い、実験レポートの作成ができる。 2. 実験結果から得られたデータについて分析でき、工学的に考察ができる。 3. 周囲の状況と自身の立場を照合し、自身の長所を活かすべく時宜を得た行動ができる。 4. 目標達成のために他者と協調・協働して行動できる。 5. 目標達成のためのチームの構築ができ、自らやり甲斐を感じて責任を持って行動することができる。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		実験の基礎的原理・現象を十分に理解し、実験機器を十分に使いこなして実験を行い、実験レポートの作成が十分にできる。	実験の基礎的原理・現象を理解し、実験機器を利用して実験を行い、一定レベルの実験レポートの作成ができる。	実験の基礎的原理・現象を十分に理解できず、実験機器を利用して実験を行うことができず、実験レポートの作成ができない。	
評価項目2		実験結果から得られたデータについて正しく分析し、工学的に十分な考察ができる。	実験結果から得られたデータについて分析し、工学的に一定レベルの考察ができる。	実験結果から得られたデータについて分析できず、工学的に考察できない。	
評価項目3		周囲の状況と自身の立場を照合し、自身の長所を活かすべく時宜を得た良好な行動ができる。	おおむね、周囲の状況と自身の立場を照合し、自身の長所を活かすべく時宜を得た行動ができる。	周囲の状況と自身の立場を照合し、自身の長所を活かすべく時宜を得た行動ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	実際の情報機器・分析機器を使って、講義で学んだ理論を実証し、実践的な技術を身につけると共に、さらに理解を深めることを目標とする。また、実験結果をまとめる能力、決められた期限内にレポートを作成する技術の育成を目的とする。				
授業の進め方・方法	今までの講義、演習、実験を通して学び、身につけた技術を用いて、情報機器、分析機器を使い、様々な電気・電子に関わる現象を実証する。新しい技術に対応できる能力を養成するため、電気電子情報工学の広い範囲にわたる応用的な実験を行い、その結果について考察する能力を身につける。クラスを小グループに分け、グループのメンバー間で協調して実験を進める。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間 (30時間) については、日常の授業 (60時間) に係る理論についての予習復習時間、実験装置・方法の理解を深め正しい計測を行うための予習復習時間、および実験結果を検討しレポートをまとめる時間等を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・グループにわけて、テーマごとに実験を行う。実験をスムーズに進めるために、実験テキストの予習が必要不可欠である。また、高価な実験機器を使うことが多いので、慎重に実験を行う集中力が必要となる。実験後、実験内容の考察と整理を行い、提出期限内にレポートを提出する。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	ガイダンス	実験の内容、進め方、注意点の説明、及びレポート作成の指導により、レポートを作成することができる。	
		2週	テーマ1：直流安定化電源回路の製作実験①	実際の電源回路の製作から特性試験までを2週にわたって行い、製作技術の修得と回路特性を学ぶことで、電源回路の動作を理解することができる。	
		3週	テーマ1：直流安定化電源回路の製作実験②	実際の電源回路の製作から特性試験までを2週にわたって行い、製作技術の修得と回路特性を学ぶことで、電源回路の動作を理解することができる。	
		4週	テーマ2：低周波電圧増幅回路の設計・製作①	実際の増幅回路の製作から特性試験までを2週にわたって行い、製作技術の修得と回路特性を学ぶことで、低周波増幅回路の動作を理解することができる。	
		5週	テーマ2：低周波電圧増幅回路の設計・製作②	実際の増幅回路の製作から特性試験までを2週にわたって行い、製作技術の修得と回路特性を学ぶことで、低周波増幅回路の動作を理解することができる。	
		6週	テーマ3：データベースの基礎実習①	データベースの作成・操作を通じてデータ分析の基礎を理解することができる。	
		7週	テーマ3：データベースの基礎実習②	データベースの作成・操作を通じてデータ分析の基礎を理解することができる。	
		8週	テーマ4：リレーシーケンスおよびPLC 制御の実習①	制御機器の基本構造、使い方、機器間の配線方法を学び、リレーシーケンスおよびPLC制御を行うことができる。	
	4thQ	9週	テーマ4：リレーシーケンスおよびPLC 制御の実習②	制御機器の基本構造、使い方、機器間の配線方法を学び、リレーシーケンスおよびPLC制御を行うことができる。	
			10週	テーマ5：スピーカ増幅回路の設計	スピーカ増幅回路を設計・実装し、スピーカの構造と動作を理解することができる。

		11週	テーマ6：シリアルデータ通信の基礎	代表的なシリアルデータ通信の規格であるRS232Cについて学び、シリアルデータ通信の基礎を理解することができる。
		12週	テーマ7：エネルギー変換	誘導電動機に関する動作原理等を学び、動作特性・始動特性等を理解することができる。
		13週	テーマ8：組み合わせ回路・順序回路の設計	組み合わせ回路および順序回路について、設計および製作を行い、動作を理解することができる。
		14週	実験レポートの議論（1）	実験レポートに関して議論を行い、より良いレポートを作成することができる。
		15週	実験レポートの議論（2）	実験レポートに関して議論を行い、より良いレポートを作成することができる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	4	後2,後3,後4,後5,後10,後13	
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	後2,後3,後4,後5,後10,後13	
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	後2,後3,後4,後5,後10,後13	
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後10,後13	
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後10,後13,後14,後15	
			実験データを適切なグラフや図、表などを用いて表現できる。	4	後14	
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	後14	
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	後14	
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4	後14	
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4	後14	
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4	後14	
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。	4	後14	
			少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。	4	後14	
			データモデル、データベース設計法に関する基本的な概念を説明できる。	3	後6,後7	
			データベース言語を用いて基本的なデータ問い合わせを記述できる。	3	後6,後7	
	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	4	後2,後3,後4,後5
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	4	後2
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	4	後2
				電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	4	後2
				増幅回路等(トランジスタ、オペアンプ)の動作に関する実験結果を考察できる。	3	後4,後5,後10
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	3	後13
情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。	3	後13		
		基礎的な論理回路を構築し、指定された基本的な動作を実現できる。	3	後13		
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	他者の意見を聞き合意形成することができる。	2	後1	
			合意形成のために会話を成立させることができる。	2	後1	
			グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	2	後1	
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	2	後1	
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	2	後1	
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	2	後1	
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	2	後1	
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	2	後1	

			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	2	後1
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	2	後1
			複数の情報を整理・構造化できる。	2	後1
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	2	後1
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	2	後1
			グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	2	後1
			どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	2	後1
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	2	後1
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	2	後1
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	2	後1
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	後1
			チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	後1
			当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	後1
			チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	後1
			リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	後1
			適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	後1
			リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	後1

評価割合

	技術・知識習得度	分析能力	達成度	積極性・協調性	合計
総合評価割合	40	20	20	20	100
基礎的能力	10	5	10	5	30
専門的能力	30	15	10	5	60
分野横断的能力	0	0	0	10	10

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	最先端工学演習
科目基礎情報					
科目番号	0050	科目区分	/ 選択		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材					
担当教員	後藤 孝行,井口 傑,大柏 哲治,中村 基訓,杉本 敬祐,松浦 裕志,安藤 陽平				
到達目標					
1. 植物工場の仕組みを理解し、作物栽培を行うことができる。 2. 食品製造における事故（食中毒、異物混入など）の危険性を意識した安全衛生管理のもとで食品を加工することができる。 3. センサー、画像、電気信号などを解析し、IoTを様々な分野に活用することができる。 4. 材料特性を理解することで、材料の特性を活かしたものづくりを行うことができる。					
ループリック					
	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	食・農・医福分野に専門技術を活用し、イノベーションを生み出すことができる。	食・農・医福分野に専門技術を活用することができる。	食・農・医福分野に専門技術を活用できない。		
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	農業・食品製造分野および医療・福祉分野に、工学系科学分野（機械・電気・情報・制御・化学・バイオ）を活用し、実践的なイノベーションにつなげるために、実習・実験に取り組む。「食農・医福演習」で身につけた技術を発展させ、食の安全を考えた実習や、農業だけでなく医用機器などの様々な分野へのIoT化などを行う実習に取り組むことで、より高度かつ実践的な技術を身に付ける。				
授業の進め方・方法	講師としては、旭川高専の4学科の教員が担当する。15テーマの実習・実験に取り組み、各テーマの実習・実験終了後に、リフレクションシートを作成し提出する。テーマの内容については別紙「授業計画」ならびにgoogle classroomに掲示する。				
注意点	本講義は「北海道ベースドラニングプログラム」の中の1科目として位置付けられており、別に示す専門科目（6科目/本校ホームページ参照）の他に、本講義を含む6科目を習得することで、プログラム修了となる。中間・期末試験は実施せず、主に小テストもしくはレポート課題（リフレクションシートを含む）で評価を行う。よって、欠席・遅刻すること無く授業に参加すること。 「北海道ベースドラニングプログラム」にて開講される「最先端工学」や「北海道ベースドラニングⅡ」の内容により、一部授業時間を変更して実施されることがある。 授業計画の内容および実施時期については、一部変更することがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	酪農のAI活用	酪農の現場で牛の生態をAIの活用によって管理をすることの理解ができる。	
		2週	AIデータサイエンス活用事例1	システム構築の視点からデータの活用を事例を通じて理解することができる。	
		3週	AIデータサイエンス活用事例3	システム構築の視点からデータの運用を事例を通じて理解することができる。	
		4週	異分野への工学応用の成功例	農業他に向けた工学を用いた応用技術を事例を通じて理解することができる。	
		5週	クラウドAWSなどの説明	クラウドサービスのAWSを事例に取り上げ、データ分析手法、理論について理解することができる。	
		6週	ハウス組み立て1	ビニールハウスを組み立て、学内における農業実習の環境について理解することができる。	
		7週	PBL2	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		8週	PBL5	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
	2ndQ	9週	PBL8	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		10週	PBL11	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		11週	PBL14	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		12週	PBL17	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		13週	PBL20	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		14週	PBL23	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		15週	発表会	チームにおける研究成果を、外に向けて発表を行い、質疑に答えることによって研究精度と理解を深めることができる。	
		16週			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標								
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
評価割合								
	課題・小テスト						合計	
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100	
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40	
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30	
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30	

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	最先端工学
科目基礎情報					
科目番号	0051		科目区分	/ 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書は使用しない / 配布プリント、ホームページ				
担当教員	後藤 孝行,井口 傑,大柏 哲治,中村 基訓,杉本 敬祐,松浦 裕志,安藤 陽平				
到達目標					
北海道における経済・産業に対してビジネス的観点から捉え、食農・医福分野に工学的技術を応用する考え方を身につけることができる。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		北海道における経済・産業に対してビジネス的観点から捉え、食農・医福分野に工学的技術を応用し、新しいアイデアを生み出すことができる。	北海道における経済・産業に対してビジネス的観点から捉え、食農・医福分野に工学的技術を応用する考え方を身につけることができる。	北海道における経済・産業に対してビジネス的観点から捉え、食農・医福分野に工学的技術を応用する考え方を身につけることができない。	
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	農業・食品製造分野および医療・福祉分野に、工学系科学分野（機械・電気・情報・制御・化学・バイオ）を活用し、イノベーションにつなげるための導入科目である「食農・医福基礎」の発展科目である。そこで、（１）北海道における経済・産業に対して、ビジネス的観点から捉え、（２）食農・医福分野における工学技術の応用について学ぶ。				
授業の進め方・方法	講師は旭川高専の教員が中心となって進めるが、他機関からの講師も招聘して、複合融合分野での研究・実施例について講義を行う。				
注意点	本講義は“北海道ベースドラニングプログラム”の中の1科目として位置付けられており、別に示す専門科目（6科目/本校ホームページ参照）の他に、本講義を含む6科目を習得することで、プログラム修了となる。中間・期末試験は実施せず、主に小テストとレポート課題で評価を行う。よって、欠席・遅刻すること無く授業に参加すること。“北海道ベースドラニングプログラム”にて開講される「最先端工学演習」や「北海道ベースドラニングII」の内容により、一部授業時間を変更して実施されることがある。授業計画の内容および実施時期については、連動する上述の2科目との関係から、一部変更することがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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、スマート農業の最先端	最近のスマート農業のテクノロジーの進化例をいくつか紹介し、それらが世界・社会をどう動かしているのかを理解することができる。	
		2週	建設業界の問題点	建設にまつわるICTやIoT技術を応用した新技術と問題点について、そのコンセプトや要素技術の基礎を理解することができる。	
		3週	AI データサイエンス活用事例2	AIを用いたデータサイエンスの活用について、事例を通じて理解することができる。	
		4週	医療（義足）の問題点	医療から義足の事例を紹介し、人間にとってのツールの進化、最先端の製造技術について理解することができる。	
		5週	PBL地域の分析 (テーマのスクリーニング)	旭川を中心とした地域の課題の分析から、解決提案を行うためのデータ解析の仕組みを理解することができる。	
		6週	いちご定植	植物の育成を通じて、ICTや情報技術がどのように利用されているのかを理解することができる。	
		7週	PBL1	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		8週	PBL4	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
	2ndQ	9週	PBL7	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		10週	PBL10	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		11週	PBL13	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		12週	PBL16	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		13週	PBL19	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		14週	PBL22	問題点・課題解決のための装置・システム的设计・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		15週	成果発表会準備	積み重ねた研究の成果を発表するための準備。理論に裏打ちされたプレゼンテーションとそれに対する質問に適切に答え、研究を深めることができる。	
		16週			

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	課題					その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	30	0	0	0	0	0	30

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	北海道ベースドラニングⅡ
科目基礎情報					
科目番号	0052	科目区分	/ 選択		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書は使用しない / 配布プリント、ホームページ				
担当教員	後藤 孝行,井口 傑,大柏 哲治,中村 基訓,杉本 敬祐,松浦 裕志,安藤 陽平				
到達目標					
1. レポートや報告書を期限内までにまとめ、発表会にて報告および質疑応答ができる。 2. 工学の基本的知識を利用して、問題解決に取り組むことができる。 3. グループのメンバー間で協力して、問題解決に取り組むことができる。 4. 課題内容を理解し、問題を解決できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	地域の問題解決に目標を定め、期限内に目標以上の成果を上げることができる。	地域の問題解決に目標を定め、期限内に解決することができる。	地域の問題を期限内に解決することができない。		
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	北海道および地域の主力産業である農業・食品製造分野、および医療・福祉分野に、工学分野の知識・技術とビジネス的観点を合わせて活用し、課題解決やイノベーションを創出するためのPBL科目である。「北海道ベースドラニングⅠ」で計画したプロジェクトに対して、チーム内で計画を再検討し、期限内に装置・システムを開発し課題を解決する。授業最終日に成果発表を行い、討論を通してプロジェクトの達成度を客観的に相互に評価する。				
授業の進め方・方法	プロジェクトの遂行には、専門学科の異なるメンバーでチームを構成し、自らの専門分野と北海道ベースドラニングプログラム科目で身に付けたそれぞれの知識・技術を活用して、課題を解決する。				
注意点	本講義は“北海道ベースドラニングプログラム”の中の1科目として位置付けられており、別に示す専門科目（6科目/本校ホームページ参照）の他に、本講義を含む6科目を習得することで、プログラム修了となる。中間・期末試験は実施せず、主にプレゼンテーション、取組状況およびレポート課題により評価する。よって、欠席・遅刻すること無く授業に参加すること。“北海道ベースドラニングプログラム”にて開講される「最先端工学」や「最先端工学演習」の内容により、一部授業時間を変更して実施されることがある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	ブレインストーミング SWOT,インタビューなどの講義	企業の分析手法を理解し、課題の発見のツールとして理解することができる。	
		2週	SWOT 1 (3社の紹介)	実際の企業の現状、課題をヒアリングし、事業内容を理解することができる。	
		3週	SWOT 2 (企業分析)	SWOT分析ツールを用いて、企業の課題とその解決策を発見することができる。	
		4週	SWOT 3 (まとめ・発表)	企業の課題解決の提案をまとめ、魅力的なプレゼンテーションを行うことができる。	
		5週	PBLテーマの決定前 具体的なテーマの分析	PBLの課題として各自が興味のあるテーマを出し合い、分析を行うことができる。	
		6週	ハウス組み立て 2	ピニルハウスの組み立てを通じて生体とIoTとの連携について理解することができる。	
		7週	PBL3	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		8週	PBL6	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
	2ndQ	9週	PBL9	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		10週	PBL12	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		11週	PBL15	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		12週	PBL18	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		13週	PBL21	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		14週	PBL24	問題点・課題解決のための装置・システムの設計・製作を、自主的かつ協力的に行う。	
		15週	反省会	発表会を通じて研究成果を振り返り、次の世代に引き継ぐことができる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合							
	プレゼンテーション	レポート	取組状況			その他	合計
総合評価割合	15	45	40	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	5	15	20	0	0	0	40
分野横断的能力	10	30	20	0	0	0	60

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工業英語	
科目基礎情報						
科目番号	0046		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	後期:2		
教科書/教材	教科書は用いない。随時プリント等を利用する。					
担当教員	井口 傑,大島 功三,笹岡 久行,嶋田 鉄兵,篁 耕司,畑口 雅人,吉本 健一,平 智幸,大木 平					
到達目標						
1. 電気・電子分野や情報分野などの英文をよみ、理解できる。 2. 科学技術の基本的な専門用語や数式の英語表現を理解できる。 3. 自らの研究の概要を英語で表現できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	電気・電子分野や情報分野などの英文を読み、正確に理解できる。		電気・電子分野や情報分野などの英文を読み、概要を理解できる。		電気・電子分野や情報分野などの英文を読んでも理解できない。	
評価項目2	科学技術の基本的な専門用語や数式の英語表現を正確に理解できる。		科学技術の基本的な専門用語や数式の英語表現を理解できる。		科学技術の基本的な専門用語や数式の英語表現を正確に理解できない。	
評価項目3	自らの研究の概要を英語で的確に表現できる。		自らの研究の概要を英語で表現できる。		自らの研究の概要を英語で表現できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標④ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標①						
教育方法等						
概要	電気・電子分野や情報分野などの英文を読み、理解できる。科学技術英語の基礎文法を身につける。また、自らの研究内容の概要を英語で表現できるようにする。					
授業の進め方・方法	序盤は科学技術英語で用いられる基本的な表現について理解する。中盤は、電気・電子分野や情報分野などの専門分野に関わる英文を読み、専門用語や定番表現の知識を身につける。終盤は、自分の研究についての英文の概要作成を行う。					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数45時間 (自学自習15時間) ・自学自習(15時間)として、通常の授業(30時間)のための予習復習時間、課題の解答作成時間などを総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・工業英語で定番の英語表現と技術的な用語を覚えることで、ある程度の読み書きができるようになる。自分の興味のある分野の英文に挑戦し、英語表現や専門用語の知識を増やしていくことが大切である。 ・知識の定着度をはかるため、課題の他に小テストを実施する。 					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	科学技術の基礎となる数学の英語表現		数学の英語表現や専門用語を理解できる。それらを用いた英文の内容を理解できる。	
		2週	科学技術英語の基礎文法 (1)		科学技術に関する基礎的な英文が理解できる。科学技術に関する英文のパターンを利用して英作文ができる。	
		3週	科学技術英語の基礎文法 (2)		科学技術に関する基礎的な英文が理解できる。科学技術に関する英文のパターンを利用して英作文ができる。	
		4週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (1)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		5週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (2)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		6週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (3)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		7週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (4)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		8週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (5)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
	4thQ	9週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (6)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		10週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (7)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		11週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (8)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		12週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (9)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		13週	電気・電子分野や情報分野などの英文を読む (10)		各専門分野の論文を読み、その概要を理解できる。	
		14週	自分の研究についての説明を英文で書く		習得した科学技術英語の表現方法を参考にして、研究の概要を作成できる。	
		15週	自分の研究内容の英語による表現		各自の研究の概要を英語で説明できる。	
		16週				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	2	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7

			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	2	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	2	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	2	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	2	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	2	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7

評価割合

	課題	小テスト	発表	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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	量子工学
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	工学系のための量子力学 (著者: 上羽 弘 出版社: 森北出版) / プリント				
担当教員	箕 耕司				
到達目標					
量子工学を活用したエレクトロニクスの分野においてデバイスの基本的原理を習得することを目標とする。					
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	量子力学の基礎を正しく理解し、トンネルダイオードや半導体レーザー、量子効果デバイスなどの原理等を詳細に説明できる。		量子力学の基礎を理解し、トンネルダイオードや半導体レーザー、量子効果デバイスなどの原理等を説明できる。		量子力学の基礎を理解できず、トンネルダイオードや半導体レーザー、量子効果デバイスなどの原理等を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	量子力学は古典力学、熱・統計力学とならぶ力学の一つであり、現在の科学技術では欠かすことのできない学問分野である。本講義では、量子工学を用いた工学に焦点をあて、トンネルダイオード、走査トンネル顕微鏡、半導体超格子、半導体レーザー、量子効果デバイス、MRAM、量子コンピューターなど、エレクトロニクスに関係が深いものを取り上げて、原理や機構を学ぶ。				
授業の進め方・方法	本講義では光と物質の相互作用に焦点を絞った量子エレクトロニクスの分野にとどまらず、量子効果デバイスやスピントロニクス、量子コンピューターといった量子工学を活用したエレクトロニクスの分野までを対象とし、電気電子工学における「量子工学の世界」が理解できることが到達目標である。				
注意点	本講義は電子物性工学、半導体工学で学んだ量子工学を少し深めて授業を進める。さらに基本的な物理(力学、電磁気)の知識と数学(応用数学)の知識が必要となる。これまで学んできた電気・電子に関わる知識の積み重ねがないと理解が困難なので、復習と継続的な学習が必要不可欠である。特に学問的にも理解が難しい分野なので、理解を助けるために適宜、課題・レポート等を課す。 ・総時間数90時間(自学自習60時間) ・自学自習(60時間)として、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1. 量子力学の基礎	シュレーディンガー方程式が書け、意味を説明できる。	
		2週	2. 自由粒子と量子閉じこめ	箱型ポテンシャルを用いて、量子閉じこめ現象を説明できる。	
		3週	3. トンネル効果	電子のトンネル効果について現象が説明できる。	
		4週	4. 水素原子模型	水素原子のシュレーディンガー方程式の基礎が理解でき、量子数と電子軌道について説明できる。	
		5週		水素原子のシュレーディンガー方程式の基礎が理解でき、量子数と電子軌道について説明できる。	
		6週		水素原子のシュレーディンガー方程式の基礎が理解でき、量子数と電子軌道について説明できる。	
		7週	中間試験を実施する。	水素原子のシュレーディンガー方程式の基礎が理解でき、量子数と電子軌道について説明できる。	
		8週		水素原子のシュレーディンガー方程式の基礎が理解でき、量子数と電子軌道について説明できる。	
	4thQ	9週	5. 摂動論	摂動を用いてシュレーディンガー方程式を解くことができる。	
		10週		摂動を用いてシュレーディンガー方程式を解くことができる。	
		11週		摂動を用いてシュレーディンガー方程式を解くことができる。	
		12週	6. レーザーの原理	光のコヒーレンス、誘導放出について説明できる。気体レーザー、半導体レーザーの機構が説明できる。	
		13週	7. 量子効果デバイス	量子効果を利用したナノデバイスについて、原理を理解し、説明できる。	
		14週	8. スピントロニクス	磁気抵抗効果の原理が理解できMRAMについて機構を説明できる。	
		15週	9. 量子コンピューター	量子コンピューターについて概要を説明できる。	
		16週	期末試験		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					

	試験	小テスト・課題・レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁波工学
科目基礎情報					
科目番号	0048		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	電波工学 (安達三郎/佐藤太一 森北出版)				
担当教員	大島 功三				
到達目標					
1. 分布定数回路の計算ができ、スミスチャートを使うことができる。 2. マクスウェルの方程式を理解し、アンテナからの電磁波放射について説明できる。 3. 各種アンテナと特性を理解し、電波伝搬について説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	分布定数回路について正しく理解し、スミスチャートを正しく使うことができる。		分布定数回路の計算ができ、スミスチャートを使うことができる。		分布定数回路の計算ができない。スミスチャートを使うことができない。
評価項目2	マクスウェルの方程式から波動方程式を導き出し、アンテナからの電磁波放射について正しく説明できる。		アンテナからの電磁波放射について説明できる。		アンテナからの電磁波放射について説明できない。
評価項目3	各種アンテナの特性の違いについて説明でき、電波伝搬について説明できる。		アンテナの特性、電波伝搬について説明ができる。		アンテナの特性、電波伝搬について説明ができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	電磁波工学は、無線通信、有線通信、リモートセンシング、電磁波エネルギー利用など、電磁波を手段として用いる諸技術を学ぶ上で欠くことのできない科目である。高周波伝送路、アンテナ、電波伝搬について理解することを目的とする。				
授業の進め方・方法	前半は、分布定数回路の基本事項について学習し、スミスチャートの使用法を学ぶ。また、マクスウェルの方程式を用いて基本的なアンテナの解析を行う。後半は、実際のアンテナについて学習し、電波伝搬の様式について学ぶ。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 電磁波工学の重要な事項だけを説明していくが、電磁気学や数学の知識が必要となる。 総時間数90時間 (自学自習60時間) 自学自習 (60時間) については、日常の授業 (30時間) のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察 解法の時間および小テストや定期試験の準備のための勉強時間を総合したものである。 <p>・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	高周波伝送路 (1)		高周波伝送路の解析に必要な分布定数回路論を説明できる。
		2週	高周波伝送路 (2)		同軸線路、導波管などの高周波伝送路について説明できる。
		3週	スミスチャート (1)		スミスチャートを使用することができる。
		4週	スミスチャート (2)		スミスチャートを使用することができる。
		5週	マクスウェル方程式		マクスウェル方程式について説明できる。
		6週	微小ダイポールアンテナ		微小ダイポールアンテナからの電磁波を導出することができる。
		7週	開口面アンテナ、電磁波の反射と透過		開口面アンテナからの電磁波を導出することができる。電磁波の反射係数と透過係数を導出することができる。
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	アンテナの特性		アンテナの性能・特性・分類について説明できる。
		10週	線状アンテナ		線状アンテナについて説明できる。
		11週	板状アンテナ		板状アンテナについて説明できる。
		12週	開口面アンテナ		開口面アンテナについて説明できる。
		13週	電波伝搬 (1)		電波は周波数、伝送路および自然状況によって伝送様式に違いがあることを理解できる。
		14週	電波伝搬 (2)		電波伝搬の様式について説明できる。
		15週	無線従事者国家試験演習		無線従事者国家試験問題を解くことができる。
		16週	学年末試験		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合				
	試験	小テスト	レポート	合計
総合評価割合	50	20	30	100
基礎的能力	20	10	10	40
専門的能力	30	10	20	60
分野横断的能力	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	通信工学
科目基礎情報					
科目番号	0049		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	通信工学概論 (山下 不二雄、中神 隆清、中津原 克己、森北出版) / プリント				
担当教員	嶋田 鉄兵				
到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・信号の変調方式と多重化方式について説明できる。 ・通信網を構成するための伝送路や各種システムのしくみが説明できる。 ・情報化社会における通信システムのしくみや役割が説明できる。 					
ループリック					
	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	信号の変調方式と多重化方式について説明できる。また、実社会における具体的な適用例について説明できる。	信号の変調方式と多重化方式について説明できる。	信号の変調方式と多重化方式について説明できない。		
評価項目2	通信網を構成する伝送路や各種システムについて説明できる。また、社会におけるそれらの具体的な例を挙げて説明できる。	通信網を構成する伝送路や各種システムについて説明できる。	通信網を構成する伝送路や各種システムについて説明できない。		
評価項目3	社会における具体的な通信システムと使用されている通信技術を挙げ、そのしくみや役割について説明できる。	社会における具体的な通信システムと使用されている通信技術を挙げることができる。	社会における具体的な通信システムの例と使用されている通信技術を挙げるができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>ICT (情報通信技術) の発展によって、通信機器やそれを支える通信技術が近年急速に発達している。例えば、現在使われている通信サービスや通信機器の例として、Web (インターネット) やスマートフォン、IoT、地上デジタル放送などデジタル情報を扱うものが挙げられる。これらを支える通信路には、光ファイバーや無線などの通信技術が使われている。また、最近ではICカードやGPSによる位置情報サービスなどの衛星通信・無線通信を応用したサービスも幅広く利用されており、現代においては通信がなくてはならない基幹技術となっている。</p> <p>本講義では、情報の伝送 (通信) を実現するために必要な信号の扱い方や、通信網を構成する各種のシステムについて、実際に使用されている通信システム・通信サービスの例とともに学び、各種の通信技術を用途にあわせて適用できるようにすることを目的とする。</p> <p>なお本講義においては、電気回路、電子回路、論理回路あるいは情報理論などの専門科目や、根幹となる数学 (三角関数・微分積分・フーリエ級数など) の知識が必要となり、総合的にこれらの科目の知識を組み合わせることで各課題に適用することが求められる。また、本講義は電磁波工学や情報ネットワークの内容ともそれぞれ関係しているため、これらの科目も合わせて受講することが望ましい。</p>				
授業の進め方・方法	<p>前半の授業では、通信に用いられる信号の扱い方や変調方式について学ぶ。</p> <p>後半の授業では、信号の多重化や、通信網を構成するための伝送路と各種システム、およびそれらを用いた通信システムについて学ぶ。</p> <p>また後半の授業において、社会における具体的な通信システムを紹介し、通信技術の適用例を通じてこれからの通信システムの在り方を考える。</p>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習 (60時間) は、日常の授業 (30時間) のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法の日時間および小テストや定期試験の準備のための勉強時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・講義内容の理解を深めるために、演習・課題等に積極的に取り組むことが求められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	通信システムの基本	通信システムの基本構成や情報の表現・伝送方法について説明できる。	
		2週	信号波 (1)	情報の量的取り扱い方と信号波の数式表現 (フーリエ級数・フーリエ変換) について数式を用いて説明できる。	
		3週	信号波 (2)	フーリエ級数やフーリエ変換を用いた周波数スペクトル解析について数式を用いて説明できる。	
		4週	アナログ信号の変調 (1)	変調の目的について説明できる。また、振幅変調 (AM) について数式を用いて説明できる。	
		5週	アナログ信号の変調 (2)	角度変調 (FM・PM) について数式を用いて説明できる。	
		6週	デジタル変調 (1)	アナログ信号のパルス変調、パルス符号変調 (PCM) について説明できる。	
		7週	デジタル変調 (2)	デジタル信号の変調について説明できる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
	4thQ	9週	信号の多重化	信号の多重化の目的と多重化方式について説明できる。	
		10週	雑音	通信における雑音とひずみについて説明できる。	
		11週	伝送路	伝送路の種類としくみについて説明できる。	

	12週	交換システム	通信における交換機能および種類について説明できる。
	13週	中継伝送システム	信号を遠方へ伝送するためのしくみについて説明できる。
	14週	現代の通信システム (1)	現代の通信システムで使用されている技術について説明できる。
	15週	現代の通信システム (2)	現代の通信システムで使用されている技術について説明できる。
	16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	演習・課題・小テスト等	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	50	20	70
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電気機器工学
科目基礎情報					
科目番号	0053		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	深尾, 他: 「First Stageシリーズ 電気機器概論」, 実教出版, 2015年				
担当教員	井口 傑				
到達目標					
1. 回転機 (直流機, 誘導機, 同期機) の原理と構造を説明できる。 2. 静止器 (変圧器, パワーエレクトロニクス) の原理と構造を説明できる。					
ループリック					
	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	回転機 (直流機, 誘導機, 同期機) の原理, 構造, 特性を説明でき, 応用レベルの問題を解くことができる。	回転機 (直流機, 誘導機, 同期機) の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。	回転機 (直流機, 誘導機, 同期機) の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができない。		
評価項目2	静止器 (変圧器) の原理, 構造, 特性を説明でき, 応用レベルの問題を解くことができる。	静止器 (変圧器) の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。	静止器 (変圧器) の原理, 構造, 特性を説明でき, 公式をあてはめる基礎的な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					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	電気機器とは, 電気エネルギーを利用するために電磁気現象を応用するエネルギー変換機器である。ここでは, 電気エネルギーの発生, 変換および利用に用いられる回転機 (直流機, 誘導機, 同期機) と静止器 (変圧器, パワーエレクトロニクス) の動作原理と構造を説明できることを目標とする。他のエネルギーから電気エネルギーに, あるいは, 電気エネルギーから他のエネルギーに変換する回転機 (直流機, 同期機および誘導機), 効率的な電力伝送に欠かせない静止器 (変圧器, パワーエレクトロニクス) の動作原理の理解, 特性の算定方法について学習する。				
授業の進め方・方法	電気機器の動作原理を理解するために電磁気学 (アンペアの法則, ファラデーの法則等) と, 特性および等価回路の理解するために電気回路 (直流, 交流, 三相交流における回路計算およびベクトル図の概念) が重要であるため, 十分に復習しておくことが必要である。授業において, 演習問題のプリントを配布する。期限内に必ず提出すること。提出したプリントの採点結果は評定の40点分として評価する。授業では理論の説明が中心となるため, 事前にテキストを読み, 演習等を通して理解を深めること。なお, 本科目は電気主任技術者試験の一科目にも位置付けられている。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間 (60時間) は, 日常の授業 (30時間) に対する予習復習, 演習問題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価について, 合計点数が60点以上で単位修得する。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	直流発電機	直流発電機の原理と構造・種類・特性・用途を説明できる。 直流発電機の定格・電圧変動率・速度変動率・効率について計算できる。	
		2週	直流電動機	直流電動機の原理と理論・特性・始動特性・速度制御を説明できる。 直流電動機の定格・電圧変動率・速度変動率・効率について計算できる。	
		3週	変圧器	変圧器の原理や構造について説明できる。	
		4週	変圧器(2)	等価回路を用いて電気的特性を説明でき, 損失, 電圧変動率, 効率, 温度上昇について説明できる。	
		5週	変圧器(3)	等価回路を用いて電気的特性を説明でき, 損失, 電圧変動率, 効率, 温度上昇について説明できる。	
		6週	変圧器(4)	三相結線の方法について説明できる。	
		7週	変圧器(5)	三相結線の方法について説明できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	三相誘導電動機	誘導電動機の原理と構造を説明できる。 誘導電動機の理論を説明でき, 等価回路を示すことができる。	
		10週	三相誘導電動機(2)	誘導電動機(2)の速度特性, トルク特性, 始動法と速度制御法を説明できる。	
		11週	三相同期発電機(1)	同期発電機の動作原理を説明でき, 等価回路を示すことができる。	
		12週	三相同期発電機(2)	同期発電機(2)の特性, 並行運転法を説明できる。	
		13週	三相同期電動機	同期電動機の回転原理, 位相特性を説明できる。	
		14週	パワーエレクトロニクス	整流回路の基本回路の特性を説明することができる。	

	15週	パワーエレクトロニクス(2)	直流チョッパ, インバーターの基本回路の特性を説明することができる。
	16週	期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	前7
			簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。	3	前7
			極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前7
			定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	前14,前15
			分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	前14,前15
	自然科学	物理	電気	抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。	4
ジュール熱や電力を求めることができる。				4	前1,前2
専門的能力	分野別の専門工学	電気回路	キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。	4	前1,前2
			合成抵抗や分圧・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。	4	前1,前2
			電力量と電力を説明し、これらを計算できる。	4	前1,前2
			正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。	4	前3,前14
			平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。	4	前3,前14
			正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。	4	前3,前14
			R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。	4	前14
			瞬時値を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前14
			フェーザ表示を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前3,前5
			インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。	4	前3,前5
			キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前3,前5
			合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。	4	前3,前5
			相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。	4	前3,前4,前5,前6,前7
			理想変成器を説明できる。	4	前3,前4,前5,前6,前7
			交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。	4	前3,前8
			RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	4	前14,前15
		重ねの理を用いて、回路の計算ができる。	4	前5	
		網目電流法を用いて回路の計算ができる。	4	前5	
		節点電位法を用いて回路の計算ができる。	4	前5	
		テブナンの定理を回路の計算に用いることができる。	4	前5	
		電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	4	前6,前7
			電源および負荷の Δ -Y、Y- Δ 変換ができる。	4	前6,前7
			対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	4	前6,前7
			直流機の原理と構造を説明できる。	4	前1,前2
			誘導機の原理と構造を説明できる。	4	前9,前10
			同期機の原理と構造を説明できる。	4	前11,前12,前13
			変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	4	前3,前4,前5,前6,前7
			半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	4	前14,前15

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	40	30	70
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境エネルギー工学
科目基礎情報					
科目番号	0054		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	指定しない/プリント (講義資料ほか)				
担当教員	田中 惇				
到達目標					
1. 電力流通設備の概要について説明ができる。 2. 発電設備 (水力・火力・原子力・新エネルギー) の種類・原理・役割等を説明し、数値計算ができる。 3. 世界のエネルギー情勢と日本の現状を理解し、安定的かつ経済的な電力供給を維持していくことの必要性について説明ができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	電力流通設備の概要について、個々の役割を十分に理解した説明ができる。	電力流通設備の概要について説明ができる。	電力流通設備の概要について説明ができない。		
評価項目2	発電設備 (水力・火力・原子力・新エネルギー) の種類・原理・役割等を、個々のメリット・デメリットを踏まえて体系的に理解の上で説明し、数値計算ができる。	発電設備 (水力・火力・原子力・新エネルギー) の種類・原理・役割等を説明し、数値計算ができる。	発電設備 (水力・火力・原子力・新エネルギー) の種類・原理・役割等の説明や数値計算ができない。		
評価項目3	世界のエネルギー情勢と日本の現状を十分に理解し、安定的かつ経済的な電力供給を維持していくことの必要性について、電力技術者の視点から、建設的かつ説得力のある説明ができる。	世界のエネルギー情勢と日本の現状を理解し、安定的かつ経済的な電力供給を維持していくことの必要性について説明ができる。	世界のエネルギー情勢と日本の現状を理解が乏しく、安定的かつ経済的な電力供給を維持していくことの必要性について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標③ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	・現代の産業とくらしに欠かすことが出来ない電力について、ここでは主に発電設備の特性と役割を理解し、安定的かつ経済的な電力供給を実現するベストミックスの重要性を学ぶ。 ・世界のエネルギー情勢の中で、資源の乏しい日本が、持続的に電力の確保と自然環境の保護を両立するための諸課題を意識し、電力技術者として長期的な観点から解決に取り組む視点を養う。				
授業の進め方・方法	・各単元において独自のプリントを配布する。授業は、それに沿って口頭および板書による補足をしながら進める。				
注意点	・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間 (60時間) は、日常の授業 (30時間) に対する予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標の到達レベルが標準以上であることが認められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	電力流通設備の概要 (1)	電力流通設備の概要を理解し説明できる。(電力系統の構成、送電設備)	
		2週	電力流通設備の概要 (2)	電力流通設備の概要を理解し説明できる。(変電設備)	
		3週	電力流通設備の概要 (3)	電力流通設備の概要を理解し説明できる。(配電設備)	
		4週	水力発電 (1)	水力発電設備の種類を理解し説明できる。	
		5週	水力発電 (2)	水力発電の原理・理論・特性を理解し、求められた数値を計算できる。	
		6週	火力発電 (1)	火力発電設備の種類を理解し説明できる。	
		7週	火力発電 (2) 中間試験を実施する	火力発電の原理・理論・特性を理解し、求められた数値を計算できる。	
	2ndQ	8週	原子力発電 (1)	原子力発電の原理・構造・種類を理解し説明できる。また、原理に基づき、求められた数値を計算できる。	
		9週	原子力発電 (2)	放射性物質および放射線の性質を理解し説明できる。	
		10週	原子力発電 (3)	原子力発電における生成物と、それらのうち廃棄物の処分方法や課題等について理解し説明できる。	
		11週	その他の発電方式 (新エネルギー) (1)	'新エネルギー'の種類や普及のための制度設計、および風力発電の構造・原理等について理解し説明できる。	
		12週	その他の発電方式 (新エネルギー) (2)	太陽光発電・地熱発電・バイオマス発電の構造・原理等について理解し説明できる。	
		13週	その他の発電方式 (新エネルギー) (3)	風力発電・太陽光発電・地熱発電・バイオマス発電について、その原理に基づき求められた数値を計算できる。	
		14週	世界のエネルギー情勢と日本の政策および課題 (1)	世界のエネルギー資源、再生可能エネルギーの現状と課題について理解し説明できる。また、電力自由化の概要 (変遷、制度、課題) について理解し説明できる。	

		15週	世界のエネルギー情勢と日本の政策および課題（2）	世界のエネルギー資源、再生可能エネルギーの現状と課題について理解し説明できる。また、電力自由化の概要（変遷、制度、課題）について理解し説明できる。
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	3	前14,前15
			環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	3	前14,前15	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力	電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	3	前1,前2,前3
				交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	3	前1
				電力システムの経済的運用について説明できる。	3	前11
				水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。	4	前4,前5
				火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。	4	前6,前7
				原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	4	前8,前9,前10
				その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。	4	前11,前12,前13
電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。	4	前14,前15				

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他(レポート等)	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	5	15
専門的能力	60	0	0	0	0	10	70
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	半導体工学
科目基礎情報					
科目番号	0055		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	半導体工学 (著者:高橋清 出版社:森北出版) /プリント				
担当教員	箕 耕司				
到達目標					
半導体や半導体デバイスの基本的事項を習得することを目標とする。					
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	半導体の基本的性質を正しく理解し、pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を詳細に説明できる。		半導体の基本的性質を正しく理解し、pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できる。		半導体の基本的性質を理解できず、pn接合の特性やトランジスタの動作原理等を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	現在の科学技術の中核ともいえる半導体について、図と数式を用いて原理を学ぶ。トランジスタ、ダイオード、IC等のデバイスを構成する半導体の性質やデバイスの特性を学ぶための学問分野である。				
授業の進め方・方法	量子力学の基礎を理解し、バンドの概念を説明できること、及び半導体のキャリア濃度を計算することができて、デバイスの電流・電圧特性を考察できることが到達目標である。半導体は基本的な物理(力学、電磁気)の知識で充分理解できるが、その背景となる量子力学などに興味を持つことで更に半導体の知見が深まる。				
注意点	これまで学んできた電気・電子に関する知識の積み重ねがないと理解が困難なので、復習と継続的な学習が必要不可欠である。これを確認するために毎時間課題を行う。 ・総時間数90時間(自学自習60時間) ・自学自習(60時間)は、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1. 物質の構造 ・結晶構造・空間格子	半導体の結晶構造・格子の概念が説明できる。	
		2週	2. 量子力学の基礎 ・電子の波動性 シュレーディンガー方程式	電子の波動性・粒子性について説明できる。シュレーディンガー方程式を理解し、色々な問題に適用できる。	
		3週	井戸型ポテンシャルとトンネル効果	シュレーディンガー方程式を解いて、量子現象を説明できる。	
		4週	水素原子	水素原子のシュレーディンガー方程式の基礎を理解し、量子数と電子軌道について説明できる。	
		5週	3. バンド理論 ・クローニヒ・ペニー・モデル	半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	
		6週	・クローニヒ・ペニー・モデル	クローニヒ・ペニー・モデルからバンドの概念を導ける。	
		7週	4. 分布則 中間試験を実施する。	古典統計、量子統計の式の物理学的意味が分かる。	
		8週	5.半導体の電気物性 ・真性半導体のキャリア濃度	真性半導体と不純物半導体を説明できる。真性半導体のキャリア濃度を計算できる。	
	2ndQ	9週	不純物半導体のキャリア濃度	不純物半導体のキャリア濃度を計算できる。	
		10週	6. 半導体の電気伝導機構 ・連続の方程式	少数キャリア連続の方程式を導ける。	
		11週	キャリアの発生・再結合	キャリアの発生や再結合の機構が説明できる。	
		12週	7. 接合の物理と物性 ・pn接合	pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	
		13週	ショットキー障壁	ショットキー障壁の電流・電圧特性の式が導ける。	
		14週	トランジスタ	バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	
		15週	8.半導体の熱・光学特性 ・光学遷移 ・熱電現象	半導体の光吸収・発光の原理が説明できる。半導体の熱電的特性が説明できる。	
		16週	期末試験		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

基礎的能力	数学	数学	数学	分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	前2,前3
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	前8,前9
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	前12
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。	4	前12
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	4	前14
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	前14
評価割合						
			試験	小テスト・課題・レポート	合計	
総合評価割合			70	30	100	
基礎的能力			0	0	0	
専門的能力			70	30	100	
分野横断的能力			0	0	0	

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報理論
科目基礎情報					
科目番号	0056		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	教科書:「デジタル情報理論」塩野 充著, オーム社 参考書:「はじめての情報理論」小島徹也著, 近代科学社 「基礎から学ぶ情報理論」中村, 喜田, 湊共著, ムイスリ出版 「情報理論」中村聖一著, 近代科学社 など				
担当教員	笹岡 久行				
到達目標					
1. 事象の平均情報量を計算することができる。 2. 情報源符号化手法を理解し, 簡単な情報源において符号化を行うことができる。 3. 通信路符号化手法を理解し, 簡単な通信路において符号化および復号化ができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	平均情報量, 結合情報量および相互情報量の計算し, その導出過程を説明することができる。		簡単な事象の平均情報量を計算することができる。		簡単な事象の平均情報量を計算できない。
評価項目2	情報源符号化手法を理解し, 拡大情報源において符号化を行うことができる。		情報源符号化手法を理解し, 簡単な情報源において符号化を行うことができる。		情報源符号化手法を用いて符号化を行うことができない。
評価項目3	通信路符号化手法を理解し, それを利用した符号化および復号化を行うことができる。		通信路符号化手法を説明することができる。簡単な符号化および復号化ができる。		通信路符号化手法を説明することができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	情報通信やデータ圧縮, さらに現在の社会基盤を支える暗号化技術など情報理論の適用範囲は広い。その基礎理論の修得には確率論および整数論の基礎をよく理解している必要がある。そのため, 本科目ではそれらに用いる数学的な基礎について振り返る。その後, 情報エントロピーがあらわす意味とその計算方法について学び, 符号化および復号化に関する定理やその方法を学ぶ。				
授業の進め方・方法	単に定理や手法の説明に留まらず, 各自に演習問題を解いてもらい, 知識の定着を目指す。プログラミング言語「Python」を利用した確率や統計についての演習を行う。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の課題作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとします。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目をみたしたことが認められる。 ・授業に出席するだけでなく, 授業, 教科書や参考書で扱っている演習問題等を積極的に自分の力で解くようにすること。 ・単に計算方法を覚えるだけでなく, 導出された値がなにを意味しているか深く考察する姿勢が必要である。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により設置されたサイバーセキュリティ演習室の設備を使用する。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材)を使用する。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	集合	集合の概念を説明できる。集合の演算ができる。	
		2週	離散型確率の基礎	確率の三公理が説明できる。確率における加法定理および乗法定理が説明できる。条件付き確率を計算することができる。	
		3週	ベイズの定理	ベイズの定理が説明できる。	
		4週	確率変数	離散型確率変数における期待値の計算ができる。分散と標準偏差の意味が説明できる。	
		5週	情報量と平均情報量	自己情報量と平均情報量の意味を説明することができる。	
		6週	結合エントロピー 条件付きエントロピー 相互情報量	結合エントロピーと条件付きエントロピーの意味を説明することができる。 相互情報量の意味を説明することができる。	
		7週	情報源のモデル 次週, 中間試験を実施する。	主な情報源のモデルについて説明できる。	
	8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。		
	2ndQ	9週	試験答案返却 通信路のモデルと通信路容量	これまで学んできた知識をまとめることができる。主な通信路のモデルについて説明できる。また, その通信路容量の計算ができる。	
		10週	符号化の基礎知識	クラフトの不等式が説明できる。符号化効率の評価方法が説明できる。	
		11週	情報源符号化 1	シャノン・ファイの符号化法が説明できる。ハフマンの符号化法が説明できる。	
12週		情報源符号化 2	n元ハフマン符号の符号化手法が説明できる。拡大情報源におけるハフマン符号による符号化手法が説明できる。情報源符号化定理が説明できる。		

		13週	通信路符号化手法 1	通信路符号化定理が説明できる。ハミング距離の計算ができる。誤り検出/訂正の原理が説明できる。長方形符号が説明できる。三角形符号が説明できる。
		14週	通信路符号化手法 2	ハミング符号が説明できる。巡回符号が説明できる。
		15週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。
		16週	試験答案返却と解説 情報の表現形式 述語論理	学んだ知識の再確認と修正ができる。述語論理に関する考え方が説明できる。 これまで学んできた情報理論及び離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計・解析に利用することができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。	3	前2,前3
				条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。	3	前2,前3
				1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3	前3
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	情報数学・情報理論	離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	2	前14
				情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。	2	前4,前5,前6,前7
				情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。	2	前7,前9,前10,前11
				通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。	2	前7,前9,前12,前13
		その他の学習内容	メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。	2	前16	
			ディジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。	2	前1	
				情報を離散化する際に必要な技術ならびに生じる現象について説明できる。	2	前1

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	50	35	85
専門的能力	10	5	15
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	コンピュータ工学
科目基礎情報					
科目番号	0057	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	なし				
担当教員	笹岡 久行				
到達目標					
1.ソフトウェア設計に関する基礎的な知識・技術を有し、その知識・技術を活用してソフトウェアを設計・開発・検証・運用できる。 2.得られたデータを分析・解釈し、結論を導き出せる。					
ループリック					
	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	ソフトウェア設計に関する知識・技術を応用して、ソフトウェアを設計・開発・検証・運用できる。	ソフトウェア設計に関する基礎的な知識・技術を有し、その知識・技術を活用してソフトウェアを設計・開発・検証・運用できる。	ソフトウェア設計に関する基礎的な知識・技術を活用してソフトウェアを設計・開発・検証・運用できない。		
評価項目2	得られたデータを分析・解釈し、論理的矛盾・飛躍の無い結論を導き出すことができる。	得られたデータを分析・解釈し、結論を導き出せる。	得られたデータを分析・解釈して結論を導き出せない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	表計算ソフトや画像処理ソフト等のアプリケーション・ソフトウェア (以降、ソフトと呼称する) は、現在の社会を支える重要な要素である。企業等が利用するソフトの品質は、ビジネス戦略を左右する要因であるため、品質の良いソフトを設計・開発することが求められている。そこで、本科目ではソフトの品質を高める設計法や開発法を複数解説し、ソフトを設計・開発できる基礎的な力を培うことを目標とする。				
授業の進め方・方法	ソフトの設計と開発に関する技術を解説した後、その技術を実際に用いてソフトを設計・開発する。なお、ソフトの設計や開発は、C・C++言語やWord等を使用する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習 (60時間) は、日常の授業 (30時間) のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法のための勉強時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・授業中や自学自習時間に各学生が作成したソフトを評価の対象とする。 ・作成したソフトに関するレポート等を評価の対象とする。 ・具体的な評価方法 (指針や対象) については、初回の授業において開示する。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本科目の教育目標と概要、学習到達目標等について説明できる。	
		2週	ソフト設計と開発の概要	ソフトの設計法と開発法の概要について説明できる。	
		3週	要求分析	顧客の要求に基づいて、要求仕様書等を作成できる。	
		4週	外部設計	要求仕様書等に基づいて、外部設計書等を作成できる。	
		5週	内部設計	外部設計書等に基づいて、内部設計書を作成できる。	
		6週	プログラム設計	内部設計書等に基づいて、プログラム設計書を作成できる。	
		7週	コーディング	プログラム設計書等に基づいて、コーディングできる。	
		8週	プロトタイプ検証	これまで作成した設計書に基づいて、プロトタイプを作成できる。	
	2ndQ	9週	ソフトテスト概要	ソフトのテスト方法の概要について説明できる。	
		10週	単体テスト	単体テスト設計書に基づいて、単体テストを実施できる。	
		11週	機能・結合テスト	機能・結合テスト設計書に基づいて、機能・結合テストを実施できる。	
		12週	システムテスト	システムテスト設計書に基づいて、システムテストを実施できる。	
		13週	バグ発生時の対応	作成したソフトにバグが発生した場合の対処法を説明できる。	
		14週	バグ対応後の改善計画	過去に発生したバグを、今後発生させないための方法を説明できる。	
		15週	ソフト設計と開発まとめ	解説した方法を用いてソフトを設計できる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	3	前8
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	3	前8
				変数の概念を説明できる。	3	前8
				データ型の概念を説明できる。	3	前8
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	3	前8
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	3	前8
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	前7,前8
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	前8
				与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	3	前8
			コンピュータシステム	システム設計には、要求される機能をハードウェアとソフトウェアでどのように実現するかなどの要求の振り分けやシステム構成の決定が含まれることを説明できる。	2	前3
				ユーザの要求に従ってシステム設計を行うプロセスを説明することができる。	3	前3,前4,前5,前6,前7
				プロジェクト管理の必要性について説明できる。	3	前2

評価割合

	成果品	合計
総合評価割合	100	100
専門的能力	100	100

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	光エレクトロニクス	
科目基礎情報							
科目番号	0058		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	前期:2			
教科書/教材							
担当教員	平 智幸						
到達目標							
光の性質とそれを利用した電子デバイスとの関連性について理解を深めることを							
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	光の波としての振る舞いを理解し、数式や図を用いて表現できる。		光の波としての振る舞いを理解し、数式や図を用いて表現できる。		光の波としての振る舞いを理解できず、数式や図を用いて表現できない。		
評価項目2	レーザーの発生に関して、発生の原理を図や数式を用いて説明できる。		レーザーの発生に関して、発生の原理を図を用いて説明できる。		レーザーの発生に関して、発生の原理を図を用いて説明できない		
評価項目3	光を扱う電子デバイスについてその原理、動作について図や数式等を用いて説明できる。		光を扱う電子デバイスについてその原理、動作を図を用いて説明できる。		光を扱う電子デバイスについてその原理、動作を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③							
教育方法等							
概要	光エレクトロニクスでは情報通信技術を支える技術について学ぶ。インターネットが現代社会を支えていることは日々体験しているが、それを支えているのは光ファイバによる有線の通信である。光の伝搬やその中で起きる現象、光を扱うデバイスの動作を式や図を用いて理解する。						
授業の進め方・方法	教科書指定ではないが、 的場修 編著、光エレクトロニクス、オーム社（2014）に基づいて授業を進める。授業中の説明と演習に取り組むことで理解を深める。						
注意点	理解するうえで電磁気学についての理解を深める必要がある。 <ul style="list-style-type: none"> ・総時間数45時間（自学自習15時間） ・自学自習（15時間）として、日常の授業（30時間）のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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	シラバスの確認 光の性質	授業の取り組み方について理解できる。 マクスウェル方程式が何を記述しているのかを確認できる。			
		2週	光の性質	マクスウェル方程式から波動方程式の導出ができる			
		3週	光の性質	直線偏光と円偏光を数式で表現できる			
		4週	回折	回折現象について説明できる			
		5週	干渉	光の干渉について説明できる			
		6週	媒質中の光の伝搬	ローレンツモデルとドルードモデルについて説明できる。			
		7週	ガウスビーム	ガウスビームの伝搬について説明できる			
		8週	ガウスビーム	ガウスビームの伝搬について説明できる			
	2ndQ	9週	光ファイバ、光導波路	光ファイバや光導波路の伝搬特性を説明できる。			
		10週	レーザー	レーザーの動作原理を説明できる。			
		11週	レーザー	レーザーの発生について説明できる。			
		12週	光検出器	各種光検出器の動作原理を説明できる			
		13週	イメージセンサ	イメージセンサーの動作原理を説明できる。			
		14週	イメージセンサ	イメージセンサーの動作原理を説明できる。			
		15週	演習	学んだ内容の確認ができる			
		16週	試験	学んだ内容の振り返りができる。			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習・レポート	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	20	50
専門的能力	30	0	0	0	0	20	50

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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	知識工学
科目基礎情報					
科目番号	0059		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	教科書:「人工知能の基礎」小林一郎 著,サイエンス社 参考書:「人工知能概論(第2版)」荒屋真二 著,共立出版 「新人工知能の基礎知識」太原 育夫 著,近代科学社 など				
担当教員	岡田 夏生,佐々木 太一				
到達目標					
1. 人工知能の技術要素を説明することができる。 2. アルゴリズムの違いを理解し, 出題された問題を解くためのプログラムを作成することができる。 3. 各種機械学習のアルゴリズムの違いを理解し, 特徴を説明することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	人工知能の技術要素により解決すべき対象を分類し, 最新の研究成果について自ら調べ, 説明することができる。	授業において扱った人工知能の技術要素について理解し, 特徴を説明することができる。	人工知能の技術要素について説明することができない。		
評価項目2	アルゴリズムの違いを理解し, 出題された問題を解くのに最適なものを選択し, プログラムを作成することができる。	見たことのある問題に対して, 授業で扱ったアルゴリズムを適用し, プログラムを作成することができる。	授業で扱ったアルゴリズムを用いて, プログラムを作成することができない。		
評価項目3	各種機械学習のアルゴリズムの違いを理解し, 出題された問題を解くのに最適なものを選択し, プログラムを作成することができる。	授業において扱った機械学習アルゴリズムの特徴を説明することができる。	授業において扱った機械学習アルゴリズムの特徴を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	近年, 人工知能の研究成果は身の回りで幅広く利用されている。例えば, インターネットにおける検索技術に見られる自然言語処理, デジタルカメラにおける顔認識に見られる画像処理技術さらにはロボットにおける自律的二足歩行動作に見られる動作制御処理等, 広範囲に渡っている。この要因には, ①従来型の処理手法では限界を迎えたことにより, 新しいパラダイムが求められていたこと ②ハードウェアの処理能力の飛躍的な向上等がある。本科目では, 人工知能の基礎となる要素技術について学習を進める。				
授業の進め方・方法	座学にて, 教科書を中心にして人工知能の基礎となる要素技術について説明する。単に暗記だけ, 実際に利用できるようにプログラミング言語のPython等を用いたプログラミングの演習も行う予定である。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の課題作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目をみたしたことが認められる。 ・授業, 教科書や参考書で扱っている演習問題等を積極的に自分の力で解くようにすること。また, 教科書の内容だけではなく, インターネットや学術書等を活用し, 最新の研究動向にも関心を持って学習を進めて欲しい。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により設置されたサイバーセキュリティ演習室の設備を使用する 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	知識工学とは データサイエンス	知識工学, 特に人工知能の歴史について説明することができる。近年の研究対象分野について説明することができる。	
		2週	状態空間モデル 探索アルゴリズム	問題解決における様々なモデル化の方法を説明することができる。 探索アルゴリズムを分類することができる。系統的探索手法を説明できる。	
		3週	データサイエンスのための数学① (線形代数・微分・固有値問題)	データサイエンスに必要な基礎的な数学について理解することができる。	
		4週	データサイエンスのための数学② (確率・統計) 機械学習への導入	データサイエンスに必要な基礎的な数学について理解することができる。機械学習について説明できる。	
		5週	機械学習への導入～発展～	機械学習の応用について説明できる。	
		6週	演習①	これまでに学んだ知識を用いた演習問題を解くことができる。	
		7週	演習② 次週、中間試験を実施する。	これまでに学んだ知識を用いた演習問題を解くことができる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
	4thQ	9週	試験返却と演習 知識表現	学んだ知識の再確認と修正ができる。 意味ネットワークの特徴を説明できる。意味ネットワークとオントロジーの違いを説明できる。	
		10週	機械学習「教師なし学習」	機械学習の手法のひとつである「教師なし学習」について説明することができる。	
		11週	機械学習「教師あり学習」	機械学習の手法のひとつである「教師あり学習」について説明することができる。	

		12週	ニューラルネットワーク 深層学習	ニューラルネットワークの仕組みについて説明することができる。深層学習のアルゴリズムについて説明することができる。
		13週	演習③	プログラミング言語「Python」を用いた機械学習に関する演習を実施することができる。
		14週	演習④	プログラミング言語「Python」を用いた機械学習に関する演習を実施することができる。
		15週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。
		16週	試験答案返却と解説	学んだ知識の再確認と修正ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	35	95
分野横断的能力	0	5	5

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	システム制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0060		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	自動制御理論 森北出版 樋口龍雄著				
担当教員	吉本 健一				
到達目標					
自動制御理論は、どの学問体系にも属さない学問であり、その考え方を理解するのは目的の一つである。また状態をブロック線図で表し、フィードバックをかけて運用することを学ぶ。次に比例、微分、積分、一次遅れ、二次遅れ要素などの伝達関数を学び、さらに設計をまちがうと不安定になりやすい二次遅れ要素の安定判別法について学ぶ。					
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	自動制御の考え方を完全に理解する。	自動制御の考え方をほぼ理解する。	自動制御の考え方を理解できない。		
評価項目2	ブロック線図とフィードバック制御を完全に理解する。	ブロック線図とフィードバック制御をほぼ理解する。	ブロック線図とフィードバック制御を理解できない。		
評価項目3	各種伝達関数、安定判別法を完全に理解する。	各種伝達関数、安定判別法をほぼ理解する。	各種伝達関数、安定判別法を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標③ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	最初にシステムとは何かを理解し、それを記述する方法を学ぶ。古典的な制御であるフィードバック制御を理解する。また本来時間関数である制御信号が、なぜラプラス変換を用いた周波数関数で記述されるかを理解する。各種の伝達関数を学び、周波数伝達関数を理解し、二次遅れ制御の安定判別法を理解する。				
授業の進め方・方法	使用する教科書に沿って話を進める。ブロック線図、フィードバック制御、畳み込み積分、周波数関数を用いた変換と逆変換、部分分数分解、比例要素、微分要素、積分要素、一次遅れ要素、二次遅れ要素の説明を行い、それから周波数入力を用いた伝達関数について学ぶ。その後二次遅れ要素の安定判別を行う方法を学ぶ。				
注意点	本講義で用いる教科書は、生涯役に立つ良書である。社会人で資格試験を突破するときにも役に立つ。必ず購入して、講義に用いてください。 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は D-1, D-2 とする。 ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習 (60時間)として、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	自動制御と自動機械の違いを学ぶ。	自動制御と自動機械の違いを理解する。	
		2週	ブロック線図を学び、人間の行う制御動作を機械で行うモデルをブロック線図で描く。	ブロック線図を学び、人間の行う制御動作を機械で行うモデルをブロック線図で描けるようになる。	
		3週	制御対象にパルス入力を与えた時の時間変化を測定し、インパルス応答を得ることを学ぶ。	制御対象にパルス入力を与えた時の時間変化を測定し、インパルス応答を得ること理解する。	
		4週	インパルス応答と任意の入力関数の畳み込み積分が、制御したシステムにおける物理量の変化になる事を学ぶ。	インパルス応答と任意の入力関数の畳み込み積分が、制御したシステムにおける物理量の変化になる事を理解する。	
		5週	時間積分で表現される計算を等価な周波数関数で表現する利点を学ぶ。	時間積分で表現される計算を等価な周波数関数で表現する利点を理解する。	
		6週	周波数変換の手法としてフーリエ変換ではなく、なぜラプラス変換を使うかを学ぶとともにラプラス変換と逆変換の演習を行う。	周波数変換の手法としてフーリエ変換ではなく、なぜラプラス変換を使うかを理解するとともにラプラス変換と逆変換を理解する。	
		7週	比例、微分、積分、一次遅れの伝達関数について学ぶ。入りにステップ入力があった時の出力について学ぶ。	比例、微分、積分、一次遅れの伝達関数について理解する。入りにステップ入力があった時の出力について理解する。	
		8週	中間試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。	
	2ndQ	9週	一次遅れ制御の例題について説明する。例題を通じて、この制御について理解を深める。	一次遅れ制御の例題について説明する。例題を通じて、この制御について理解する。	
		10週	二次遅れ要素について学ぶ。入りにステップ入力があった時の出力を学ぶ。	二次遅れ要素について理解する。入りにステップ入力があった時の出力を理解する。	
		11週	周波数で表現される二次遅れ制御の形を逆変換し、時間軸上での出力を求め、入力に対する出力波形を描く。	周波数で表現される二次遅れ制御の形を逆変換し、時間軸上での出力を求め、入力に対する出力の変化を理解する。	
		12週	二次おくれ制御で減衰率が異なる時の出力の違いを学ぶ。	二次おくれ制御で減衰率が異なる時の出力の違いを理解する。	
		13週	周波数応答について学び、制御システムの時間応答の意味を学ぶ。むだ時間制御について伝達関数、周波数伝達関数について学ぶ。	周波数応答について学び、制御システムの時間応答の意味を理解する。むだ時間制御について伝達関数、周波数伝達関数について理解する。	

		14週	二次制御の周波数伝達関数について学ぶ。ラウス、フルビッツの安定判別法について学ぶ。周波数伝達関数を用いたナイキストの安定判別について学ぶ。	二次制御の周波数伝達関数について学ぶ。ラウス、フルビッツの安定判別法について理解する。周波数伝達関数を用いたナイキストの安定判別について理解する。
		15週	速応性と定常特性について学ぶ。システムの過渡状態・定常状態の応答について学ぶ。	速応性と定常特性について学び、システムの過渡特性・定常特性についての理解を深める。また、定常偏差についても理解する。
		16週	期末試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	後2
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	後2
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4	前8,後8,後10
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4	後11
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4	後2,後13
				フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4	後15

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他(演習・レポート)	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70
専門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報アルゴリズム
科目基礎情報					
科目番号	0061		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	参考書: 技術者のための高等数学5 数値解析 (E. クライツィグ著, 培風館)				
担当教員	畑口 雅人				
到達目標					
1. コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムを説明し, 使用できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	主要な数値計算アルゴリズムを正しく説明でき, 応用できる。		主要な数値計算アルゴリズムを理解し, 使用できる。		主要な数値計算アルゴリズムを理解できず, 使用できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	方程式の解法, 差分, 連立方程式の解法などの基礎的な数値解析手法について学び, 一般的な問題に対応出来るような力を修得する。また, 後半は微分方程式など専門科目で必要となる応用的な解析の手法について学ぶ。				
授業の進め方・方法	プリントを使用して解析手法をについて説明を行い, 練習問題を用いて実際に解析する際の手法の使用方法を学ぶ。その後, 実際にプログラムを用いた解析を行う。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する復習, レポートおよび演習の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1. 数値解析 1.1序論 1.2方程式の反復解法	数値計算における誤差について説明できる。 2分法による方程式の解法を説明できる。	
		2週	1.2方程式の反復解法 1.3差分	ニュートン法, はさみうち法等の反復法による方程式の解法を説明できる。 差分表と中心, 前進, 後退差分を説明できる。	
		3週	1.4補間 1.5スプライン	ニュートンの前進, 後退差分補間公式, ラグランジュ補間等による補間を説明できる。 スプライン関数とスプライン近似を説明できる。	
		4週	1.6数値積分と数値微分	台形, シンプソン, ガウスの積分公式と数値微分を説明できる。	
		5週	2. 線形代数の数値的解法 2.1連立一次方程式: 直接解法	ガウス消去法, コレスキー消去法, ガウス-ジョルダン法による連立一次方程式を説明できる。	
		6週	2.2連立一次方程式: 反復解法	ガウス-ザイデル反復法, ヤコビ反復法を説明できる。	
		7週	後期中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
		8週	2.4最小2乗法①	1次, 2次およびn次の最小2乗法を説明できる。	
	4thQ	9週	2.4最小2乗法②	1次, 2次およびn次の最小2乗法を説明できる。	
		10週	3. 微分方程式の数値解法 3.1 1階微分方程式の数値解法	オイラー, 改良オイラー, ルンゲ-クッタ法による1階微分方程式の解法を説明できる。	
		11週	3.2 1階微分方程式の多段解法	アダムス-バッシュホース, アダムス-モルルトン法による1階微分方程式の解法を説明できる。	
		12週	3.3 2階微分方程式の数値解法	ルンゲクッタ-ニストローム法による2階微分方程式の解法を説明できる。	
		13週	3.4楕円型偏微分方程式の数値解法	4点公式によるラプラス, ポアソン方程式の解法を説明できる。	
		14週	3.6放物型方程式の数値解法	クランク-ニコルソン法による熱伝導方程式の解法を説明できる。	
		15週	3.7双曲型方程式の数値解法	波動方程式の解法を説明できる。	
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
評価割合					
	試験	演習課題	レポート	合計	
総合評価割合	60	30	10	100	
基礎的能力	20	10	0	30	
専門的能力	20	10	5	35	
分野横断的能力	20	10	5	35	

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電力システム工学	
科目基礎情報						
科目番号	0062		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	後期:2		
教科書/教材	プリント (講義資料ほか)					
担当教員	非常勤講師					
到達目標						
安定で低廉なエネルギーである電気を絶えず供給し続ける電気事業の役割や責務は、時代が変わろうとも変化せず重要となっている。電力システム工学は電気技術者として電気の発生を理解するうえで不可欠な基礎科目として大きな役割を担っている。本科目は電気事業の基本事項と技術計算について習得することを目的とする。						
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			
評価項目1	電力系統における線路定数、故障計算等を正しく説明でき、それらを導き出せる。	電力系統における線路定数、故障計算等を説明でき、それらを計算できる。	電力系統における線路定数、故障計算等を説明できず、それらを計算できない。			
評価項目2	電力系統における保護方式、問題点、安定度について正しく説明でき、それらを導き出せる。	電力系統における保護方式、問題点、安定度について説明でき、それらを計算できる。	電力系統における保護方式、問題点、安定度について説明できず、それらを計算できない。			
評価項目3	電気事業における各種法律・規定、その変遷を正しく説明できる。	電気事業における各種法律・規定、その変遷を説明できる。	電気事業における各種法律・規定、その変遷を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標③ 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③						
教育方法等						
概要	1. 電力系統における線路定数、故障計算等を説明でき、それらを計算できる。 2. 電力系統における保護方式、問題点、安定度を説明でき、それらを計算できる。 3. 電気事業における各種法律・規定、その変遷を説明できる。					
授業の進め方・方法	電力発生 (発電所) から電力流通 (送電、変電、配電) までの電力供給設備全般に関する電気理論や電気事業一般について学ぶ。電力設備の基本的技術の理解に主眼を置き、電気理論の基本的事項に関しては演習問題などにより学習する。					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間 (60時間) は、日常の授業 (30時間) に対する予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標の到達レベルが標準以上であることが認められる。 					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	電力流通設備の概要	送電線・変電所・配電線などの電力流通設備の概要が説明できる		
		2週	送電方式と送電電圧	電力系統の送電方式と送電電圧について説明できる		
		3週	線路定数と送電特性	送電線の線路定数の物理的意味、導出方法について説明できる		
		4週	中性点接地方式と異常電圧	各種中性点接地方式の特徴および異常電圧の発生理由について説明できる		
		5週	電力系統の故障計算	対象座標法理論の説明および故障計算ができる		
		6週	電力系統の保護 (その1)	各種保護方式の適用目的や動作原理について説明できる		
		7週	電力系統の保護 (その2) 中間試験を実施する	各種保護方式の適用目的や動作原理について説明できる		
		8週	電力品質に関する諸問題とその対策	瞬時電圧低下、高調波など電力品質に影響を与える現象とその対策について説明できる		
	4thQ	9週	誘導障害とコロナによる障害	送電線に起因する各種障害の内容と対策について説明できる		
		10週	電力系統の安定度 (1)	電力系統の安定度について説明できる		
		11週	電力系統の安定度 (2)	電力系統の安定度について説明できる		
		12週	電力系統の運用・制御	電力系統の周波数や電圧の調整方法について説明できる		
		13週	電気事業法の概要	日本における電気事業の変遷および電気事業法の目的や事業規制について説明できる		
		14週	電力系統計画	適正な電力系統を維持するため、電源開発や設備更新などの考え方を説明できる		
		15週	期末試験	学んだ知識の確認ができる		
		16週	答案返却と解説	学んだ知識の再確認と修正ができる		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電力	電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。	4	後1,後2,後3

			交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。	4	後2
			電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。	4	後4,後8
			電力システムの経済的運用について説明できる。	4	後12

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	20	0	0	0	0	5	25
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	20	0	0	0	0	5	25

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電子回路Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0063		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	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	特になし				
担当教員	平 智幸				
到達目標					
1. 各デバイスを組み合わせた回路の過渡応答を理解し、それらの入出力の関係を説明できる。 2. パルスを取得するための回路およびその動作を説明できる。 3. 論理回路の基礎となる回路を理解し、その動作を説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	各回路の過渡応答を数式、デバイスの動作原理を用いて説明でき、回路通過後に生じる波形図示できる。	"各回路の過渡応答を説明でき、回路通過後に生じる波形図示できる。"	"各回路の過渡応答を説明できず、回路通過後に生じる波形図示できない。"		
評価項目2	パルス発生回路の動作原理を説明でき、用途による使い分けを説明できる。	パルス発生回路の動作を説明できる。	パルス発生回路の動作原理を説明できない。		
評価項目3	論理回路の基礎となる回路図を描け、その動作を説明できる。	論理回路の基礎となる回路図を見分けられ、その動作を説明できる。	論理回路の基礎となる回路図を描けず、その動作を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	デジタル回路や論理回路の基礎となる素子やその理解に必要な基礎を習得する事を目的とする。各種素子を組み合わせた回路の過渡応答を確認し、デジタル回路や論理回路の基礎となる素子の中身の回路とその動作を理解する。				
授業の進め方・方法	教科書指定ではないが、電子回路学(Ⅱ) 雨宮 好文著(オーム社)の内容に沿って、演習による理解の確認を行いつつ、授業を進める。 注意点: ・ダイオードやトランジスタ、FETの動作や電気回路、数学的な知識の習得が時間応答の理解には不可欠である。また、連続的な知識の習得によって理解ができる内容となっているため、適宜復習を実施してください。 ・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-2, D-1, D-2とする。 ・総時間数90時間(自学自習60時間) ・自学自習(60時間)として、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。				
注意点	・電気回路の基礎的な内容を十分に理解している必要がある。 ・教科書で指定している以外の図書も多数出版されているため、そちらも参照して理解を深めるようにしてください。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	1 パルス回路の基礎	パルスに関する用語を理解し、それぞれについて説明できる。	
		2週	2. ダイオード・抵抗回路のレスポンス	"ダイオード、抵抗、電源を利用した回路で得られる波形を描画でき、その波形が得られる理由を説明できる。"	
		3週	3. CR 回路の過渡現象	静電容量(C)と抵抗(R)を接続した回路における過渡現象を説明できる。	
		4週	4. CR 回路のパルスレスポンス	"CR回路にパルス波形を入力した場合の出力を説明できる。微分、積分回路の動作を説明できる。"	
		5週	5. ダイオード-CR回路のレスポンス	C、R、ダイオードを組み合わせた回路のパルス入力に対する応答を説明できる。	
		6週	6. トランジスタのパルスレスポンス	パルスが入力された場合のダイオードやトランジスタの中で生じる現象を理解し、その応答が説明できる。また、その影響を抑制する方法を説明できる。	
		7週	6. トランジスタのパルスレスポンス	パルスが入力された場合のトランジスタの中で生じる現象を理解し、その応答が説明できる。また、その影響を抑制する方法を説明できる。	
		8週	7. フリップフロップ回路	フリップフロップ回路の動作を理解し、その動作を説明できる。	
	4thQ	9週	7. フリップフロップ回路	フリップフロップ回路へのパルス発生回路の動作を理解し、その動作を説明できる。	
		10週	8. 一安定および自走マルチバイブレータ	マルチバイブレータの動作を理解し、パルス発生原理を説明できる。	
		11週	8. 一安定および自走マルチバイブレータ	マルチバイブレータの動作を理解し、パルス発生原理を説明できる。	
		12週	9. のこぎり波形発生回路	のこぎり波を得るための回路の動作を理解し、その動作を説明できる。	

		13週	10. ブロッキング発振器	ブロッキング発振器によるパルスの発生原理を理解し、マルチバイブレータとの違いを説明できる。
		14週	11. ICゲート MOS ロジック	論理回路の基本的な要素である NAND回路、NOR回路の回路およびその動作を説明できる。
		15週	演習	学んだ知識の確認ができる。
		16週	学年末試験	学んだ知識の再確認と修正ができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	3	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	3	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	3	
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	3	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	3	
			演算増幅器の特性を説明できる。	4		

評価割合

	試験	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	40	30	70
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度(2023年度)	授業科目	情報ネットワーク
科目基礎情報					
科目番号	0064		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	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	なし				
担当教員	畑口 雅人				
到達目標					
1.情報ネットワークに関する基礎的な知識・技術を有し、それを活用できる。 2.データを分析・解釈し、結論を導き出せる。					
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	情報ネットワークに関する高度な知識・技術を応用して、それを活用できる。	情報ネットワークに関する基礎的な知識・技術を有し、それを活用できる。	情報ネットワークに関する基礎的な知識・技術を活用できない。		
評価項目2	得られたデータを分析・解釈し、論理的矛盾・飛躍の無い結論を導き出すことができる。	得られたデータを分析・解釈し、結論を導き出せる。	得られたデータを分析・解釈して結論を導き出せない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>本科目では、情報ネットワークの基礎的な技術を理解し、簡単なネットワークを設計・開発できる力を培う。また、LANやWAN等を介して情報を交換する仕組みを理解し、情報ネットワークシステムの基礎を修得する。</p> <p>※実務との関係 この科目は企業でネットワークカメラの撮像技術や画像処理技術、情報ネットワークシステムの設計開発、研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、情報ネットワークについて講義形式で授業を行うものである。</p>				
授業の進め方・方法	<p>情報ネットワークに関する技術を解説した後、その技術を実際に用いてネットワークアプリケーションを設計・開発する。なお、設計や開発はC・C++言語やWord等を使用する。 「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材)を使用する。</p>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間(自学自習60時間) ・自学自習(60時間)は、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法のための勉強時間を総合したものとす。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 ・授業中に実施した小テスト及び定期試験を評価の対象とする。 ・具体的な評価方法(指針や対象)については、初回の授業において開示する。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	ガイダンス	本科目の教育目標と概要、学習到達目標等について説明できる。	
		2週	情報ネットワークの概要	情報ネットワークの概要について説明できる。	
		3週	OSI参照モデルの概要	OSI参照モデル等について説明できる。	
		4週	インターネットプロトコル	インターネットプロトコルについて説明できる。	
		5週	経路制御	データ伝送の経路制御について説明できる。	
		6週	OSI参照モデル上位層1	TCPやUDP等のOSI参照モデルの上位層について説明できる。	
		7週	OSI参照モデル上位層2	DNSやSMTP等のOSI参照モデルの上位層について説明できる。	
		8週	インターネットと社会インフラ	インターネットと社会に存在するインフラストラクチャーの関係を説明できる。	
	4thQ	9週	インターネットと違法・迷惑行為	インターネット上での違法・迷惑行為について説明できる。	
		10週	インターネットセキュリティ	インターネット上のセキュリティの概要について説明できる。	
		11週	組織内の情報ネットワーク監視	組織内の情報ネットワークとその監視方法について説明できる。	
		12週	情報ネットワーク監視の技術	パターン認識を用いて情報ネットワーク上の以上を監視する方法を説明できる。	
		13週	情報ネットワークの設計と開発概要	情報ネットワークの設計・開発方法の概要を説明できる。	
		14週	情報ネットワークの運用概要	情報ネットワーク運用の概要を説明できる。	
		15週	情報ネットワークのまとめ	これまでの授業で扱った内容を振り返り、その知識を用いて情報ネットワークを構築できる。	
		16週	期末試験	学んだ知識を確認できる。	
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	4	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	情報通信ネットワーク	プロトコルの概念を説明できる。	2	後4
				プロトコルの階層化の概念や利点を説明できる。	2	後4
				ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。	2	後2,後3
				インターネットの概念を説明できる。	2	後8,後9
				TCP/IPの4階層について、各層の役割を説明でき、各層に関係する具体的かつ標準的な規約や技術を説明できる。	2	後6
			その他の学習内容	コンピュータウイルスやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。	2	後10
				コンピュータを扱っている際に遭遇しうる脅威に対する対策例について説明できる。	2	後10
マルウェアやフィッシングなど、コンピュータを扱っている際に遭遇しうる代表的な脅威について説明できる。	2	後10				

評価割合

	定期試験	小テスト	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	25	25	50
専門的能力	25	25	50
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0065		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 8	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:8 後期:8	
教科書/教材	各研究テーマに応じて選択し使用する				
担当教員	井口 傑,大島 功三,笹岡 久行,嶋田 鉄兵,篁 耕司,畑口 雅人,吉本 健一,平 智幸				
到達目標					
1. 研究の進捗状況を学び、新しい実験方法や理論を提案する。 2. 提案した方法を実際に行い、新しい結果を得る。 3. 新しい結果が正しいかを検証し、なぜそのような結果になるかを解き明かす。					
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	研究の進捗状況を学び、新しい実験方法やシミュレーション手法または新しい理論を提案できる。	進捗状況を学び、まだ行われていない方法や提案されているが試していない方法で実験や製作、シミュレーションを行う。	研究の進捗状況を学んでも、新しい実験方法やシミュレーション手法または新しい理論を提案することができない。		
評価項目2	提案した方法を実際に行い、新しい研究結果を得る。	提案した方法を実際に行い、従来の結果とよく似た結果を得る。	提案した方法を用いて実際に実験やシミュレーションを行い、結果を得ることができない。		
評価項目3	結果が正しいかどうかを検証し、なぜそのような結果になるかを理論的に解き明かすことができる。	結果が正しいかどうかを検証し、なぜそのような結果になるかを、おおむね推定することができる。	研究結果が正しいかを検証する際、なぜそのような結果になるか、理由がわからない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	4年間学んだ知識を用いて、指導教員に与えられたテーマまたは自分で考案したテーマに関する研究を行う。研究を通じて問題を発見し、解決する能力を養う。				
授業の進め方・方法	年度当初にテーマを選択し、テーマを学んで理解しながら研究を行う。電子回路の応用研究工作であれば、回路を製作し、動作を確認する。実験主体の研究であれば、意味を確認しながら装置の操作方法を学び、想定した結果が出るか分析する。計算機シミュレーションを用いた研究を行う場合は背景にある基礎理論を学び、解析の結果得られた結果が正しいかどうかを慎重に検討する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。 自主的に研究を行う。そのため真剣に研究に取り組まない学生もまれに出現するが、将来必ず役に立つので、卒業研究は真摯な態度で行ってほしい。卒業研究の時間以外でも、研究は行ってもかまわないので教員と相談すること。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	研究テーマの選定方法や卒業研究の進め方を理解できる。	
		2週	研究室配属	研究テーマを決定できる。	
		3週	各研究室における研究活動	研究背景を理解し、更なる発展を目指して、指導教員のもと研究を実践できる。	
		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	中間発表報告会	研究の進捗状況を説明でき、更なる検討課題等を発表できる。	
		6週			
		7週			

4thQ	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週	卒業研究発表会	卒業研究論文および前刷りを期限までに提出し、論文にまとめた研究結果を発表できる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	前3	
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	前3	
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	前3	
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	前3	
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前3	
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	前3	
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	前3	
			合意形成のために会話を成立させることができる。	3	前3	
			グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	前3	
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	前3	
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	前3	
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前3	
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	前3	
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	前3	
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	前3	
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	3	前3	
			複数の情報を整理・構造化できる。	3	前3	
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	前3	
	課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	前3			
	グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	3	前3			
	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	前3			
	適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	前3			
	事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	前3			
	結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	前3			
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	前3
				自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。	3	前3
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	前3
目標の実現に向けて自らを律して行動できる。				3	前3	
日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。				3	前3	
社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。				3	前3	
法令やルールを遵守した行動をとれる。				3	前3	
他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。				3	前3	
技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。				3	前3	
自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。				3	前3	
その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	3	前3				
キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	前3				

				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	前3
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	3	前3
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	前3
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	前3
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	前3
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	前3
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	前3
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	前3

評価割合

	発表能力	企画・実行力	計画性	達成度	協調性	創意工夫	合計
総合評価割合	20	30	10	10	10	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	5	10	0	0	0	0	15
分野横断的能力	15	20	10	10	10	20	85