

学科到達目標

コンピュータ及び情報技術は、電化製品や自動車等の産業製品、それら製品を製造する生産機械や産業ロボット、さらには金融・物流システム等に組み込まれており、現代社会にとって欠くことのできない基盤技術である。コンピュータの応用技術は、その構成要素であるマイクロプロセッサ、電気・電子部品、機械部品等のハードウェア技術と、これらをシステムとして有機的に結合し目的の機能を発揮させるソフトウェア技術から成り立っている。したがって、それらを統合するためには、機械・電気・情報をはじめとする多様な領域にまたがる知識とシステム制御の技術を身に付けることが必須である。このような複合領域にまたがる技術に対応できる技術者への社会的・国際的要請は、今後ますます強くなると考えられる。

システム制御情報工学科では、「コンピュータ中心のシステム作り」をキーワードとして、情報技術と機械工学、電気工学等の基礎が融合した複合領域分野で活躍できる国際的視野を持った技術者を育成することを目的とする。具体的には、以下の項目を教育目標とする。

- ①コンピュータ応用技術に関する専門科目と実験・実習を通して、コンピュータを道具として自在に操る情報技術を持たせる。
- ②機械工学、電気・電子工学に関する専門科目と実験・実習を通して、ものづくりの基礎となる知識を習得させるとともに、ものづくりのセンスを磨かせる。
- ③情報技術、機械工学及び電気・電子工学を融合させた分野である画像・計測システム、情報システム、制御システム、メカニカルシステム等の複合領域の技術を持たせる。
- ④卒業研究を通して、学んだ知識を総合的に応用して国際的視野を持って創造する力を育てる。

【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
システム制御情報工学科	本5年	学科	専門	メカトロニクスⅠ	1	三井聡
システム制御情報工学科	本5年	学科	専門	メカトロニクスⅡ	1	三井聡
システム制御情報工学科	本5年	学科	専門	計測工学Ⅰ	1	中村基訓
システム制御情報工学科	本5年	学科	専門	計測工学Ⅱ	1	中村基訓
システム制御情報工学科	本5年	学科	専門	システム工学Ⅰ	1	佐竹利文
システム制御情報工学科	本5年	学科	専門	システム工学Ⅱ	1	佐竹利文
システム制御情報工学科	本4年	共通	専門	企業実習	1	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)	0001		0	0																					井口 傑	
	合宿研修	0002		0																						倉持 しのぶ, 岡島 吉俊, 吉田 雅紀, 阿羅 功也, 松原 英一	
専門	必修	電子計算機概論 (参考:旧カリ)	履修単位	2	2	2																				佐竹 利文	
専門	必修	工学基礎演習Ⅰ (参考:旧カリ)	履修単位	2	2	2																				阿部 晶, 以後 直樹, 中村 基訓, 堀川 紀孝, 三井 聡, 森 川 一, 技術 職員	
専門	必修	製図 (参考:旧カリ)	履修単位	2	2	2																				大柏 哲治	
	宿泊研修	0006		0																						倉持 しのぶ, 阿羅 功也, 松原 英一, 濱田 良樹	
専門	必修	情報処理	履修単位	2				2	2																	以後 直樹	
専門	必修	工作実習	履修単位	3				3	3																	佐竹 利文, 技術 職員	

専門	必修	工学基礎演習Ⅱ	0009	履修単位	1	<input type="text" value="2"/>	中村基訓, 三井聡
専門	必修	CADⅠ	0010	履修単位	1	<input type="text" value="2"/>	大柏哲治
専門	必修	コンピュータグラフィックス	0011	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	以後直樹
専門	必修	応用物理Ⅰ	0012	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	岡島吉俊
専門	必修	CAD/CAM演習	0013	履修単位	4	<input type="text" value="4"/> <input type="text" value="4"/>	堀川紀孝, 技術職員
専門	必修	アルゴリズムとデータ構造	0014	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	戸村豊明
専門	必修	情報処理	0015	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	以後直樹
専門	必修	電気工学	0016	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	三井聡
専門	必修	工業力学	0017	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	大柏哲治
専門	必修	材料工学	0018	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	堀川紀孝
専門	必修	機械要素設計	0019	履修単位	2	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>	大柏哲治
専門	必修	CADⅡ	0020	履修単位	1	<input type="text" value="2"/>	堀川紀孝
		見学旅行	0027		0		後藤孝行, 宜達哉, 保三聡, 松浦裕志
	選択	食農・医福基礎	0028	履修単位	1	<input type="text" value="2"/>	宇野直嗣, 後藤孝行, 藤平智幸, 中村基訓, 森川一杉, 敬祐本, 松浦裕志, 阿部敬一郎, 富永徳雄, 外部講師
	選択	食農・医福演習	0029	履修単位	1	<input type="text" value="2"/>	後藤孝行, 松俊佑, 岡保, 宜達哉, 嶋田鉄兵, 以後直樹, 戸村豊明, 中村基訓, 杉本敬祐, 松浦裕志, 富永徳雄, 富永平智, 幸, 外部講師, 阿部敬一郎, 杉本剛



専門	必修	制御工学 I	0043	学修単位	1	<input type="text"/>	2	森川 一
専門	必修	制御工学 II	0044	学修単位	1	<input type="text"/>	2	森川 一
専門	必修	応用物理 II	0045	学修単位	1	<input type="text"/>	2	岡島 吉俊
専門	必修	応用物理実験	0046	学修単位	1	<input type="text"/>	2	松井 秀徳 堀江 秀
	選択	最先端工学演習	0073	履修単位	1	<input type="text"/>	2	後藤 孝行 宜達哉 戸村 保 豊明 中村 基訓 杉本 敏祐 松浦 裕志 富永 徳雄 平 智幸 外部講師 阿部 敬一郎 杉本 剛
	選択	最先端工学	0074	履修単位	1	<input type="text"/>	2	後藤 孝行 宜達哉 戸村 保 豊明 中村 基訓 杉本 敏祐 松浦 裕志 富永 徳雄 平 智幸 外部講師 阿部 敬一郎 杉本 剛
	選択	北海道ベースドラーニング II	0075	履修単位	1	<input type="text"/>	2	後藤 孝行 宜達哉 戸村 保 豊明 中村 基訓 杉本 敏祐 松浦 裕志 富永 徳雄 平 智幸 外部講師 阿部 敬一郎 杉本 剛
専門	必修	計測工学 I	0062	学修単位	1	<input type="text"/>	1	中村 基訓
専門	必修	工業英語	0063	学修単位	1	<input type="text"/>	2	堀川 紀孝
専門	必修	システム工学 I	0064	学修単位	1	<input type="text"/>	1	佐竹 利文
専門	必修	システム工学 II	0065	学修単位	1	<input type="text"/>	1	佐竹 利文
専門	必修	メカトロニクス I	0066	学修単位	1	<input type="text"/>	1	三井 聡

専門	必修	ゼミナール	0067	学修単位	1	<input type="text"/>													阿部晶 以後直樹, 大柏哲, 佐竹利文, 戸村豊, 中村基訓, 堀川紀孝, 三井聡,森川
専門	選択	システムダイナミクス	0068	学修単位	1	<input type="text"/>													阿部晶
専門	選択	CAD/CAMシステム	0069	学修単位	1	<input type="text"/>													三井聡
専門	選択	計算力学	0070	学修単位	1	<input type="text"/>													以後直樹
専門	選択	通信ネットワーク工学	0071	学修単位	1	<input type="text"/>													森川一
専門	選択	情報理論	0072	学修単位	1	<input type="text"/>													佐竹利文
専門	必修	工学実験Ⅱ	0076	学修単位	2	<input type="text"/>													阿部晶 佐竹利文, 戸村豊, 堀川紀孝, 三井聡,森川 技術職員
専門	選択	応用電子工学	0077	学修単位	1	<input type="text"/>													中村基訓
専門	必修	メカトロニクスⅡ	0078	学修単位	1	<input type="text"/>													三井聡
専門	必修	画像・信号処理Ⅰ	0079	学修単位	1	<input type="text"/>													戸村豊
専門	必修	画像・信号処理Ⅱ	0080	学修単位	1	<input type="text"/>													戸村豊
専門	必修	熱・流体工学Ⅰ	0081	学修単位	1	<input type="text"/>													阿部晶
専門	必修	熱・流体工学Ⅱ	0082	学修単位	1	<input type="text"/>													阿部晶
専門	必修	計測工学Ⅱ	0083	学修単位	1	<input type="text"/>													中村基訓
専門	必修	制御工学Ⅲ	0084	学修単位	1	<input type="text"/>													森川一
専門	必修	制御工学Ⅳ	0085	学修単位	1	<input type="text"/>													森川一
専門	必修	卒業研究	0086	履修単位	8	<input type="text"/>													阿部晶 以後直樹, 大柏哲, 佐竹利文, 戸村豊, 中村基訓, 堀川紀孝, 三井聡,森川

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	宿泊研修		
科目基礎情報							
科目番号	0006		科目区分	/			
授業形態			単位の種別と単位数	: 0			
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	2			
開設期			週時間数	0			
教科書/教材							
担当教員	倉持 しのぶ,阿羅 功也,松原 英一,濱田 良樹						
目的・到達目標							
① 北海道の豊かな自然や産業、文化に触れ、知識と見聞を深める。 ② 集団旅行によってお互いの健康や安全に気を配り、思い遣りの心を育む。 ③ 団体生活を通し、学生同士や学生と教師との結びつきを深め、楽しく実りある学生生活の思い出をつくる。							
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	北海道の豊かな自然や産業、文化に触れ、知識と見聞を深めることができる。		北海道の豊かな自然や産業、文化に触れ、知識と見聞を得ることができる。		北海道の豊かな自然や産業、文化に触れ、知識と見聞を得ることができない。		
評価項目2	集団旅行によってお互いの健康や安全に気を配り、思い遣りの心を育むことができる。		集団旅行によってお互いの健康や安全に気を配り、思い遣りの心を育むことの重要性が理解できる。		集団旅行によってお互いの健康や安全に気を配り、思い遣りの心を育むことの重要性が理解できない。		
評価項目3	団体生活を通し、学生同士や学生と教師との結びつきを深め、楽しく実りある学生生活の思い出をつくることができる。		団体生活を通し、学生同士や学生と教師との結びつきを深めるなどの信頼関係構築が重要であることを理解できる。		団体生活を通し、学生同士や学生と教師との結びつきを深めるなどの信頼関係構築が重要であることを理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	ウポポイ（民族共生象徴空間）を見学するほか、登別地獄谷、大倉山などの自然に触れることを通して、道内の文化やその周辺の知識・見識を深める。また、団体旅行や宿泊を通して、社会の一員としてルールを守るべきことや他者への配慮の重要性などを身に付ける。						
授業の進め方と授業内容・方法	宿泊研修のしおりを参照。						
注意点	宿泊研修のしおりを参照。						
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・方法			週ごとの到達目標		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	情報処理
科目基礎情報					
科目番号	0007		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	基礎C言語プログラミング (著者 河野英昭・横尾徳保・重松保弘, 共立出版)				
担当教員	以後 直樹				
目的・到達目標					
1.与えられた実行結果を出力可能なC言語のプログラムを記述することができる。 2.与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズムを記述することができる。					
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	自ら考えたアルゴリズムから、そのアルゴリズムを実現できるプログラムを正確に記述し、自ら記述したプログラムの動きを正確に説明できる。	与えられたアルゴリズムから、そのアルゴリズムを実現できるプログラムを記述し、自ら記述したプログラムの動きを説明できる。	C言語のプログラムを自ら記述することができない。		
評価項目2	与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズムを考えることができ、そのアルゴリズムの正確に説明できる。	与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズムを考えることができる。	与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズム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 システム制御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	最初にプログラム作成に関連したソフトウェアの基礎知識について学ぶ。次に簡単な数値計算に関連した問題を解くプログラムを作成・実行して、C言語の文法を学ぶと共に、計算機で問題をどのように扱うか(アルゴリズム)を考える力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業総時間数の約半分程度を演習に当て、簡単なアルゴリズムを組み合わせた課題を与える。課題を解くためには、自分でプログラムを作り、エラーが出たときはその原因を考えることが重要であり、他人のプログラムをコピーしても力は付かない。演習等で作成したソースプログラムのリスト及び実行結果は、PDFに出力してGoogle Classroomを用いて提出する。適宜、オンライン上でコーディングできる環境を用いた演習も実施する。また、「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。				
注意点	科目の性質上、後の試験は前回までの試験範囲を全て含むことになるため、前回の内容を理解する必要がある。				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	C言語概要(1) ソフトウェア概要、データの型、フローチャート	ソフトウェアの種類、C言語の生い立ちが説明できる。計算機内部でのデータ表現方法が説明できる。フローチャートを作成できる。		
	2週	C言語概要(2) プログラムの実行方法	Windows上でC言語を使用してプログラムを作成し、実行することができる。プログラミングの作業やレポート提出に必要な作業方法が理解できる。		
	3週	コンピュータの入出力 printf文とscanf文	データを入力し結果を表示する簡単なプログラム(四則演算程度)の作成ができる。		
	4週	制御構造 I (1) if文とif else文 その1	条件分岐を用いた条件分け処理を説明できる。		
	5週	制御構造 I (2) if文とif else文 その2	条件分岐を用いた条件分け処理のプログラムを作成できる。		
	6週	制御構造 I (3) 繰り返し処理 その1	繰り返し処理 (while文, for文) を説明できる。		
	7週	中間試験			
	8週	制御構造 I (5) 制御構造の組み合わせ その1	制御構造 I で学習したif文, while文, for文等を組み合わせた様々な計算処理のプログラムを作成できる。		
	9週	制御構造 I (6) 制御構造の組み合わせ その2	制御構造 I で学習したif文, while文, for文等を組み合わせた様々な計算処理のプログラムを作成できる。		
	10週	配列(1) 1次元配列	1次元配列の概要を説明できる。 1次元配列を用いたプログラムを作成できる。		
	11週	配列(2) 1次元配列の応用	1次元配列を用いたデータの基礎的な統計処理プログラミングを作成できる。		
	12週	配列(3) 2次元配列	2次元配列の概要を説明できる。 2次元配列を用いたプログラムを作成できる。		
	13週	配列(4) 多次元配列, define文	多次元配列の概要を説明できる。 define文を用いた配列を定義できる。		
	14週	ポインタ(1) 概要, ポインタと文字列 その1	ポインタの概要を説明できる。 ポインタを用いた文字列処理のプログラムを作成できる。		
	15週	ポインタ(2) 概要, ポインタと文字列 その2	ポインタの概要を説明できる。 ポインタを用いた文字列処理のプログラムを作成できる。		
	16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。		

後期	3rdQ	1週	ポインタ(3) ポインタのアドレス計算	ポインタによるメモリ上のアドレスを計算できる。
		2週	ポインタ(4) ポインタと配列	ポインタを用いて配列を参照するプログラムを作成できる。
		3週	関数(1) 関数の定義方法	関数の定義方法を説明できる。
		4週	関数(2) ローカル変数とグローバル変数	ローカル変数とグローバル変数を説明できる。
		5週	関数(3) 値による呼び出しと参照による呼び出し	値による呼び出しと参照による呼び出しによる関数を用いたプログラムを作成できる。
		6週	関数(4) ポインタによる受け渡し 配列による受け渡し	引数にポインタを用いたプログラムを作成できる。 引数に配列を用いたプログラムを作成できる。
		7週	中間試験	
		8週	関数(6) プロトタイプ宣言 その1	関数のプロトタイプ宣言を用いたプログラムを作成できる。
	4thQ	9週	関数(7) プロトタイプ宣言 その2	関数のプロトタイプ宣言を用いたプログラムを作成できる。
		10週	制御構造Ⅱ(1) break文, do while文, switch文	break文, do while文, switch文を用いたプログラムを作成できる。
		11週	制御構造Ⅱ(2) continue文, 無限ループ, 強制終了, 条件演算子	continue文, 条件演算子を説明できる。 無限ループ, 強制終了を用いたプログラムを作成できる。
		12週	制御構造Ⅱ(3) 前置演算と後置演算, キャストを用いた型変換, カンマ演算子, 数値演算関数	前置演算と後置演算, カンマ演算子を説明できる。 数値演算関数, キャストを用いた型変換を用いたプログラムを作成できる。
		13週	外部ファイルの入出力(1)	外部ファイルの入出力処理を説明できる。 外部ファイルの入出力処理を用いたプログラムを作成できる。
		14週	ネットワーク技術(1) サーバ, ネットワーク技術 その1	サーバの種類について説明, サーバの構築方法を説明できる。 ネットワークの構成要素, ネットワークを構成する技術(ルーティング技術)について説明できる。
		15週	ネットワーク技術(2) ネットワーク技術 その2, 通信の仕組み サイバーセキュリティ基礎【K-SEC】	ネットワークを構成する技術(フィルタリング技術)について説明できる。 構造体の基本的な要素を説明できる。 有線と無線通信の仕組みと規格について説明できる。 サイバーセキュリティの基本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。

評価割合

	試験	発表	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	10	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	5	0	0	0	45
専門的能力	50	0	5	0	0	0	55
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03年度 (2021年度)	授業科目	工作実習
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	機械実習 1、2 (嵯峨、中西 監修 実教出版)				
担当教員	佐竹 利文, 技術職員				
目的・到達目標					
1. 各種工作方法の技能および技術を理解し、習得できる。 2. 理論と実際とを総合的に学習できる。 3. 最適な作業や生産方法などを企画、実行する能力を養える。					
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	各種工作方法の技能および技術を理解し、応用できる。	各種工作方法の技能および技術を理解できる。	各種工作方法の技能および技術を理解できない。		
評価項目2	理論と実際とを総合的に学習し、応用できる。	理論と実際とを総合的に学習できる。	理論と実際とを総合的に学習できない。		
評価項目3	最適な作業や生産方法などを企画、実行する能力を養え、応用できる。	最適な作業や生産方法などを企画、実行する能力を養える。	最適な作業や生産方法などを企画、実行する能力を養えない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	金属、非金属材料を対象とした生産加工に関する各種工作法、機器の操作および測定、検査等の技能的体験を通して、理論と実際とを総合的に学習し、最適な作業や生産方法などを企画、実行する能力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	1. クラスを5班に分け、ローテーションで7工程の実技を習得する。 2. 実習の経過と結果を忠実に記録し、終了後に結果に関する考察と感想を加えた報告書を提出する。 3. 危険な作業を伴うので安全に関する心得を常に守ること。必ず工作実習テキストを予習すること。				
注意点	1. 安全意識を高く持ち、危険予知能力を身につけること。				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	実習の内容、安全に作業を進めるための留意点が理解できる。	
		2週	基礎加工	ケガキ・穴加工・ネジ・切断などの作業	
		3週	基礎加工	ケガキ・穴加工・ネジ・切断などの作業	
		4週	基礎加工	ケガキ・穴加工・ネジ・切断などの作業	
		5週	基礎加工	ケガキ・穴加工・ネジ・切断などの作業	
		6週	薄板板金	機械加工による薄板板金	
		7週	薄板板金	機械加工による薄板板金	
		8週	薄板板金	薄板板金の基本練習	
	2ndQ	9週	薄板板金	薄板板金の基本練習	
		10週	旋盤	旋盤の基本操作練習、段付軸の加工	
		11週	旋盤	旋盤の基本操作練習、段付軸の加工	
		12週	旋盤	旋盤の基本操作練習、段付軸の加工	
		13週	旋盤	旋盤の基本操作練習、段付軸の加工	
		14週	フライス盤	フライス盤の説明、六面体の切削	
		15週	フライス盤	フライス盤の説明、六面体の切削	
		16週			
後期	3rdQ	1週	フライス盤	フライス盤の説明、六面体の切削	
		2週	フライス盤	フライス盤の説明、六面体の切削	
		3週	NCフライス加工	NCプログラムの概要、輪郭描画プログラム作成。	
		4週	NCフライス加工	NCプログラムの概要、輪郭描画プログラム作成。	
		5週	NCフライス加工	NCプログラムの概要、輪郭描画プログラム作成。	
		6週	NCフライス加工	NCプログラムの概要、輪郭描画プログラム作成。	
	4thQ	7週	電子工作	電子部品の基礎、電子回路の作成	
		8週	電子工作	電子部品の基礎、電子回路の作成	
		9週	電子工作	電子部品の基礎、電子回路の作成	
		10週	電子工作	電子部品の基礎、電子回路の作成	
		11週	電気回路	簡単な電気回路 (5V直流電源回路) の製作	
		12週	電気回路	簡単な電気回路 (5V直流電源回路) の製作	
		13週	電気回路	簡単な電気回路 (5V直流電源回路) の製作	
		14週	電気回路	簡単な電気回路 (5V直流電源回路) の製作	

		15週	文献調査日	各種工作に関わる内容の文献調査
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	30	0	0	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	10	10
専門的能力	0	20	0	0	0	40	60
分野横断的能力	0	10	0	0	0	20	30

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工学基礎演習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0009	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	2		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	特に指定しない				
担当教員	中村 基訓,三井 聡				
目的・到達目標					
1. 静力学・動力学の基本的な法則を理解し、物体の運動および剛体の力のつり合いの計算ができる。 2. オームの法則やキルヒホッフの法則を理解し、それらを利用して直流回路の抵抗、電圧および電流の計算ができる。					
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	静力学・動力学の基本的な法則を利用して、複雑な物体の運動および複雑な力のつり合いの計算ができる。	静力学・動力学の基本的な法則を利用して、単純な物体の運動および単純な力のつり合いの計算ができる。	静力学・動力学の基本的な法則を利用して、単純な物体の運動および単純な力のつり合いの計算ができない。		
評価項目2	オームの法則やキルヒホッフの法則を利用して、複数の電源が入った直流回路について、抵抗、電圧および電流が算出できる。	オームの法則やキルヒホッフの法則を利用して、単純な直流回路について、抵抗、電圧および電流が算出できる。	オームの法則やキルヒホッフの法則を利用して、単純な直流回路について、抵抗、電圧および電流が算出できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	【電気分野】 オームの法則とキルヒホッフの法則について学び、直流回路の解析方法を理解する。 【力学分野】 はじめに、重力場における物体の放物運動等の質点の力学について復習する。次いで、物体の大きさが無視できない剛体の力のつりあいについて学習する。さらには、運動量保存則と力学的エネルギー保存則を復習し、演習問題を通じて応用力を養う。最後に、オームの法則とキルヒホッフの法則から直流回路の計算方法を学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	【電気分野】 第3学年以降に展開される専門科目で必須となる電気回路の解析について、主に演習問題を通じて理解を深める。授業の一部には反転授業（講義動画により自宅などで授業を受け、教室では演習に取り組む授業方法）を取り入れる。 【力学分野】 第3学年以降に展開される専門科目の学習において、これまで学んできた物理学の知識はきわめて重要である。物理学の力学について演習を通じて復習・理解し、今後の専門科目を学ぶ上での土台を養うために講義および演習を実施する。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので、翌週の授業までに提出すること。				
注意点	単に公式を丸暗記するのではなく、公式の背後にある理論と公式導入の過程を充分に理解するよう心がけること。多くの演習問題を自ら解き、ここで学習する力学の基礎を確実に身につけること。以上により、今後の専門科目に応用できる力が養われる。				
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 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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	電気回路の基礎	直流回路における電流の向きや電圧の高低について説明できる。	
		2週	電気回路（オームの法則）	オームの法則を理解し、簡単な直流回路の電圧、電流および抵抗を計算できる。	
		3週	電気回路（抵抗の直並列）	直流回路における抵抗の直並列について、その合成抵抗が計算できる。	
		4週	電気回路（キルヒホッフの法則） 1	キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の抵抗、電圧および電流を計算できる。	
		5週	電気回路（キルヒホッフの法則） 2	キルヒホッフの法則を用いて、簡単な直流回路の抵抗、電圧および電流を計算できる。	
		6週	電気回路（キルヒホッフの法則） 3	キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の抵抗、電圧および電流を計算できる。	
		7週	電気回路（キルヒホッフの法則） 4 次週、中間試験を実施する。	キルヒホッフの法則を用いて、複数の電源が入った直流回路の抵抗、電圧および電流を計算できる。	
		8週	中間試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。	
	4thQ	9週	直線運動・質点の等速・等加速度運動	物体が直線運動するときの運動に関する問題を解くことができる。質点の等速・等加速度運動に関する問題を解くことができる。	
		10週	力と運動	物体の1点に複数の力が働くとき、つり合いの式を正しく作ることができる。	
		11週	力と運動	物体に複数の力が作用するとき、つりあいの式や運動方程式を正しくつくることができる。	
		12週	力のモーメント	力のモーメントについて説明でき、複数の力によるモーメントを求めることができる。	
		13週	力の合成	平行に働く2力の合成ができる。	
		14週	運動量	運動方程式から運動量と力積の関係を説明することができる。	
		15週	仕事と力学的エネルギー	物体に働く仕事を計算することができる。力学的エネルギー保存の式を導出することができる。	

		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。			
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	60	25	0	0	0	0	85
専門的能力	10	5	0	0	0	0	15
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03年度 (2021年度)	授業科目	C A D I
科目基礎情報					
科目番号	0010	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	機械製図 (実教出版)、応用基礎第3角法図学 (森北出版) / プリント (3DCAD課題)				
担当教員	大柏 哲治				
目的・到達目標					
1.寸法公差・はめあいについて理解できる。 2.点・直線・平面の副投影図を理解できる。 3.SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。モデルを用いたアセンブリができる。3Dスケッチ、板金部品の作成ができる。					
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	寸法公差・はめあいについて正しく理解できる。	寸法公差・はめあいについて理解できる。	寸法公差・はめあいについて理解できない。		
評価項目2	点・直線・平面の副投影図を正しく理解できる。	点・直線・平面の副投影図を理解できる	点・直線・平面の副投影図を理解できない。		
評価項目3	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングを正しくできる。3Dスケッチ、板金部品の作成を正しくできる。	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。モデルを用いたアセンブリができる。3Dスケッチ、板金部品の作成ができる。	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができない。モデルを用いたアセンブリができない。3Dスケッチ、板金部品の作成ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	機械製図の寸法公差・はめあいと図学の副投影図と3DCADの使用法を学ぶ。CADシステムの基本機能を理解し、利用できる。既存知識・技術をもとに、環境に配慮した技術設計・デザインできる。				
授業の進め方と授業内容・方法	始めに、機械製図の寸法公差・はめあいについて学び、続いて3DCADソフトを用いた作図法を学ぶ。また、第3画法図学の教科書を用いて副投影図の作図法を学ぶ。				
注意点	2年のCAD Iでは始めに機械部品の寸法公差・はめあいについて学ぶのでしっかりノートを取り記憶すること。図学については副投影図について演習問題を解きながら学ぶので、授業時間中にしっかり作図法を理解すること。3DCADではSolidWorksを用いて基礎的な操作法を与えられた図面を作図することにより学ぶので、授業中の説明をしっかりと聞くこと。前期末試験は実施しない。3DCADの提出課題で評価する。				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	図学：副投影図	点・直線・平面の副投影図を理解できる。	
		2週	図学：副投影図	点・直線・平面の副投影図を理解できる。	
		3週	図学：副投影図	点・直線・平面の副投影図を理解できる。	
		4週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。	
		5週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。	
		6週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。	
		7週	前期中間試験	前期中間試験	
		8週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。副投影図を理解できる。	
	2ndQ	9週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。	
		10週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。	
		11週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。	
		12週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。モデルを用いたアセンブリができる。	
		13週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。モデルを用いたアセンブリができる。	
		14週	3DCAD	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。モデルを用いたアセンブリができる。3Dスケッチ、板金部品の作成ができる。	

		15週	3 D C A D	SolidWorksを用いたスケッチ、押し出し等のフィーチャーを用いたモデリングができる。 モデルを用いたアセンブリができる。 3 Dスケッチ、板金部品の作成ができる。
		16週		

評価割合

	試験	成果品	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	50	6	4	0	0	100
基礎的能力	40	50	6	4	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03年度 (2021年度)	授業科目	コンピュータグラフィックス
科目基礎情報					
科目番号	0011		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	適宜プリントを配布する				
担当教員	以後 直樹				
目的・到達目標					
1. コンピュータグラフィックスの表現するために必要な構成要素を理解し、説明できる。 2. 2次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解し、説明できる。 3. 3次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解し、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	コンピュータグラフィックスの表現するために必要な構成要素を理解し、説明できる		コンピュータグラフィックスの表現するために必要な構成要素を理解できる		コンピュータグラフィックスの表現するために必要な構成要素の理解が十分でない
評価項目2	2次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解し、説明できる		2次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解できる		2次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解が十分でない
評価項目3	3次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解し、説明できる		3次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解できる		3次元の平行移動・拡大縮小・回転と同次座標系の関係を理解が十分でない
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	コンピュータグラフィックスが、数学で表現されることを理解するために必要な要素技術を学習する。さらに、コンピュータグラフィックスを構成する要素技術も学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	座学授業では、方程式やアルゴリズムを学習する。また、その学習した方程式やアルゴリズムを実装するプログラム演習を適宜実施し、結果をPDFに出力してGoogle Classroomを用いて提出する。また、「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。				
注意点					
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	コンピュータグラフィックス概要(1)	コンピュータグラフィックスの成り立ち、専門用語、2DCGと3DCGの違いを説明できる。	
		2週	コンピュータグラフィックス概要(2)	コンピュータグラフィックスの成り立ち、専門用語、2DCGと3DCGの違いを説明できる。	
		3週	C言語の復習と直線(1)	C言語における配列、ポインタ、ファイルへの入出力を説明できる。直線の方程式を説明できる。	
		4週	直線(2)	直線と点の距離、内分点・外分点、線分の方程式を説明できる。	
		5週	直線(3)	アンチエイリアシングを説明できる。	
		6週	直線(4)	直線を表示するプログラムを作成できる。線分を表示するプログラムを作成できる。	
		7週	中間試験		
		8週	表示装置	画面解像度、色空間、表示装置の種類、表示装置のインタフェースを説明できる。	
	2ndQ	9週	多角形(1)	多角形の概要を説明できる。	
		10週	多角形(2)	n角形の方程式を説明できる。	
		11週	多角形(3)	点と多角形の内外判定を説明できる。	
		12週	多角形(4)	多角形を表示するプログラムを作成できる。	
		13週	多角形(5)	多角形を表示するプログラムを作成できる。	
		14週	座標変換(1)	2次元座標の座標変換を説明できる。	
		15週	座標変換(2)	2次元座標において、合成変換行列を用いた座標変換を説明できる。	
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。	
後期	3rdQ	1週	座標変換(3)	2次元座標において、合成変換行列を用いた座標変換のプログラムを作成できる。	
		2週	座標変換(4)	3次元座標において、合成変換行列を用いた座標変換を説明できる。	
		3週	座標変換(5)	3次元座標において、合成変換行列を用いた座標変換のプログラムを作成できる。	
		4週	座標変換(6)	同次変換行列を用いた座標変換を説明できる。	
		5週	座標変換(7)	同次変換行列を用いた座標変換のプログラムを作成できる。	

4thQ	6週	座標変換(8)	同次変換行列を用いて直線を座標変換するプログラムを作成できる。
	7週	中間試験	
	8週	コンピュータグラフィックスにおける座標変換(1)	コンピュータグラフィックスにおいて使用する座標系を説明できる。
	9週	コンピュータグラフィックスにおける座標変換(2)	コンピュータグラフィックスにおける座標系を変換する処理を説明できる。
	10週	コンピュータグラフィックスにおける座標変換(3)	同次変換行列を用いて、コンピュータグラフィックスにおける座標系を変換できる。
	11週	コンピュータグラフィックスにおける座標変換(4)	同次変換行列を用いて、コンピュータグラフィックスにおける座標系を変換するプログラムを作成できる。
	12週	集合演算(1)	集合の基本的な概念を説明できる。
	13週	集合演算(2)	コンピュータグラフィックスにおける集合の演算ができる。
	14週	3次元形状の表現方法(1)	3次元形状の基本モデルを説明できる。
	15週	3次元形状の表現方法(2) 情報リテラシー基礎	3次元形状データの表現法を説明できる。 情報リテラシーの基本を説明できる。
16週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。	

#### 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	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	5	0	0	0	0	35
専門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	5	0	0	0	0	25



旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用物理 I
科目基礎情報					
科目番号	0012		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	改訂版 物理 (数研出版), 原康夫著「物理学基礎」(第5版) 学術図書出版社 / プリント				
担当教員	岡島 吉俊				
目的・到達目標					
1. 熱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。 2. 熱力学の法則を理解し、熱力学的現象を説明することができる。 3. 質点の運動を、微分積分を含む数式を活用して説明することができる。 4. 剛体の運動を、微分積分を含む数式を活用して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	熱に関する様々な現象を、直観的に物理法則と関連づけて考えることができる。	熱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。	熱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。		
評価項目2	質点の運動を文字式/微分積分を活用して直観的に理解し、説明することができる。	質点の運動を文字式/微分積分を活用して理解することができる。	質点の運動を文字式/微分積分を活用して理解することができない。		
評価項目3	剛体の運動を文字式/微分積分を活用して直観的に理解し、説明することができる。	剛体の運動を文字式/微分積分を活用して理解することができる。	剛体の運動を文字式/微分積分を活用して理解することができない。		
評価項目4	熱力学の法則を深く理解し、熱力学的現象を定量的かつ定性的に説明することができる。	熱力学の法則を理解し、熱力学的現象を定性的に説明することができる。	熱力学の法則が理解できず、熱力学的現象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 システム制御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	はじめに熱力学、次に力学を学ぶ。熱力学では、まず熱の概念について学んだあと、熱力学の法則を学び、種々の問題に適用する。力学では、まず微分積分を用いた質点の力学を学んだあと、剛体の力学を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書の内容に沿った座学の授業を中心とするが、物理現象のイメージや実感を持ってもらうために、演示実験を行うこともある。また、課題のプリントを配布して問題演習を行ってもらうことがある。				
注意点	はじめで知る物理量や物理法則が次々に登場するので、一つ一つを確実に理解し、それを用いて現象を説明できるようにすること。問題を解く練習・努力を怠らないこと。式に数値を当てはめて答えを得るだけで満足せず、物理現象全体を理解し、それを数式を用いて説明できること、他の問題に応用できることが重要である。 1、2学年で学んだ物理をより体系的に理解するため、ベクトルの概念や微分積分を含む数式を使う。これらの数学の学力が十分でない場合、復習しておくことが必要である。				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 第14章 熱(1)	・温度、熱運動、熱、熱平衡などの概念について説明することができる。	
		2週	第14章 熱(2)	・原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について理解している。 ・熱容量と比熱について理解している。	
		3週	第14章 熱(3)	・ボイルシャルルの法則を理解し、問題に適用できる。 ・理想気体の状態方程式を理解し、問題に適用できる。	
		4週	第14章 熱(4)	・気体の内部エネルギーについて理解している。 ・気体分子の運動と圧力の関係を説明できる。 ・動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを理解している。	
		5週	第15章 熱力学(1)	・熱力学の第一法則、第二法則について理解している。 ・不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。	
		6週	第15章 熱力学(2)	・気体の状態変化による様々な物理量変化を求めることができる。	
		7週	第15章 熱力学(3) 次週中間試験を実施する	・気体が状態変化する過程において、気体が外部にした仕事を求めることができる。	
		8週	試験返却 第15章 熱力学(4)	学んだ内容の理解度を確認できる。 ・熱機関について理解し、熱効率に関する計算ができる。	
	2ndQ	9週	第15章 熱力学(5)	・熱力学の第一法則、第二法則について理解している。 ・エントロピー増大の原理を理解できる。	
		10週	第1章 運動(1)	・平面内を移動する質点の運動を、位置ベクトルの変化として理解し、位置と速度と加速度の関係を微分積分を使って説明できる。	

後期	3rdQ	11週	第1章 運動(2)	・等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力について理解し、計算ができる。	
		12週	第2章 運動の法則(1)	・運動の法則と力について理解できる。	
		13週	第2章 運動の法則(2)	・運動方程式を微分方程式の形で扱うことができる。	
		14週	第3章 力と運動(1)	・簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	
		15週	第3章 力と運動(2)	・様々な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	
		16週	前期末試験	学んだ内容の理解度を確認できる。	
	4thQ	3rdQ	1週	試験返却 第4章 振動(1)	・ばねにつながれた物体の運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。
			2週	第4章 振動(2)	・振り子の運動の運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。
			3週	第4章 振動(3)	・周期、振動数など単振動を特徴づける物理量を求めることができる。
			4週	第5章 仕事とエネルギー(1)	・仕事と仕事率を求めることができる。
			5週	第5章 仕事とエネルギー(2)	・運動エネルギーに関する問題を解くことができる。 ・重力による位置エネルギーに関する問題を解くことができる。
			6週	第5章 仕事とエネルギー(3)	・保存力がする仕事とポテンシャルエネルギーとの関係について理解し、説明できる。
			7週	第5章 仕事とエネルギー(4) 次週、中間試験を実施する。	・力学的エネルギーの保存則について理解し、様々な力学の問題に適用することができる。
			8週	試験返却 第6章 質点の回転運動(1)	・力のモーメントや角運動量の概念を理解できる。
		4thQ	9週	第6章 質点の回転運動(2)	・回転運動の法則を理解出来る。
			10週	第6章 質点の回転運動(3)	・角運動量保存則について理解し、様々な現象を説明できる。
11週	第7章 質点系の重心と全運動量(1)		・重心の定義について理解し、物体の重心の位置を求めることができる。		
12週	第7章 質点系の重心と全運動量(2)		・質点系の重心の運動について説明できる。		
13週	第8章 剛体の力学(1)		・剛体の回転運動について、運動方程式を立てて解くことができる。		
14週	第8章 剛体の力学(2)		・簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。		
15週	第8章 剛体の力学(3)		・剛体の回転運動について、運動方程式を立てて解くことができる。		
16週	学年末試験		学んだ内容の理解度を確認できる。		

### 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03年度 (2021年度)	授業科目	CAD/CAM演習
科目基礎情報					
科目番号	0013		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材					
担当教員	堀川 紀孝, 技術職員				
目的・到達目標					
装置および制御システムの作成を通して、設計から製造までのモノづくりにおける制御および情報技術を体験的に理解する。 ① モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の操作、 ② 自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御、 ③ CAD/CAMシステムによる製品の設計から製造。					
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	モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の説明と操作ができ、それらについて説明できる。		モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の操作ができる。		モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の操作ができない。
評価項目2	自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御の装置及びプログラムを製作でき、それらについて説明できる。		自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御のプログラムを製作できる。		自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御ができない。
評価項目3	CADによる設計、CAMによるNCプログラムの生成及び加工を行うことができ、それらについて説明できる。		CADによる設計、CAMによるNCプログラムの生成及び加工を行うことができる。		CADによる設計、CAMによるNCプログラムの生成及び加工を行うことができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	以下の3つのテーマを通してモノづくりにおける制御情報を学びます。 ① モノづくりの基本技能、機械の操作。 ② 自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御。 ③ CAD/CAMシステムによる製品の設計から製造。				
授業の進め方と授業内容・方法	8人程度の少人数グループに分かれて、それぞれ、CAD製図、自動倉庫の製作、CAM加工、シーケンス制御、倉庫の制御、メカトロ演習、鋳造、旋盤、NC旋盤の8つのテーマについて演習を行う。各テーマでは最初にそれぞれの作業に関する安全教育を受けた後演習に入る。				
注意点	他教科目の授業内容と関連付けて学習し、理解を深める。各テーマにおいては、与えられた課題を安全、整理、整頓などの演習の基本的態度で臨むことが必須である。また、レポートを決められた期日までに提出すること。				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	演習で扱う内容とともに、レポートに記載する内容について理解できる。	
		2週	CAD製図1	SolidWorksを用いて自動倉庫の部品の設計図を作成する課題を理解できる。	
		3週	CAD製図2	原図を元に3次元のモデリングができる。	
		4週	CAD製図3	可動部の定義方法を理解し、可動部分の動きを再現できる。	
		5週	CAD製図4	三面図等、製作で使用できる形式に出力できる。	
		6週	自動倉庫の製作1	自動倉庫の構造が理解できる。CADで製作した図面を用いて倉庫の製作に必要な部品加工ができる。	
		7週	自動倉庫の製作2	CADで製作した図面を用いて倉庫の製作に必要な部品加工ができる。	
		8週	自動倉庫の製作3	製作した部品を組み立て、自動倉庫を製作できる。	
	2ndQ	9週	自動倉庫の製作4	自動倉庫の動作確認ができる。	
		10週	文献調査	ものづくり及びCAD/CAMに関わる文献調査を行う。	
		11週	CAM加工1	CADで作られた設計データから機械加工を行うCAD/CAMについて理解できる。	
		12週	CAM加工2	鋳造を行うことを前提にCADでコマを設計できる。	
		13週	CAM加工3	小型の加工機械であるモデリングマシンのNCコードをCAMソフトウェアを用いて出力できる。	
		14週	CAM加工4	発泡スチロール系の素材をモデリングマシンで加工できる。	
		15週	文献調査	ものづくり及びCAD/CAMに関わる文献調査を行う。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	シーケンス制御1	ハンドアームを対象として、シーケンサを用いた制御プログラムを作成できる。	

		2週	シーケンス制御 2	ラダープログラムを用いてPLC用のプログラムを作成し、動作確認ができる。
		3週	倉庫の制御 1	自動倉庫制御のためのセンサーからの入力に応じてモータの起動、停止を行うための回路を製作できる
		4週	倉庫の制御 2	制御用電子回路の製作を行い、回路の動作確認ができる。
		5週	メカトロ演習 1	簡単な論理回路の製作が出来る技術を身につける ・ ICを使用した論理回路素子の使い方および基本動作の確認ができる
		6週	メカトロ演習 2	論理回路の設計と、シミュレータによる回路の動作確認ができる。
		7週	文献調査	ものづくり及びCAD/CAMに関する文献調査を行う。
		8週	鋳造 1	CAMで作成した発泡スチロール製の模型を用いてフルモールド法による鋳造ができる
		4thQ	9週	鋳造 2
	10週		旋盤1	四爪チャックを使用し、芯出しができる。ドリルを使った穴あけ加工やバイトで内径加工ができる。
	11週		旋盤2	バイトで内径テーパ加工ができる。外径ローレット加工ができる。
	12週		NC旋盤 1	NC旋盤の基本的な仕組み及び使い方を理解できる。
	13週		NC旋盤 2	NC旋盤用のNCプログラムが作成できる。
	14週		NC旋盤 3	シミュレータによる加工動作の確認ができる。
	15週		NC旋盤 4	NCプログラムを用いて実際にNC旋盤を動作させ、部品を製作できる。
	16週			

評価割合

	取組み・成果物	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	30	30	60
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03年度 (2021年度)	授業科目	アルゴリズムとデータ構造
科目基礎情報					
科目番号	0014		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	入門ソフトウェアシリーズ1 C言語(河西朝雄著,ナツメ社)				
担当教員	戸村 豊明				
目的・到達目標					
1. 与えられた問題を解決するためのソースプログラムをC言語により記述し,コンパイル・リンク・実行できる。 2. 基本的な整列・探索アルゴリズムが問題を解決してゆく過程を説明できる。 3. リスト構造,スタック,キューといった基本的なデータ構造の概念と操作を説明できる。					
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	与えられた複雑な問題を解決するための無駄のないソースプログラムをC言語により記述し,コンパイル・リンク・実行できる。		与えられた単純な問題を解決するためのソースプログラムをC言語により記述し,コンパイル・リンク・実行できる。		与えられた単純な問題を解決するためのソースプログラムをC言語により記述できない。
評価項目2	基本的な整列・探索アルゴリズムが問題を解決してゆく過程を,図と文章でわかりやすく説明し,アルゴリズムをソースプログラムに記述できる。		基本的な整列・探索アルゴリズムが問題を解決してゆく過程を,図と文章で説明できる。		基本的な整列・探索アルゴリズムが問題を解決してゆく過程を説明できない。
評価項目3	リスト構造,スタック,キューといった基本的なデータ構造の概念と操作を図と文章でわかりやすく説明し,これらをソースプログラムに記述できる。		リスト構造,スタック,キューといった基本的なデータ構造の概念と操作を図と文章で説明できる。		リスト構造,スタック,キューといった基本的なデータ構造の概念と操作を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	開発ツールとして,Linux上で動作するCコンパイラ(gcc)を使用する。前期では,C言語を用いたより高度なプログラミングと,これを応用した基本的なデータ構造を学ぶ。後期では,CAD/CAM技術の基礎となる平面図形の表現方法や計算幾何を学び,これらをC言語で記述する。最後に,基本的な整列・探索アルゴリズムを学び,計算幾何へこれらを応用する。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書と配布プリントを用いて内容を説明した後にプログラミングや演習を行い,その結果をレポートとして提出する。				
注意点	2年生の情報処理で学んだC言語の基礎(構文や主要なライブラリ関数の使い方など)を充分理解しておくこと。プログラムを書く時は,単純な論理を一つずつ丁寧に積み重ねることを心がけること。目的に応じたプログラムを自分自身で書けるようになることを目標として,小テストを適宜実施するので,復習を欠かさないこと。				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	C言語の復習	C言語の定数,変数,データ型を説明できる。C言語で演算子を用いたプログラムを作成できる。	
		2週	ファイル入出力	数値や文字列を取り扱うために,バイナリファイルやテキストファイルを読み書きする方法がわかる。	
		3週	分割コンパイル	大きなプログラムを機能別に複数のファイルに分割することで,可読性の高いプログラムにする方法がわかる。	
		4週	分割コンパイル	大きなプログラムを機能別に複数のファイルに分割することで,可読性の高いプログラムにする方法がわかる。	
		5週	構造体	構造体の宣言方法,構造体のポインタの利用方法,構造体の1次元配列および2次元配列の利用方法がわかる。	
		6週	構造体	構造体の宣言方法,構造体のポインタの利用方法,構造体の1次元配列および2次元配列の利用方法がわかる。	
		7週	構造体 次週,中間試験を実施する。	構造体の宣言方法,構造体のポインタの利用方法,構造体の1次元配列および2次元配列の利用方法がわかる。	
		8週	答案返却&解説	学んだ知識の再確認&修正ができる。	
	2ndQ	9週	動的メモリ確保	必要に応じて,変数や配列の記憶領域を動的に確保・解放する方法がわかる。	
		10週	動的メモリ確保	必要に応じて,変数や配列の記憶領域を動的に確保・解放する方法がわかる。	
		11週	線形リスト	自己参照型構造体を応用して,基本的なデータ構造である線形リストを表現できる。	
		12週	線形リスト	自己参照型構造体を応用して,基本的なデータ構造である線形リストを表現できる。	
		13週	スタックとキュー	自己参照型構造体を応用して,基本的なデータ構造であるスタックとキューを表現できる。	



旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	情報処理
科目基礎情報					
科目番号	0015	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	基礎C言語プログラミング (著者 河野英昭・横尾徳保・重松保弘, 共立出版)				
担当教員	以後 直樹				
目的・到達目標					
1.与えられた実行結果を出力可能なC言語のプログラムを記述することができる。 2.与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズムを記述することができる。					
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	自ら考えたアルゴリズムから、そのアルゴリズムを実現できるプログラムを正確に記述し、自ら記述したプログラムの動きを正確に説明できる。	与えられたアルゴリズムから、そのアルゴリズムを実現できるプログラムを記述し、自ら記述したプログラムの動きを説明できる。	C言語のプログラムを自ら記述することができない。		
評価項目2	与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズムを考えることができ、そのアルゴリズムの正確に説明できる。	与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズムを考えることができる。	与えられた実行結果を出力可能なアルゴリズムを考えることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	最初にプログラム作成に関連したソフトウェアの基礎知識について学ぶ。次に簡単な数値計算に関連した問題を解くプログラムを作成・実行して、C言語の文法を学ぶと共に、計算機で問題をどのように扱うか(アルゴリズム)を考える力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業総時間数の約半分程度を演習に当て、簡単なアルゴリズムを組み合わせた課題を与える。課題を解くためには、自分でプログラムを作り、エラーが出たときはその原因を考えることが重要であり、他人のプログラムをコピーしても力は付かない。演習等で作成したソースプログラムのリスト及び実行結果は、PDFに出力してGoogle Classroomを用いて提出する。適宜、オンライン上でコーディングできる環境を用いた演習も実施する。				
注意点	成績は、提出される全てのレポートにより評価するので、期限の厳守は必須である。				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	C言語概要(1) ソフトウェア概要、データの型、フローチャート	ソフトウェアの種類、C言語の生い立ちが説明できる。計算機内部でのデータ表現方法が説明できる。フローチャートを作成できる。	
		2週	C言語概要(2) プログラムの実行方法	Windows上でC言語を使用してプログラムを作成し、実行することができる。プログラミングの作業やレポート提出に必要な作業方法が理解できる。	
		3週	コンピュータの入出力 printf文とscanf文	データを入力し結果を表示する簡単なプログラム(四則演算程度)の作成ができる。	
		4週	制御構造 I (1) if文とif else文 その1	条件分岐を用いた条件分け処理を説明できる。	
		5週	制御構造 I (2) if文とif else文 その2	条件分岐を用いた条件分け処理のプログラムを作成できる。	
		6週	制御構造 I (3) 繰り返し処理 その1	繰り返し処理 (while文, for文) を説明できる。繰り返し処理 (while文, for文) のプログラムを作成できる。	
		7週	中間試験		
		8週	制御構造 I (5) 制御構造の組み合わせ その1	制御構造 I で学習したif文, while文, for文等を組み合わせた様々な計算処理のプログラムを作成できる。	
	2ndQ	9週	制御構造 I (6) 制御構造の組み合わせ その2	制御構造 I で学習したif文, while文, for文等を組み合わせた様々な計算処理のプログラムを作成できる。	
		10週	配列(1) 1次元配列	1次元配列の概要を説明できる。1次元配列を用いたプログラムを作成できる。	
		11週	配列(2) 1次元配列の応用	1次元配列を用いたデータの基礎的な統計処理プログラミングを作成できる。	
		12週	配列(3) 2次元配列	2次元配列の概要を説明できる。2次元配列を用いたプログラムを作成できる。	
		13週	配列(4) 多次元配列, define文	多次元配列の概要を説明できる。define文を用いた配列を定義できる。	
		14週	ポインタ(1) 概要, ポインタと文字列 その1	ポインタの概要を説明できる。ポインタを用いた文字列処理のプログラムを作成できる。	
		15週	ポインタ(2) 概要, ポインタと文字列 その2	ポインタの概要を説明できる。ポインタを用いた文字列処理のプログラムを作成できる。	
		16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。	

後期	3rdQ	1週	ポインタ(3) ポインタのアドレス計算	ポインタによるメモリ上のアドレスを計算できる。
		2週	ポインタ(4) ポインタと配列	ポインタを用いて配列を参照するプログラムを作成できる。
		3週	関数(1) 関数の定義方法	関数の定義方法を説明できる。
		4週	関数(2) ローカル変数とグローバル変数	ローカル変数とグローバル変数を説明できる。
		5週	関数(3) 値による呼び出しと参照による呼び出し	値による呼び出しと参照による呼び出しによる関数を用いたプログラムを作成できる。
		6週	関数(4) ポインタによる受け渡し 配列による受け渡し	引数にポインタを用いたプログラムを作成できる。 引数に配列を用いたプログラムを作成できる。
		7週	中間試験	
		8週	関数(6) プロトタイプ宣言 その1	関数のプロトタイプ宣言を用いたプログラムを作成できる。
	4thQ	9週	関数(7) プロトタイプ宣言 その2	関数のプロトタイプ宣言を用いたプログラムを作成できる。
		10週	制御構造Ⅱ(1) break文, do while文, switch文	break文, do while文, switch文を用いたプログラムを作成できる。
		11週	制御構造Ⅱ(2) continue文, 無限ループ, 強制終了, 条件演算子	continue文, 条件演算子を説明できる。 無限ループ, 強制終了を用いたプログラムを作成できる。
		12週	制御構造Ⅱ(3) 前置演算と後置演算, キャストを用いた型変換, カンマ演算子, 数値演算関数	前置演算と後置演算, カンマ演算子を説明できる。 数値演算関数, キャストを用いた型変換を用いたプログラムを作成できる。
		13週	外部ファイルの入出力(1)	外部ファイルの入出力処理を説明できる。 外部ファイルの入出力処理を用いたプログラムを作成できる。
		14週	ネットワーク技術(1) サーバ, ネットワーク技術 その1	サーバの種類について説明, サーバの構築方法を説明できる。 ネットワークの構成要素, ネットワークを構成する技術(ルーティング技術)について説明できる。
		15週	ネットワーク技術(2) ネットワーク技術 その2, 通信の仕組み	ネットワークを構成する技術(フィルタリング技術)について説明できる。 有線と無線通信の仕組みと規格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。

評価割合

	試験	発表	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	5	0	0	0	45
専門的能力	40	0	15	0	0	0	55
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03年度 (2021年度)	授業科目	電気工学
科目基礎情報					
科目番号	0016	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	電気理論 (著者 池田哲夫, 森北出版)				
担当教員	三井 聡				
目的・到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電気現象の本質である電荷の特徴を説明でき、電気に関する基本的な計算ができる。特に、身近な電力や電力量を区別して説明でき、それらの計算が補助単位等を活用してできる。</li> <li>2. 材料の電気的な分類を説明でき、その形状に応じた抵抗値が計算できると共に、各種法則を用いて直流回路各部分の合成抵抗・電流・電圧・電力等を計算できる。</li> <li>3. 電荷によって生じる電気力線や電界の状況を説明できると共に、クーロンの法則に従った力やガウスの法則を活用して電界等の計算ができる。</li> <li>4. 静電容量を説明でき、各形状単体での静電容量、合成静電容量、静電エネルギー等を計算できる。</li> <li>5. 磁極によって生じる磁力線や磁界の状況を説明できると共に、右ねじの法則、ビオ・サバールの法則及びアペールの法則を活用して磁界や磁束密度等の計算ができる。</li> <li>6. フレミングの左手の法則を用いて電磁力の向き説明でき、その大きさを計算できる。</li> <li>7. 電磁誘導を説明でき、誘導起電力をレンツの法則やフレミングの右手の法則を用いて計算できる。</li> <li>8. 自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス、相互インダクタンス、インダクタンスの合成、磁気エネルギー等に関する計算ができる。</li> <li>9. 各種交流波形を分類でき、実効値・平均値・波高率・波形率を計算でき、基本的な回路における電流と電圧を計算できる。</li> <li>10. 正弦波交流をフェーザ及び複素数で表現でき、各種素子の組み合わせ回路での電流と電圧を計算し、グラフ化できる。</li> <li>11. 交流電力と力率を説明し、皮相電力・有効電力・無効電力・力率角の相互関係を計算できる。</li> <li>12. 過渡現象について説明でき、RL直列回路・RC直列回路・RLC直列回路の分類とそれらの直流応答を計算し、グラフ化できる。</li> </ol>					
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	電気現象の本質である電荷の特徴量を具体的に説明でき、電気に関する基本的な計算が十分にできる。身近な電力や電力量を区別して説明でき、それらの多少複雑な計算が補助単位等を活用してできる。	電気現象の本質である電荷の特徴を簡単に説明でき、電気に関する基本的な計算ができる。身近な電力や電力量を区別して説明でき、それらの基本的な計算ができる。	電気現象の本質である電荷の特徴を説明できず、電気に関する基本的な計算もできない。身近な電力や電力量を説明できず、それらの基本的な計算もできない。		
評価項目2	電気的な分類を具体的な材料名と抵抗率を挙げて説明でき、形状に応じた抵抗値が計算できると共に、各種法則を用いて多少複雑な直流回路各部分の合成抵抗・電流・電圧・電力等を計算できる。抵抗器のカラーコードから抵抗値が読み取れ、逆に抵抗値からカラーコードを決定できる。E標準数について説明でき、E系列を計算できる。	電気的な分類を簡単に説明でき、形状に応じた抵抗値が計算できると共に、各種法則を用いて簡単な直流回路各部分の合成抵抗・電流・電圧・電力等を計算できる。抵抗器のカラーコードから抵抗値を求められる。E標準数について説明できるが、具体的な計算はできない。	電気的な分類を説明できず、形状に応じた抵抗値が計算できないと共に、各種法則を用いて簡単な直流回路各部分の合成抵抗・電流・電圧・電力等を計算できない。抵抗器のカラーコードから抵抗値を求められない。E標準数について説明できない。		
評価項目3	複数の電荷によって生じる多少複雑な電気力線や電界の状況を説明できると共に、クーロンの法則に従った力やガウスの定理を活用して電界等の多少複雑な計算ができる。	単体の電荷によって生じる電気力線や電界の状況を説明できると共に、クーロンの法則に従った力やガウスの定理を活用して電界等の簡単な計算ができる。	単体の電荷によって生じる電気力線や電界の状況を説明できないと共に、クーロンの法則に従った力やガウスの定理を活用して電界等の簡単な計算もできない。		
評価項目4	静電容量を説明でき、多少複雑な形状単体での静電容量、合成静電容量、静電エネルギー等を計算できる。	静電容量を説明でき、簡単な形状単体での静電容量、合成静電容量、静電エネルギー等を計算できる。	静電容量を説明できず、簡単な形状単体での静電容量、合成静電容量、静電エネルギー等を計算できない。		
評価項目5	複数の磁極によって生じる多少複雑な磁力線や磁界の状況を説明できると共に、右ねじの法則、ビオ・サバールの法則及びアペールの法則を活用して磁界や磁束密度等の多少複雑な計算ができる。	単体の磁極によって生じる磁力線や磁界の状況を説明できると共に、右ねじの法則、ビオ・サバールの法則及びアペールの法則を活用して磁界や磁束密度等の簡単な計算ができる。	単体の磁極によって生じる磁力線や磁界の状況を説明できないと共に、右ねじの法則、ビオ・サバールの法則及びアペールの法則を活用して磁界や磁束密度等の簡単な計算もできない。		
評価項目6	フレミングの左手の法則を用いて電磁力の向き説明でき、その大きさを計算できる。	フレミングの左手の法則を用いて電磁力の大きさを計算できる。	フレミングの左手の法則を用いて電磁力の向きや、その大きさを計算できない。		
評価項目7	電磁誘導を説明でき、誘導起電力の向きと大きさをレンツの法則やフレミングの右手の法則を用いて計算できる。	電磁誘導を説明でき、誘導起電力の大きさをレンツの法則やフレミングの右手の法則を用いて計算できる。	電磁誘導を説明できず、誘導起電力の向きや大きさをレンツの法則やフレミングの右手の法則を用いて計算できない。		
評価項目8	自己誘導と相互誘導を説明でき、多少複雑な自己インダクタンス、相互インダクタンス、インダクタンスの合成、磁気エネルギー等に関する計算ができる。	自己誘導と相互誘導を説明でき、簡単な自己インダクタンス、相互インダクタンス、インダクタンスの合成、磁気エネルギー等に関する計算ができる。	自己誘導と相互誘導を説明できず、簡単な自己インダクタンス、相互インダクタンス、インダクタンスの合成、磁気エネルギー等に関する計算もできない。		
評価項目9	各種交流波形を分類でき、実効値・平均値・波高率・波形率を定義式から計算でき、基本的な回路における電流と電圧を計算できる。	各種交流波形を分類でき、実効値・平均値・波高率・波形率を求められ、基本的な回路における電流と電圧を計算できる。	各種交流波形を分類できず、実効値・平均値・波高率・波形率を求められず、基本的な回路における電流と電圧も計算できない。		
評価項目10	正弦波交流をフェーザ及び複素数で表現でき、それらの相互変換ができると共に、各種素子の組み合わせ回路での電流と電圧をフェーザ及び複素数の何れかで計算し、グラフ化できる。	正弦波交流をフェーザ及び複素数で表現でき、各種素子の組み合わせ回路での電流と電圧をフェーザまたは複素数の何れかで計算し、グラフ化できる。	正弦波交流をフェーザ及び複素数で表現できず、各種素子の単体の回路での電流と電圧をフェーザまたは複素数の何れかで計算できない。		

評価項目11	交流電力と力率を説明し、皮相電力・有効電力・無効電力・力率角の相互関係を計算できる。	交流電力と力率を説明し、皮相電力と力率から有効電力と無効電力を計算できる。	交流電力と力率を説明できず、皮相電力と力率から有効電力と無効電力を計算できない。
評価項目12	過渡現象について説明でき、RL直列回路・RC直列回路・RLC直列回路の分類とそれらの直流応答を計算し、グラフ化できる。	過渡現象について説明でき、RL直列回路・RC直列回路の直流応答を計算し、グラフ化できる。	過渡現象について説明できず、RL直列回路・RC直列回路の直流応答を計算できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 システム制御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	数学の進行状況（特にベクトル、複素数、微積分、微分方程式）を考慮して、使用する教科書の内容の順序を入れ替えて講義する。前期は「直流」を中心とした「電気回路」と「電界」を中心とした「電気磁気学」、後期は「磁界」を中心とした「電気磁気学」と「交流」を中心とした「電気回路」を学習する。
授業の進め方と授業内容・方法	直接的に目に見えない電流・磁気等を主として扱うため、これらの基本である電荷の動作とそれに伴う電流・磁力線の動き等を頭の中でイメージしながら学習する。これらの現象は、数学で学習した微分・積分や微分方程式等によって表現されるため、数学と（電気に関係する）物理についても十分に関連づけて学習する必要がある。また、三次元空間内のベクトルも扱うので、ベクトルに関する数学的な基礎知識を事前に確認する必要がある。講義内容を単に暗記しても意味はないので、様々な場面に応用できるよう講義時間中の演習（講義終了時に提出する）や休業期間中の課題レポート作成を通して、理解を高めると共に、学習事項を復習する習慣をつける。eラーニングに復習内容・基礎的な演習を掲載するので、自学自習用として主体的かつ効果的に活用する。
注意点	講義時間最後の演習は、基本的に前回または前々回の学習内容範囲であるので、日頃からeラーニングなどを活用して学習内容を復習する習慣付けをする。

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 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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバス説明 1 電気の基礎 (1) 電気の利用 (2) “電気”の本質とその表現	電気現象の本質とその活用例を説明できる。 電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。 電気を量として捉え定量的取り扱いができる。 電荷と電流、電圧を説明できる。
		2週	(2) “電気”の本質とその表現 (3) 電気工学で扱う基本単位・補助単位と次元解析	電力及び電力量を説明でき、それらの計算ができる。 電気工学で扱う基本単位や補助単位及び簡単な次元解析ができる。
		3週	2 電気抵抗とオームの法則 (1) 電気材料と電気抵抗	電気材料の電気的な分類を説明できる。 電気抵抗とその取り扱い方法について説明でき、その具体的な計算ができる。 抵抗器のカラーコードを読みとれ、抵抗値をカラーコードで表現できる。 E標準数について説明でき、E系列を具体的に計算できる。
		4週	(2) オームの法則 (3) 電池の接続と計算	オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。 合成抵抗や分圧・分流の考え方を説明し、直流回路の計算に用いることができる。 ブリッジ回路の平衡条件を求められる。 電池の接続方法を理解し、その具体的な計算ができる。
		5週	(4) 電気回路の基本法則（キルヒホッフの法則、重ねの定理）	キルヒホッフの法則を説明し、直流回路の計算に用いることができる。 重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。
		6週	(5) 電力とジュール熱	電力とジュール熱の計算ができる。
		7週	3 電荷と電界 (1) 電荷とクーロンの法則	電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。
		8週	中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する
	2ndQ	9週	試験答案の確認・解説 (2) 電界と電気力線 (3) ガウスの定理	試験結果から自らの理解状況を把握して、今後の学習に反映できる。 電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。 電気力線の特徴を説明でき、電気力線によって電界の状態を表現できる。 ガウスの定理とその活用方法を説明できる。
		10週	(3) ガウスの定理	ガウスの定理を説明でき、電界の計算に用いることができる。 導体の性質を説明でき、도체表面の電荷密度などを計算できる。
		11週	(3) ガウスの定理	絶縁体の性質を説明でき、絶縁体の電荷体積密度や電界などを計算できる。
		12週	(4) 電位と電位差 (5) 静電容量（コンデンサ）	電位と電位差の関係を説明でき、その計算ができる。 エレクトロニボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。 静電容量の接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。 静電エネルギーを説明できる。 誘電体と分極及び電束密度を説明できる。

		13週	4 磁石と磁界 (1) 磁石と磁界 (2) 電流と磁界	磁石と磁界の関係を説明でき、計算できる。 電流が作る磁界を右ねじの法則、ヒオ・サバルの法則およびアンペールの法則を用いて説明でき、簡単な磁界の計算に用いることができる。 磁力線の特徴を説明でき、磁力線によって磁界の状態を表現できる。
		14週	(3) 電磁力 (4) 磁化と磁性体	電流に作用する力やローレンツ力を説明できる。 フレミングの左手の法則を用いて電磁力の向き説明でき、その大きさを計算できる。 磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。 磁化曲線の特徴を説明でき、各種特徴量を読み取れる。
		15週	(4) 磁化と磁性体 (5) 磁性体	磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。 磁化曲線の特徴を説明でき、各種特徴量を読み取れる。
		16週	期末試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する (試験時間90分)

後期	3rdQ	1週	試験答案の確認・解説 5 電磁誘導 (1) 電磁誘導作用 (2) 自己インダクタンス	試験結果から自らの理解状況を把握して、今後の学習に反映できる。 電磁誘導を説明でき、誘導起電力をレンツの法則やフレミングの右手の法則を用いて計算できる。 自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。
		2週	(3) 相互インダクタンス (4) インダクタンスの計算	自己誘導と相互誘導を説明でき、自己インダクタンス及び相互インダクタンスに関する計算ができる。 磁気エネルギーを説明できる。 インダクタンスの合成について計算できる。 各種形状の自己インダクタンスを計算できる。
		3週	6 交流回路 (1) 正弦波交流	交流波形の分類や特徴について説明できる。 正弦波交流の特徴を説明し、式に基づき周波数や位相などを計算できる。
		4週	(2) 瞬時値・実効値・平均値	平均値と実効値を説明しこれらを計算できる。 波形率と波高率を計算できる。
		5週	(3) 電気回路素子とインピーダンス (4) 交流回路の計算	瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 インピーダンスとアドミタンス等を説明し、これらを計算できる。 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。
		6週	(5) 瞬時電力	交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。 皮相電力、有効電力、無効電力と力率角の関係を説明でき、計算できる。
		7週	7 交流回路の計算法 (1) 交流回路のベクトル表示と計算法	正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。 正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。 フェーザを用いて簡単な交流回路の計算ができる。 R, L, C素子における正弦波交流電圧と電流の関係を説明できる。
		8週	中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する
	4thQ	9週	試験答案の確認・解説 (2) インピーダンスの接続	試験結果から自らの理解状況を把握して、今後の学習に反映できる。 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。 各種定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。
		10週	(3) 各種回路における計算例	各種定理を交流回路の計算に用いることができる。 直列共振回路と並列共振回路の特性を計算できる。
		11週	(4) 相互誘導を含む回路 (5) 交流ブリッジ回路	相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。 交流ブリッジ回路の平衡条件式を書き、未知量を具体的に計算できる。
		12週	8 電気回路の過渡現象 (1) 定常解と過渡解 (2) 1階の微分方程式で表される過渡現象	過渡現象、定常解、過渡解の数学的・物理的な意味を説明できる。 RL直列回路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。
		13週	(2) 1階の微分方程式で表される過渡現象	RC直列回路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。
		14週	(3) 2階の微分方程式で表される過渡現象	RLC直列回路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。
		15週	(3) 2階の微分方程式で表される過渡現象	RLC直列回路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。
		16週	期末試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する (試験時間90分)

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習・課題レポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	15	0	0	0	0	10	25
専門的能力	55	0	0	0	0	20	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03年度 (2021年度)	授業科目	工業力学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0017	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	工業力学[第3版・新装版] (青木弘、木谷晋著、森北出版) / 適宜印刷物を配布する				
担当教員	大柏 哲治				
<b>目的・到達目標</b>					
<p>1.力の合成・分解ができる。  2.構造物に力が働いて静止するとき、力のつり合いとモーメントのつり合い式を求めることができる。  3.物体の重心を求めることができる。  4.速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と距離の関係、加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・距離を説明できる。質点の平面運動について問題を解くことができる。周速度、角速度、回転速度、向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。  5.運動の第一、第二、第三法則について説明でき、運動の法則・ダランベールの原理についての問題を解くことができる。  6.物体のすべり摩擦・ころがり摩擦の問題を解くことができる。  7. 滑車の問題を解くことができる。</p>					
<b>ルーブリック</b>					
	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	着力点の異なる力の合成ができる。	1点に働く力の合成ができる。	1点に働く力の合成ができない。		
評価項目2	トラス等の複雑な部材の支点反力と作用する力が計算できる。	単純な棒や円柱の支点反力が計算できる。	単純な棒や円柱の支点反力が計算できない。		
評価項目3	立体や2次元形状の重心が計算できる。	2次元形状の重心が計算できる。	2次元形状の重心が計算できない。		
評価項目4	速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と距離の関係、加速度の意味を正しく理解し、等加速度運動における時間と速度・距離を説明できる。質点の平面運動について問題を正しく解くことができる。周速度、角速度、回転速度、向心加速度、向心力、遠心力の意味を正しく理解し、計算できる。	速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と距離の関係、加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・距離を説明できる。質点の平面運動について問題を解くことができる。周速度、角速度、回転速度、向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と距離の関係、加速度の意味を理解できず、等加速度運動における時間と速度・距離を説明できない。質点の平面運動について問題を解くことができない。周速度、角速度、回転速度、向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解できず、計算できない。		
評価項目5	運動の第一、第二、第三法則について正しく説明でき、運動の法則・ダランベールの原理についての問題を正しく解ける。	運動の第一、第二、第三法則について説明でき、運動の法則・ダランベールの原理についての問題を解ける。	運動の第一、第二、第三法則について説明できず、運動の法則・ダランベールの原理についての問題を解けない。		
評価項目6	物体のすべり摩擦・ころがり摩擦の問題を正しく解くことができる。	物体のすべり摩擦・ころがり摩擦の問題を解くことができる。	物体のすべり摩擦・ころがり摩擦の問題を解けない。		
評価項目7	滑車の問題を正しく解くことができる。	滑車の問題を解くことができる。	滑車の問題を解けない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
学習・教育到達度目標 システム制御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					
<b>教育方法等</b>					
概要	工学に必要な力学の基礎を学ぶ。物体に力が作用することによって、物体に生じる様々な現象を理解する。新しい技術に対応できる能力を持つ。自主的、継続的に学習できる能力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	前期では力の概念を学習する。そして、単純な構造物に力が働く場合の力のつり合いとモーメントのつり合いの考え方を学習する。次いで、物体の重心の意味を理解し、その計算法を学習する。後期では物体の運動・ニュートンの運動法則・ダランベールの原理・摩擦を学ぶことにより力学と運動の基礎を学ぶ。演習問題を多数解くことによって応用力を身につける。				
注意点	単に公式を丸暗記するのではなく、公式の背後にある理論と公式導入の過程を大事に学習する。力学の基礎を確実に身につけ、さらに高く深い内容について独力で学べる土台を造ることに留意する。授業で例題を多数解いていくので、解法をしっかり頭に焼き付けてほしい。				
<b>授業の属性・履修上の区分</b>					
<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					
<b>授業計画</b>					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	力	1点に働く力の合成と分解ができる。	
		2週	力	力のモーメントと偶力が説明できる。	
		3週	力	着力点の異なる力の合成ができる。	
		4週	試験①	授業3回分のまとめ試験をする	
		5週	力のつりあい	試験返却確認。1点に働く力のつりあいの計算ができる。接触点、支点に働く力の計算ができる。	
		6週	力のつりあい	着力点の異なる力のつりあいの計算ができる。	
		7週	力のつりあい	着力点の異なる力の合成ができる。	
		8週	前期中間試験	前期中間試験	
	2ndQ	9週	力のつり合い	試験を返却し確認する。節点法によりトラスに働く力の計算ができる。	
		10週	力のつり合い	切断法によりトラスに働く力の計算ができる。	

		11週	重心	重心と図心の意味を説明できる。
		12週	試験②	授業3回分の試験を行う
		13週	重心	試験返却確認。断面1次モーメントから簡単な2次元形状の重心の計算ができる。
		14週	重心	定積分を利用した重心の計算ができる。
		15週	重心	物体のすわりの計算ができる。
		16週	前期末試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。
後期	3rdQ	1週	点の運動、回転運動	速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と距離の関係を説明できる。加速度、接線加速度、法線加速度を説明できる。
		2週	点の運動、回転運動	等速直線運動、等加速度運動、落体の運動における時間と距離の関係を説明できる。
		3週	点の運動、回転運動	放物線運動における時間と速度・距離の関係を説明できる。
		4週	試験③	授業3回分の試験を行う。
		5週	点の運動、回転運動	試験返却確認。円運動における時間と速度・距離の関係を説明できる。周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。
		6週	点の運動、回転運動	相対運動について理解し問題を解くことができる。
		7週	運動と力。次週、中間試験を実施する。	運動の第一、第二、第三法則について説明でき、問題を解くことができる。
		8週	後期中間試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。
	4thQ	9週	運動と力	試験を返却し、解答を確認する。運動の第一、第二、第三法則について説明できる。
		10週	運動と力	運動の第一、第二、第三法則について問題を解くことができる。慣性力・ダランベールの原理について説明でき、問題を解くことができる。
		11週	運動と力	向心力、遠心力について説明でき、問題を解くことができる。
		12週	試験④	授業3回分の試験を行う。
		13週	剛体の運動	試験返却確認。剛体の回転運動と慣性モーメントについて説明できる。慣性モーメントを求めることができる。
		14週	剛体の運動と剛体の衝突	剛体の平面運動問題を解くことができる。角運動量、角運動量保存則について説明できる。
		15週	剛体のエネルギー	剛体の運動エネルギーについて説明でき、問題を解ける。
		16週	学年末試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。

#### 評価割合

	試験	レポート	態度	合計
総合評価割合	90	6	4	100
総合評価割合	90	6	4	100

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	材料工学
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	基礎機械材料学 (松澤 和夫著, 日本理工出版会)				
担当教員	堀川 紀孝				
目的・到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各種工業材料の特性を理解し、その特性が出現するしくみを説明できる。</li> <li>2. 材料の強さや変形と金属の組織との関係について理解し、材料試験方法とともに説明できる。</li> <li>3. 組成や熱処理による金属材料の特性の変化について理解し、そのしくみを説明できる。</li> <li>4. 金属材料、非金属材料の特性と用途を説明できる。</li> </ol>					
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	各種工業材料の特徴を理解し、その特性が出現するしくみを説明できる。	各種工業材料の特徴を理解し、説明できる。	各種工業材料の特徴を説明できない。		
評価項目 2	材料の強さや変形と金属の組織、結晶構造との関係について理解し、材料試験方法とともに説明できる。	材料の強さや変形と金属の組織、結晶構造との関係を説明できる。材料試験方法を説明できる。	材料の強さや変形と金属の組織、結晶構造との関係や材料試験方法について説明できない。		
評価項目 3	組成や熱処理による金属材料の特性の変化について理解し、そのしくみを説明できる。	組成や熱処理による金属材料の特性の変化について説明できる。	組成や熱処理による金属材料の特性の変化について説明できない。		
評価項目 4	金属材料、非金属材料の特性と用途を説明できる	金属材料、非金属材料の主要な特性を説明できる	金属材料、非金属材料の特性を説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	工業材料の基本的性質、微視構造、合金、材料試験法について学び、材料の性質が出現するしくみを学ぶ。炭素鋼、鋳鉄、非鉄金属、非金属材料の特性ならびに実際の工業材料の性質・用途等を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	序盤は金属を中心とする微小構造や強度・性質との関係、材料の性質と試験法について学び、その後、種々の材料についての性質や熱処理について学ぶ。したがって、序盤の内容の理解が重要である。				
注意点	工業材料は強度や加工性などの性質が重要視され、それらは材料の組織や成分でコントロールされる。材料の性質を理解するにはミクロとマクロ、両方の見方が必要であり、序盤の授業で扱う基礎が大切である。単なる暗記ではなく、材料の性質が「なぜ」違うのかを意識しながら学習すること。また、身の回りのものや、実習・演習で使用した材料にも関心を持つこと。				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	工業材料の分類と基礎 工業製品の製造とリサイクル	設計における材料の位置づけがわかる。原子の化学結合の種類と、工業材料の性質と分類を説明できる。工業製品の製造工程とリサイクルについて説明できる。	
		2週	金属の結晶構造	金属と合金の結晶構造を説明できる。格子定数、充填率の計算ができる。ミラー指数の説明ができる。	
		3週	材料の変形と結晶構造 金属の塑性変形と転位	金属を中心に弾性変形と塑性変形のしくみ、結晶格子、転位の関係を説明できる。加工硬化と再結晶について説明できる。	
		4週	工業材料の微視的構造と性質	高分子材料とセラミックスの微視的構造と基本的な性質について説明できる。	
		5週	応力とひずみ 引張試験と曲げ試験	材料の応力とひずみについて説明できる。フックの法則を説明できる。引張試験・曲げ試験の方法を説明できる。	
		6週	応力とひずみの演習	引張応力とひずみの計算ができる。引張強さ、せん断強さが説明できる。	
		7週	硬さ試験、衝撃試験	硬さ試験の方法と特徴を説明できる。衝撃試験、低温脆性について説明できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	疲労破壊と疲労試験	疲労破壊のプロセスについて説明できる。S-N線図と疲労強度について説明できる。	
		10週	高温強さとクリープ試験	高温における材料の強度、クリープ現象について説明できる。	
		11週	顕微鏡観察と非破壊試験	材料の検査方法としての顕微鏡観察と非破壊試験の種類と特徴を説明できる。	
		12週	合金の形態 合金の平衡状態図と結晶組織	合金の混ざり方について説明できる。合金の平衡状態図と相の関係をこの理を用いて説明できる。	

		13週	全率固溶系, 共晶系平衡状態図	全率固溶系および共晶形の状態図について説明できる. 種々の相の割合を求められる.
		14週	部分固溶系状態図, その他の状態図 鉄-炭素系状態図	部分固溶系, 金属間化合物を晶出する状態図について説明できる.
		15週	状態図の演習 Fe-C系の平衡状態図	Fe-C系の平衡状態図が理解できる.
		16週	前期末試験	
後期	3rdQ	1週	前期末試験解説 鉄鋼材料の基礎と製鋼プロセス	鉄鋼材料の特徴と製鋼プロセスを理解できる.
		2週	鋼の組織と機械的性質	鋼の炭素量と組織, 機械的性質の関係を説明できる.
		3週	鋼の焼入れによる機械的性質・組織の変化	焼き入れによる硬化のしくみ, S曲線を説明できる. 焼入れによる問題と, その対策について説明できる.
		4週	鋼の各種熱処理	種々の熱処理の目的と熱処理条件を説明できる.
		5週	炭素鋼・構造用合金鋼の種類と特徴	炭素鋼の種類と合金鋼の種類ならびに合金化の効果について説明できる.
		6週	ステンレス鋼, 耐熱鋼	ステンレス鋼, 耐熱鋼, 耐熱合金の特徴を説明できる.
		7週	工具鋼, その他の特殊鋼	工具鋼, ばね鋼, 軸受鋼等の特徴を説明できる.
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	鋳鉄の組織と特性	鋳鉄の特徴を説明できる. 鋳鉄の強度特性と黒鉛形状・基地組織の関係を説明できる.
		10週	各種鋳鉄・鋳鋼	鋳鉄の種類を説明できる. 鋳鋼の特徴について説明できる.
		11週	軽合金基礎, 熱処理	軽合金の強化法(熱処理等)について説明できる.
		12週	軽合金の種類と特徴	アルミニウム合金・マグネシウム合金・チタン合金の種類と特徴・用途について説明できる.
		13週	非鉄金属材料	純銅, 青銅, 黄銅について特徴を説明できる. 亜鉛, ずず等の用途について説明できる.
		14週	非金属材料: セラミックス	セラミックスおよび高分子材料の構造と特性について説明できる.
		15週	非金属材料: 高分子材料, 複合材料	複合材料の強化機構について説明できる. 複合材料の種類と特性を説明できる.
		16週	学年末試験	

#### 評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	75	25	100
基礎的能力	15	0	15
専門的能力	60	20	80
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03年度 (2021年度)	授業科目	機械要素設計
科目基礎情報					
科目番号	0019	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	新機械設計 (実教出版)・機械製図 (実教出版)				
担当教員	大柏 哲治				
目的・到達目標					
<p>1.ねじの基本、規格、ねじに働く力、回すのに要する力、締め付け力等を説明でき計算できる。</p> <p>2.軸とキー、軸継手の種類と用途を説明できる。</p> <p>3.滑り軸受、転がり軸受の構造と種類、寿命を説明できる。</p> <p>4.細幅Vベルトの基礎事項について説明でき、強度計算、設計ができる。</p> <p>5.歯車の種類、特徴、歯形曲線、歯車の基礎事項、速度伝達比、歯の作用、寸法、転位、歯車列、変速歯車装置を理解し、説明できる。速度伝達比を計算できる。</p> <p>6.遊星歯車装置の構造を説明でき、速度伝達率、各歯車の回転速度を計算できる。</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	未到達レベルの目安		
評価項目1	軸とキー、軸継手の種類と用途を正しく説明できる。	軸とキー、軸継手の種類と用途を説明できる。	軸とキー、軸継手の種類と用途を説明できない。		
評価項目2	滑り軸受、転がり軸受の構造と種類、寿命を正しく説明できる。	滑り軸受、転がり軸受の構造と種類、寿命を説明できる。	滑り軸受、転がり軸受の構造と種類、寿命を説明できない。		
評価項目3	細幅Vベルトの基礎事項について正しく説明でき、強度計算、設計ができる。	細幅Vベルトの基礎事項について説明でき、強度計算、設計ができる。	細幅Vベルトの基礎事項について説明できず、強度計算、設計ができない。		
評価項目4	細幅Vベルトの基礎事項について正しく説明でき、強度計算、設計ができる。	細幅Vベルトの基礎事項について説明でき、強度計算、設計ができる。	細幅Vベルトの基礎事項について説明できず、強度計算、設計ができない。		
評価項目5	歯車の種類、特徴、歯形曲線、歯車の基礎事項、速度伝達比、歯の作用、寸法、転位、歯車列、変速歯車装置について正しく説明でき、速度伝達比を計算できる。	歯車の種類、特徴、歯形曲線、歯車の基礎事項、速度伝達比、歯の作用、寸法、転位、歯車列、変速歯車装置を理解し、説明でき、速度伝達比を計算できる。	歯車の種類、特徴、歯形曲線、歯車の基礎事項、速度伝達比、歯の作用、寸法、転位、歯車列、変速歯車装置を理解し、説明できず、速度伝達比を計算できない。		
評価項目6	遊星歯車装置の構造を正しく説明でき、速度伝達率、各歯車の回転速度を正しく計算できる。	遊星歯車装置の構造を説明でき、速度伝達率、各歯車の回転速度を計算できる。	遊星歯車装置の構造を説明できず、速度伝達率、各歯車の回転速度を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	機械を合理的かつ経済的に設計するための基礎的事項を修得するために、基本的な機械要素について、その機能ならびに設計手法を学ぶ。機械設計の基礎的能力を身に付けることが本科目の目標である。				
授業の進め方と授業内容・方法	機械要素の基本について学ぶ。前期は精度と費用、ねじの基本、ベルト伝動の基本、歯車伝動の基本について、後期は歯車列、変速歯車装置、軸と軸継手の基本、軸受の基本について学ぶ。				
注意点	内容を理解するために、多くの演習問題を自分で解くように努める。				
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					
前期	1stQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		1週	精度と費用 ねじの種類と用途	加工精度と加工費用、組立費用、全体費用について理解する。ねじの用途、ねじの基本について理解する。	
		2週	ねじの種類と用途 三角ねじ	三角ねじ、一般用メートルねじの基本について理解する。	
		3週	ねじの種類と用途	管用ねじ、角ねじ、台形ねじ、丸ねじ、ボールねじについて理解する。	
		4週	ねじに働く力	軸方向荷重だけを受けるねじの強さを理解でき、問題を解ける。	
		5週	ねじに働く力	軸方向とねじりを同時に受けるねじの強さを理解でき、問題を解ける。せん断荷重を受けるねじの強さを理解でき、問題を解ける。	
		6週	ねじに働く力	ねじのはめあい長さを理解でき計算できる。	
		7週	ねじに働く力。	ねじのはめあい長さを理解でき計算できる。 ねじの回転させる力を理解でき計算できる。	
	8週	前期中間試験	前期中間試験		
	2ndQ	9週	ベルト伝動	試験を返却し解答を確認する。ベルト伝動の種類、特徴を理解できる。Vベルト伝動の軸間距離、回転比を説明できる。	
		10週	ベルト伝動	Vベルト伝動のベルト長さ、巻き掛け角を説明でき計算できる。回転速度、回転比を求めることができる。	
11週		ベルト伝動	標準Vベルト、細幅Vベルトの基礎事項について説明できる。Vベルト使用上の留意点を説明できる。		



		12週	ベルト伝動	設計動力、過負荷係数を求めることができる。Vプーリの呼び外径、Vベルト長さ、軸間距離を計算できる。
		13週	ベルト伝動	細幅Vベルトの張力と伝達動力を計算できる。
		14週	ベルト伝動	細幅Vベルト、Vプーリの設計問題を解くことができる。
		15週	ベルト伝動	細幅Vベルト、Vプーリの設計問題を解くことができる。
		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。
後期	3rdQ	1週	歯車の種類と歯の大きさ	歯車の種類を説明できる。
		2週	歯型曲線	インボリュート曲線について説明できる。角速度比について説明できる。
		3週	歯の大きさ	歯車の角速度比、モジュール、基礎円ピッチについて説明できる。
		4週	歯車各部の名称	歯車各部の名称を説明できる。基礎円とピッチ円の関係を説明できる。
		5週	歯車の速度伝達比	歯車の速度伝達比について説明できる。例題を解くことができる。
		6週	標準平歯車	標準平歯車、基準ラックの各部名称、各部寸法を説明でき計算できる。
		7週	かみ合い率、歯の干渉と切り下げ	歯車のかみ合い率と歯の干渉と切り下げについて説明できる。
		8週	後期中間試験	後期中間試験
	4thQ	9週	転位歯車 歯の強度	試験を返却し解答を確認する。 転位歯車、転位量について説明できる。 歯の強度について説明できる。
		10週	歯車伝動装置 遊星歯車装置	歯車伝動装置の機構と速度伝達比について説明でき、 計算できる。
		11週	遊星歯車装置 軸の種類と用途	遊星歯車装置の機構を説明できる。また速度伝達比を 計算できる。
		12週	キー、軸継手	キー・軸継手の種類と用途について説明できる。
		13週	転がり軸受	転がり軸受の種類と用途について説明できる。
		14週	転がり軸受	基本定格寿命について説明できる。 基本動定格荷重について説明できる。基本定格寿命を 計算できる。
		15週	滑り軸受	滑り軸受について説明できる。
		16週	学年末試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。

#### 評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	6	0	4	0	0	100
基礎的能力	90	6	0	4	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03年度 (2021年度)	授業科目	CAD II
科目基礎情報					
科目番号	0020	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	3		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	機械製図 (実教出版)				
担当教員	堀川 紀孝				
目的・到達目標					
1. 3次元形状を正確にモデリングできる。 2. 加工に必要な寸法、公差、仕上げの情報を2次元図面に過不足なく、わかりやすく表せる。 3. 部品の組み合わせを考えながら寸法や表面加工等を正しく決めることができ、図面にわかりやすく表せる。					
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	3次元形状を正確にモデリングできる。	3次元形状をモデリングできる。	3次元形状をモデリングできない。		
評価項目2	加工に必要な寸法、公差、仕上げの情報を2次元図面に過不足なく、わかりやすく表せる。	寸法、公差、仕上げの情報を2次元図面に表せる。	寸法、公差、仕上げの情報を2次元図面に表せない。		
評価項目3	部品の組み合わせを考えながら部品の形状・寸法や表面加工等を正しく決めることができ、図面にわかりやすく表せる。	部品の組み合わせを考えながら部品の形状・寸法や表面加工等を決め、図面に表せる。	部品の寸法や表面加工等を図面に表すことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	2年で習得した3D-CADをさらに習熟するとともに、加工・組立を考えた図面について理解を深める。Solidworksを使用した3次元モデルの作図や組立の理解を深め、実際の加工や組み立てにおいて注意すべき寸法の公差の考え方や、それらの2次元図面を含む図面上での表し方を学ぶ。一部の部品について、形状・寸法の決定を行い、設計のプロセスの初歩を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	序盤は与えられた形状・寸法のモデリングと2次元図面の作成を行い、3DCADによるモデリングに慣れるとともに、加工に必要な寸法や加工指示について学ぶ。中盤から後半にかけては複数の部品で構成される機構のモデリングにより、部品の相互関係を考慮した作図を行う。また、一部の部品について各自の考えに基づいて形状や寸法を決める。				
注意点	図面とは、設計の意図を伝えるためのツールです。形状をトレースするだけでなく、その形や位置の意味を考える必要があります。特に、その部品や製品をどのように作り、測定し、組み立てるのか、実習で取り組んだ、種々の加工や測定方法を考えながら取り組んで下さい。また、試験は小テストのみで定期試験は実施しません。				
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・方法		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	パーツのモデリング 製作図面の作成		3次元CADによるスケッチ、押し出しを利用して部品形状をモデリングすることができる。 2次元の図面に示し、適切な寸法を記入することができる。
		2週	機構部品のモデリングとアセンブリ		複数の部品をモデリングし、CAD上で組み立てることができる。
		3週	機構部品のモデリング②		複数の部品からなる機構のモデリングができる。
		4週	機構部品のモデリング②とアセンブリ		複数の部品をCAD上で組み立てることができる。
		5週	機構の動作の確認 加工・組立てを考慮した図面の作成		加工に必要な寸法を指定できる。 組み合わせる部品の寸法公差およびはめ合いを考慮した寸法指定ができる。
		6週	機構部品のモデリング③		指定された部品形状をモデリングできる。
		7週	機構部品のモデリングとアセンブリ 機構の動作確認		モデリングした部品をCAD上で組立て、動作を確認できる。
		8週	機構部品の設計変更		機構部品の働きを考慮して設計変更ができる。
	2ndQ	9週	製作図面の作成		加工に必要な寸法を指定できる。 組み合わせる部品の寸法公差およびはめ合いを考慮した寸法指定ができる。
		10週	機械部品のモデリング		エンジンなど、多数の部品から構成される機械の部品をモデリングし、その過程で組立や加工に必要な情報を盛り込むことができる。
		11週	機械部品の設計		目的や他の部品との関係を考慮しながら部品の形状を決定できる。
		12週	機械部品のモデリング		設計した部品を正確にモデリングできる。必要に応じて部品を修正できる。
		13週	機械部品のアセンブリと動作確認		モデリングした部品をCAD上で組立て、動作を確認できる。
		14週	製作図面の作成		モデリングした部品を2次元図面にわかりやすく表せる。 加工・組立に必要な、かつ無駄のない寸法公差や表面仕上げの指示ができる。

	15週	製作図面の作成	モデリングした部品を2次元図面にわかりやすく表せる。 加工・組立に必要で、かつ無駄のない寸法公差や表面仕上げの指示ができる。
	16週		

評価割合

	小テスト	成果品	合計
総合評価割合	10	90	100
基礎的能力	0	20	20
専門的能力	10	60	70
分野横断的能力	0	10	10

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	見学旅行	
科目基礎情報							
科目番号	0027		科目区分	/			
授業形態			単位の種別と単位数	: 0			
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	4			
開設期			週時間数	0			
教科書/教材							
担当教員	後藤 孝行, 宜保 達哉, 三井 聡, 松浦 裕志						
目的・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	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。						
授業の進め方と授業内容・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 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・方法			週ごとの到達目標		
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	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03年度 (2021年度)	授業科目	食農・医福基礎
科目基礎情報					
科目番号	0028		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	システム制御情報工学科		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	宇野 直嗣, 後藤 孝行, 平 智幸, 中村 基訓, 森川 一, 杉本 敬祐, 松浦 裕志, 阿部 敬一郎, 富永 徳雄, 外部講師				
目的・到達目標					
<p>1. 農業体験を通して、自身の専門技術の活用方法を考えることができる。</p> <p>2. 機械系、電気系、情報系、化学系の工学技術とデータサイエンスの基礎を活用することで、工学技術を異分野に活用しようとするマインドを持つことができる。</p> <p>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。</p>					
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	農業体験を通して、自身の専門技術の活用方法を考えることができる。		農業体験を通して、自身の専門技術の活用方法を知ることができる。		農業における基礎知識（栽培、機械、経済）についてその概要について説明できない。
評価項目2	機械系、電気系、情報系、化学系の工学技術とデータサイエンスを活用することで、工学技術を異分野に活用しようとするマインドを持つことができる。		機械系、電気系、情報系、化学系の工学技術とデータサイエンスが異分野に活用されていることを知ることができる。		機械系、電気系、情報系、化学系の工学技術とデータサイエンスの基礎を活用することができない。
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	非工学系分野に、工学系科学分野（機械・電気・情報・制御・化学・バイオ）+データサイエンス基礎を活用し、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、農業分野に関しては体験を通して、その他の分野に関しては専門家による講演とインタビューを通して概要を学ぶことに加え、その分野における問題点、解決策、ニーズなどをArt（アート）の観点から考える。				
授業の進め方と授業内容・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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・ガイダンス ・化学分析の応用	・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。 ・化学分析を活用し、食品などの異分野に活用する基礎を理解できる。	
		2週	土壌分析	作物の栽培に必須である土壌についての成分分析（定量）することができる。	
		3週	化学・食品分析実験とデータサイエンスの活用	食品添加物や生体物質を定量することができる。実験データを統計処理することで新たな知見を得ることを体験することができる。	
		4週	タブレット用アプリ作成演習 1	簡単なタブレット用ソフトウェアを作成するための開発環境を構築できる。	
		5週	タブレット用アプリ作成演習 2	簡単なタブレット用ソフトウェアを作成することができる。	
		6週	3Dプリンタ演習 1	3D-CADで、3D-プリンタの特徴を理解して、部品のモデリングを行うことができる。	
		7週	3Dプリンタ演習 2	3D-CADで、3D-プリンタの特徴を理解して、部品の出力を行うことができる。	
		8週	センシングデバイス演習	・各種センサーを適切に動作させることができる。 ・光を電気信号に変換するための素子を適切に選び、光の強度変化を測定できる。 ・透過光の波長依存性を測定することができる。	
	2ndQ	9週	IoT基礎演習 ～マイコンを使った制御	・マイコンを使用して、外部電圧信号を受信することができる。 ・受け取った信号を元にPWM信号を生成し、モータ速度を制御することができる。	
			10週	北海道の人口・産業構造	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	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。
	12週	異分野におけるデータサイエンスとIoTの活用	異分野（例えば農業）におけるデータサイエンスとIoTの活用事例を学び、Society5.0社会の一例を理解する。
	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		

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03年度 (2021年度)	授業科目	食農・医福演習
科目基礎情報					
科目番号	0029		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	システム制御情報工学科		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, 松岡 俊佑, 宜保 達哉, 嶋田 鉄兵, 以後 直樹, 戸村 豊明, 中村 基訓, 杉本 敬祐, 松浦 裕志, 富永 徳雄, 平 智幸, 外部講師 阿部 敬一郎, 杉本 剛				
目的・到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>					
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。				
授業の進め方と授業内容・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					
後期	3rdQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		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					
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03年度 (2021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	0030	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	システム制御情報工学科	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, 松岡 俊佑, 横井 直倫, 宮保 達哉, 嶋田 鉄兵, 以後 直樹, 戸村 豊明, 中村 基訓, 杉本 敬祐, 松浦 裕志, 富永 徳雄, 平 智幸, 外部講師 , 阿部 敬一郎, 杉本 剛				
目的・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。				
授業の進め方と授業内容・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・方法	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		

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03年度 (2021年度)	授業科目	数値計算 I
科目基礎情報					
科目番号	0021		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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	C言語による標準アルゴリズム事典 (Software Technology) 技術評論社				
担当教員	佐竹 利文				
目的・到達目標					
1. 工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し、定式化することができる。 2. 定式化した問題をコンピュータで処理するための数値計算の手法 (アルゴリズム) を考案できる。 3. C言語を用いて必要なアルゴリズムを実現するプログラムを作成し、計算結果が求める結果が判断できる。					
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	工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し、自ら定式化することができる。	数学上の深い意味は理解できなくても、授業中に示された数式等を理解することが出来る。	問題を解決するために必要な数学の知識が足らず、数式等の意味が理解できない。		
評価項目2	定式化した問題をコンピュータで処理するためのアルゴリズムを自ら考案できる。	教科書や講義ノート等を参考にして、示されたアルゴリズムを理解できる。	いかなる資料を利用しても、必要なアルゴリズムを組み立てることができない。		
評価項目3	C言語により必要なアルゴリズムを実現するプログラムを自らの力で作成し、計算結果を判断できる。	フローチャート (流れ図) が示されればプログラムを作成でき、結果が適切に判断できる。	フローチャート (流れ図) が示されてもプログラムを作成できず、結果が得られない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	工学上よく現れると思われる諸問題を、コンピュータを利用して解くための手法を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	コンピュータを用いて工学上で良く現れる様々な問題を解決するためには、最初に問題の数学的な背景を学んでその問題を定式化し、次に定式化した問題をコンピュータで処理する数値計算の手法を知ることが重要である。本科目では、最初に工学に関わる問題の解析を通じて問題を解くための定式化の方法 (アルゴリズム) を学ぶ。そのアルゴリズムを実現するためには、フローチャート (流れ図) を書くことが是非とも必要である。フローチャートは与える場合が多いが、最終的には自らの力で作成できることが望ましい。学習期間中に与えられた課題について、C言語を用いて作成したソースプログラムのリストおよび解析結果 (数値計算結果・Excel等を用いて作成したグラフ) を提出する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学的に程度の高い理論はあまりふれないが、問題を解くためには、これ迄に学んだ数学の知識とプログラミング技術が必要である。卒業研究やコンピュータ処理を行う高学年の教科において、本科目の知識が必要となる事が多い。</li> <li>・ 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、A-2, D-1, D-2とする。</li> <li>・ 総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・ 自学自習時間(15時間)については、日常の授業(30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る。</li> <li>・ 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、教育プログラムの到達目標の各項目を満たしたことが認められる。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	数値計算概説 誤差の種類	数値計算を行う意義が理解できる。計算機での数値表現方法や計算過程から生じる誤差の種類について説明できる。	
		2週	プログラミング環境の整備	プログラミング環境を準備する。適切な変数型や、取り扱いについて説明するプログラムを作成できる。	
		3週	非線形方程式 (1) ニュートン法	ニュートン法により $f(x) = 0$ の解を求める方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
		4週	非線形方程式 (2) 二変数のニュートン法	ニュートン法により $f(x, y) = 0$ の解を求める方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
		5週	非線形方程式 (3) 二分法	二分法を用いて $f(x) = 0$ の解を求める方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
		6週	線形計画法 (1)	線形計画法問題と解法について説明できる	
		7週	線形計画法 (2) 次週、中間試験を実施する	線形計画法を解くプログラムを活用する	
		8週	試験答案の確認・解説 連立一次方程式 (1)	試験結果を今後の学習に反映できる。連立一次方程式の解法の考え方を説明できる。	
	2ndQ	9週	連立一次方程式 (2) ガウスの消去法その2	ガウスの消去法により連立1次方程式を解くプログラムを作成できる。	
		10週	連立一次方程式 (3) ガウス・ジョルダン法	ガウス・ジョルダン法により連立1次方程式を解く方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
		11週	連立一次方程式 (4) ガウス・ザイデル法	ガウス・ザイデル法により連立1次方程式を解く方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
		12週	行列式	ガウスの消去法を応用して行列式を計算する方法を説明でき、プログラムが作成できる。	
		13週	逆行列 (1)	ガウス・ジョルダン法を応用して逆行列を計算する方法を説明できる。	

		14週	逆行列（2）	ガウス・ジョルダン法を応用して逆行列を計算するプログラムが作成できる。逆行列の計算精度を検証できる。
		15週	逆行列（3）	ガウス・ジョルダン法を応用して逆行列を計算するプログラムが作成できる。逆行列の計算精度を検証できる。
		16週	期末試験	学んだ知識の確認が出来る。

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	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	40	20	0	0	0	0	60
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03年度 (2021年度)	授業科目	数値計算Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0022		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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	適宜, プリン等を配布				
担当教員	以後 直樹				
目的・到達目標					
1. 工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し, 定式化することができる。 2. 定式化した問題をコンピュータで処理するための数値計算の手法 (アルゴリズム) を考案できる。 3. PythonやC言語を用いて必要なアルゴリズムを実現するプログラムを作成し, 計算結果が求める結果が判断できる。					
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	工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し, 自ら定式化することができる。	数学上の深い意味は理解できなくても, 授業中に示された数式等を理解することが出来る。	問題を解決するために必要な数学の知識が足らず, 数式等の意味が理解できない。		
評価項目2	定式化した問題をコンピュータで処理するためのアルゴリズムを自ら考案できる。	教科書や講義ノート等を参考にして, 示されたアルゴリズムを理解できる。	いかなる資料を利用して, 必要なアルゴリズムを組み立てることができない。		
評価項目3	PythonやC言語により必要なアルゴリズムを実現するプログラムを自らの力で作成し, 計算結果を判断できる。	フローチャート (流れ図) が示されればプログラムを作成でき, 結果が適切か判断できる。	フローチャート (流れ図) が示されてもプログラムを作成できず, 結果が得られない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	工学上よく現れると思われる諸問題を, コンピュータを利用して解くための手法を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	コンピュータを用いて工学上で良く現れる様々な問題を解決するためには, 最初に問題の数学的な背景を学んでその問題を定式化し, 次に定式化した問題をコンピュータで処理する数値計算の手法を知ることが重要である。本科目では, 最初に工学に関わる問題の解析を通じて問題を解くための定式化の方法 (アルゴリズム) を学ぶ。そのアルゴリズムを実現するためには, フローチャート (流れ図) を書くことが是非とも必要である。学習期間中に与えられた課題について, PythonやC言語を用いて作成したソースプログラムのリストおよび解析結果 (数値計算結果・Excel等) を用いて作成したグラフ) を提出する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学的に程度の高い理論はあまりふれないが, 問題を解くためには, これ迄に学んだ数学の知識とプログラミング技術が必要である。卒業研究やコンピュータ処理を行う高学年の教科において, 本科目の知識が必要となる事が多い。</li> <li>・ 総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・ 自学自習時間 (15時間) については, 日常の授業 (30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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	Python (1) 基本知識	Pythonについての基本的を説明できる。	
		2週	Python (2) 変数	Pythonにおける変数の使い方を説明できる。変数を用いたプログラムを作成できる。	
		3週	Python (3) 文字列	Pythonにおける文字列の使い方を説明できる。文字列を用いたプログラムを作成できる。	
		4週	Python (4) リスト	Pythonにおけるリストの使い方を説明できる。リストを用いたプログラムを作成できる。	
		5週	Python (5) 条件分岐	Pythonにおける条件分岐の使い方を説明できる。条件分岐を用いたプログラムを作成できる。	
		6週	Python (6) ループ	Pythonにおけるループの使い方を説明できる。ループを用いたプログラムを作成できる。	
		7週	中間試験		
		8週	Python (7) 関数1	Pythonにおける関数の使い方を説明できる。関数を用いたプログラムを作成できる。	
	4thQ	9週	Python (8) 関数2	関数を用いたプログラムを作成できる。	
		10週	Python (9) クラス1	Pythonにおけるクラスの使い方を説明できる。クラスを用いたプログラムを作成できる。	
		11週	Python (10) クラス2	クラスを用いたプログラムを作成できる。	
		12週	台形則とシンプソン則	台形則とシンプソン則のプログラムを作成し, 分割数や計算方法の違いに起因する計算精度を比較・検討することができる。	
		13週	常微分方程式 (1) 1階常微分方程式	オイラー法とルンゲ・クッタ法を用いて, 1階常微分方程式の近似解を求めるプログラムを作成することができる。	

	14週	常微分方程式 (2) 1 階常微分方程式	オイラー法とルンゲ・クッタ法の比較から計算精度を検討することができる。
	15週	常微分方程式 (3) 高階常微分方程式	連立のルンゲ・クッタ法により、高階常微分方程式の近似解を求めるプログラムを作成することができる。
	16週	学年末試験	学んだ知識の確認が出来る。

#### 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	20	10	0	0	0	0	30
専門的能力	50	20	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03年度 (2021年度)	授業科目	ロボティクス I
科目基礎情報					
科目番号	0023		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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	新機械設計 (実教出版) / プリント (参考資料および演習問題)				
担当教員	阿部 晶				
目的・到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 四節回転機構を取り上げ、その機能と特徴が説明できる。リンク機構の速度等を求めることができる。</li> <li>2. すべりこクランク機構を取り上げ、その機能と特徴が説明できる。リンク機構の速度等を求めることができる。</li> <li>3. カム線図の作図法および板カムの輪郭の求め方を学び、板カムの輪郭が描ける。</li> <li>4. 簡単な機械要素の運動および仕事の計算ができる。</li> </ol>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	四節回転機構を取り上げ、その機能と特徴を正確に説明できる。リンク機構の速度等を正確に求めることができる。		四節回転機構を取り上げ、その機能と特徴を説明できる。リンク機構の速度等を求めることができる。		四節回転機構を取り上げ、その機能と特徴を説明できない。リンク機構の速度等を求めることができない。
評価項目2	すべりこクランク機構を取り上げ、その機能と特徴を正確に説明できる。機構の速度等を正確に求めることができる。		すべりこクランク機構を取り上げ、その機能と特徴を説明できる。機構の速度等を求めることができる。		すべりこクランク機構を取り上げ、その機能と特徴を説明できない。機構の速度等を求めることができない。
評価項目3	カム線図の作図法および板カムの輪郭の求め方を学び、板カムの輪郭を正確に描ける。		カム線図の作図法および板カムの輪郭の求め方を学び、板カムの輪郭を描ける。		カム線図の作図法および板カムの輪郭の求め方を学び、板カムの輪郭を描けない。
評価項目4	簡単な機械要素の運動および仕事の計算が正確にできる。		簡単な機械要素の運動および仕事の計算ができる。		簡単な機械要素の運動および仕事の計算ができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	ロボットの運動学を学ぶ上で、リンク機構、カム機構ならびに簡単な機械要素の基礎事項に関する知識は不可欠である。本科目では、今まで学んできた数学や物理学の知識を発展させ、機械の運動を解析できる基礎的な知識を養うことを目的とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	リンク機構、カム機構ならびに簡単な機械要素の基礎事項を学び、ロボットの機械要素に関する知識を習得する。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので、翌週の授業までに提出すること。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習30時間)</li> <li>・自学自習時間(30時間)については、日常の授業(15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。</li> <li>・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。単に公式を丸暗記するのではなく、公式の背後にある理論と公式導入の過程を大事に学習する。剛体の運動学とリンク機構の基礎を確実に身につけ、さらに高く深い内容について独力で学べる土台を造ることに留意する。</li> <li>・前期の16、17回目の授業については、補講日または時間割空き時間に実施する</li> </ul>				
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・方法		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. リンク機構 (1) リンク機構		固定連鎖、限定連鎖および不固定連鎖について説明できる。
		2週	(2) 四節リンク機構		てこクランク機構が成立するリンク寸法の条件が計算できる。
		3週	(2) 四節リンク機構		両クランク機構の2つのクランクの角度の関係が説明できる。
		4週	(2) 四節リンク機構		両てこ機構の揺動角を計算できる。
		5週	(2) 四節リンク機構		てこクランク機構のてこクランク角の関係が説明できる。
		6週	(2) 四節リンク機構		てこクランク機構の速度および加速度を求めることができる。
		7週	中間試験		これまで学んだ内容について、試験で確認する。
		8週	(3) 瞬間中心		リンクが平面運動するときの瞬間中心を求めることができる。
	2ndQ	9週	(4)すべりこクランク機構		往復スライダクランク機構の速度および加速度を求めることができる。
		10週	2. カム機構 (1) カムの種類		平面カム、立体カムを説明することができる。
		11週	(2) 板カム		変位線図からカムの輪郭を描くことができる。
		12週	3. 衝突		運動量および運動量保存則を説明できる。
		13週	3. 衝突		運動量保存則を適用し、衝突の問題を解くことができる。
		14週	4. 摩擦		すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。

		15週	3. 簡単な機械要素の仕事	てこ, 滑車ならびに斜面上に移動する物体の仕事が計算できる.			
		16週	前期末試験	これまで学んだ内容について, 試験で確認する.			
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	10	0	0	0	0	35
専門的能力	50	15	0	0	0	0	65
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03年度 (2021年度)	授業科目	ロボティクスⅡ		
科目基礎情報							
科目番号	0024		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	システム制御情報工学科		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	工業力学 (青木弘, 木谷晋著, 森北出版), (参考書: ロボット工学 著者 下嶋浩, 佐藤治 森北出版) / プリント (参考資料および演習問題)						
担当教員	阿部 晶						
目的・到達目標							
1.同次変換行列を用いてロボットの3次元座標変換を行うことができる。 2.ロボットアームのヤコビ行列を求めることができる。 3.動力学の基礎の1つである1自由度系の振動現象を説明できる。							
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	同次変換行列を用いて, 多自由度の多関節ロボットにおける3次元の先端座標を導出できる。		同次変換行列を用いて, 低自由度のロボットにおける3次元の先端座標を導出できる。		同次変換行列が導出することができない。		
評価項目2	多自由度の多関節ロボットアームにおけるヤコビ行列を導出できる。		低自由度のロボットアームにおけるヤコビ行列を導出できる。		ヤコビ行列を導出することができない。		
評価項目3	1自由度系の自由および強制振動現象を正確に説明できる。		1自由度系の自由および強制振動現象を説明できる。		1自由度系の自由および強制振動現象を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 システム制御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	ロボットの機構と構成要素の位置を, 同次変換行列を用いて記述し, 各関節の変位と角度を与え, 位置・姿勢を求める順運動学, 位置・姿勢から各関節の変位と角度を求める逆運動学について学習する。さらに, ヤコビ行列の導出法を学習し, 関節角速度とアームの速度及び姿勢変化の関係について学習する。最後に, 動力学の基礎の1つである1自由度系の振動現象を学習する。						
授業の進め方と授業内容・方法	多関節ロボットアームの順・逆運動学や1自由度系の振動現象に関する基礎事項を学び, ロボットの機械要素の力学に関する知識を習得する。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので, 翌週の授業までに提出すること。						
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・ロボットの運動学に関する基礎を確実に身につけ, 具体的な問題に応用できる能力と, さらに深い内容について, 独力で学べる土台を造ることに留意する。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習30時間)</li> <li>・自学自習時間 (30時間) は, 日常の授業 (15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時間を総合したものとする。</li> <li>・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。</li> <li>・前期の16, 17回目の授業については, 補講日または時間割空き時間に実施する</li> </ul>						
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・方法		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ロボットの概要(1) ロボットの定義		ロボット三原則に代表されるロボットの定義を説明できる。		
		2週	ロボットの概要(2) 構成要素		ロボットの構成要素を説明できる。		
		3週	産業用ロボット		産業用ロボットを形状により分類できる。		
		4週	ロボットの順運動学		運動学の概要を説明できる。 座標系の表現方法を説明できる。		
		5週	ロボットの順運動学		幾何学的方法により, ロボットアームの先端座標を計算できる。		
		6週	ロボットの順運動学		同次変換行列を用いて, 多自由度のロボットアームの先端座標を計算できる。		
		7週	中間試験		これまで学んだ内容について, 試験で確認する。		
		8週	ロボットの逆運動学		幾何学的な解法により, ロボットアームの先端座標から関節角度を計算できる。		
	2ndQ	9週	ヤコビ行列		ヤコビ行列を計算できる。		
		10週	ヤコビ行列		ヤコビ行列を用いて, 特異点等が計算できる。		
		11週	振動の基礎		機械振動の種類を分類できる。振動の基本的な数学表現を説明できる。		
		12週	1自由度系の自由振動		非減衰1自由度系の自由振動を説明できる。		
		13週	1自由度系の自由振動		減衰1自由度系の自由振動を説明できる。		
		14週	1自由度系の強制振動		減衰1自由度系の強制振動を説明できる。		
		15週	1自由度系の強制振動		周波数応答曲線から振動の状態を説明できる。		
		16週	前期末試験		これまで学んだ内容について, 試験で確認する。		
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	10	0	0	0	0	35
専門的能力	50	15	0	0	0	0	65
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03年度 (2021年度)	授業科目	創造工学
科目基礎情報				
科目番号	0025	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	システム制御情報工学科	対象学年	4	
開設期	後期	週時間数	後期:4	
教科書/教材	創造工学テキスト			
担当教員	阿部 晶,以後 直樹,大柏 哲治,中村 基訓,堀川 紀孝,三井 聡,技術職員			

目的・到達目標				
<p>1.与えられた競技課題に対して、自ら創出したアイデアを盛り込んだロボットを期日までに製作することができる。</p> <p>2.ロボット作製を通して、グループでの協力体制を整え、自発的に自分の役割を果たすことができる。</p> <p>3.作製したロボットのコンセプトや競技会の結果などについて、わかりやすいプレゼンテーションができ、質疑応答にも的確に対応することができる。</p> <p>4.ロボットのコンセプトやグループでの協力体制などについての詳細をレポートにまとめ、期日までに提出することができる。</p>				

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	与えられた競技課題に対して、独創的なアイデアを創出し、立てた計画に従って、競技会までにロボットを製作することができる。	与えられた競技課題に対して、アイデアを創出し、ほぼ計画に従って、競技会までにロボットを製作することができる。	与えられた競技課題に対して、アイデアを創出できず、計画に従って、競技会までにロボットを製作できない。	
評価項目2	ロボット作製を通して、グループでの協力体制を整え、自発的に自分の役割を見出し、果たすことができる。	ロボット作製を通して、グループでの協力体制を整え、グループの仲間に支えられながら、自分の役割を果たすことができる。	ロボット作製を通して、グループに対して協力できず、自分の役割も果たすことができない。	
評価項目3	ロボットのコンセプトや競技会の結果などについて、わかりやすいプレゼンテーションができ、質疑応答にも的確に対応できる。	ロボットのコンセプトや競技会の結果などについて、わかりやすいプレゼンテーションができるが、考察や回答への対応は不十分である。	ロボットのコンセプトや競技会の結果などについて、わかりやすいプレゼンテーションができず、質疑応答への対応も不十分である。	
評価項目4	ロボットのコンセプトや協力体制についての詳細を論理的にまとめ、結果に対する確かな考察ができ、十分なレベルのレポートをまとめ、期日までに提出できる。	ロボットのコンセプトや協力体制についての詳細を論理的にまとめ、考察をして一定レベルのレポートを作成し、期日までに提出することができる。	ロボットのコンセプトなどの結果や考察をレポートにまとめることができず、期日までに提出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 システム制御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	与えられた競技課題に対して創意工夫したロボットを製作する。競技課題についてグループで様々な角度からアイデアを創出し、取り組み方や具体化の方法を調査・検討し、発表する。そのアイデアを具現化するため、各自の役割分担を明確にして計画を立て、責任を持って設計、製作する。その成果は競技を通して評価する。			
授業の進め方と授業内容・方法	6名程度のグループに分かれ、それぞれが担当（機体設計、電子回路、プログラム）を決め、時間内にロボットを設計し、製作する。アイデアの創出からロボットの評価（競技）までの一連のプロセスを体験する中で、定められた期間内に、進捗状況に応じて計画等の修正（PDCA）を行ないながら企画、設計、製作、検証、改善できる実践力を身につける。毎週進捗レポートを提出し、最後にプレゼンテーション（発表、競技）を行う。			
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数90時間（自学自習30時間）</li> <li>・自学自習（30時間）については、日常の実験（60時間）のための情報収集、理解を深めるための予備実験の時間、報告書やレポートの作成時間などを総合したものとす。</li> <li>・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。</li> </ul>			

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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション	創造工学の目的、心構えを理解し、説明できる。
		2週	アイデア創出、企画	グループによるミーティングに参加して、自分のアイデアを提案できる。 目標に到達できるかを考え、企画できる。 自ら段取り、時間配分を考えながら作業を遂行できる。 グループ内での責任を理解し、自主的に行動できる。
		3週	勉強会 1	BBBを用いて各種モータをPWM制御できる。 BBBのGPIO機能をロボット作製のために応用できる。 BBBのAD変換機能をロボット作製のために応用できる。
		4週	勉強会 2	ロボット作製に必要な電子回路基板を設計し、作製することができる。
		5週	勉強会 3	ロボット作製に必要な機械部品を設計し、レーザ加工機などを用いて作製できる。
		6週	ロボットの設計、製作 1	各自の役割分担、作業管理表を作り、進捗状況に応じて計画等の修正（PDCA）を行ないながら企画、設計、加工、組立、検証、改善できる。
		7週	ロボットの設計、製作 2	各自の役割分担、作業管理表を作り、進捗状況に応じて計画等の修正（PDCA）を行ないながら企画、設計、加工、組立、検証、改善できる。

4thQ	8週	ロボットの設計, 製作 3	ロボット本体, 機構部の製作のため, 機械加工, 組立ができる。電子回路の設計, プリント基板設計・加工・組立, ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	9週	ロボットの設計, 製作 4	ロボット本体, 機構部の製作のため, 機械加工, 組立ができる。電子回路の設計, プリント基板設計・加工・組立, ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	10週	ロボットの設計, 製作 5	ロボット本体, 機構部の製作のため, 機械加工, 組立ができる。電子回路の設計, プリント基板設計・加工・組立, ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	11週	ロボットの設計, 製作 6	ロボット本体, 機構部の製作のため, 機械加工, 組立ができる。電子回路の設計, プリント基板設計・加工・組立, ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	12週	ロボットの設計, 製作 7	各自が問題を設定し, 自ら段取り, 時間配分を考えながら作業を遂行できる。 グループ内での責任を理解し, 自主的に行動できる。
	13週	ロボットの設計, 製作 8	各自が問題を設定し, 自ら段取り, 時間配分を考えながら作業を遂行できる。 グループ内での責任を理解し, 自主的に行動できる。
	14週	競技会	競技会において, 自作したロボットをルールに基づき動かす事ができる。 競技会の中で不具合を修正することができる。
	15週	発表会	必要な情報技術を駆使してわかりやすいプレゼンテーション資料を作成できる。 作製したロボットのコンセプト, グループ内での協力体制, 競技会の結果に対する考察などを論理的に説明することができる。 決められた時間を守って発表し, 質疑応答に適切に対応することができる。
	16週		

#### 評価割合

	発表能力	企画・実行力	計画性	達成度	積極性・協調性	創意工夫	合計
総合評価割合	10	30	10	20	20	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	20	10	20	10	10	80
分野横断的能力	0	10	0	0	10	0	20





旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	デジタル形状設計Ⅱ					
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: 1						
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	4						
開設期	前期		週時間数	前期:1						
教科書/教材	配布プリント									
担当教員	戸村 豊明									
目的・到達目標										
1. 点列の補間を計算するソースプログラムを記述し、コンパイル・リンク・実行できる。 2. パラメトリック曲線を計算するソースプログラムを記述し、コンパイル・リンク・実行できる。										
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	点列の補間を計算するソースプログラムを無駄なく記述し、コンパイル・リンク・実行できる。		点列の補間を計算するソースプログラムを記述し、コンパイル・リンク・実行できる。			点列の補間を計算するソースプログラムを記述できない。				
評価項目2	パラメトリック曲線を計算するソースプログラムを無駄なく記述し、コンパイル・リンク・実行できる。		パラメトリック曲線を計算するソースプログラムを記述し、コンパイル・リンク・実行できる。			パラメトリック曲線を計算するソースプログラムを記述できない。				
学科の到達目標項目との関係										
学習・教育到達度目標 システム制御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	平面上で与えられた点列を滑らかに補間したり、2次元CADで導入されている基本的なパラメトリック曲線を計算するプログラムを記述し、グラフ描画ツールを用いて2次元形状を表現する。									
授業の進め方と授業内容・方法	教科書と配布プリントを用いて内容を説明した後にはプログラミングや演習を行い、その結果をレポートとして提出する。									
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間（自学自習30時間）</li> <li>・自学自習時間（30時間）は、日常の授業（15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。</li> <li>・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。</li> <li>・数学的な知識（特に、幾何学、微分・積分、線形代数）を必要とするので、十分に予め復習しておく。また、C言語によるプログラミングも行うので、これも十分に復習しておく。</li> </ul>									
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・方法			週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	ベクトル・行列の計算			ベクトルと行列に関する基本的な演算を行うプログラムを記述できる。				
		2週	ベクトル・行列の計算			ベクトルと行列に関する基本的な演算を行うプログラムを記述できる。				
		3週	gnuplot			gnuplotを用いて2次元の曲線を描画できる。				
		4週	gnuplot			gnuplotを用いて2次元の曲線を描画できる。				
		5週	Lagrange補間の描画			Lagrange補間を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		6週	Lagrange補間の描画			Lagrange補間を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		7週	Hermite補間の描画			Hermite補間を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		8週	Hermite補間の描画			Hermite補間を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
	2ndQ	9週	Bezier曲線の描画1			Bezier曲線を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		10週	Bezier曲線の描画1			Bezier曲線を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		11週	Bezier曲線の描画2			Bezier曲線を用いて2次元の近似曲線を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		12週	Bezier曲線の描画2			Bezier曲線を用いて2次元の近似曲線を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		13週	B-スプライン曲線の描画1			B-スプライン曲線を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		14週	B-スプライン曲線の描画1			B-スプライン曲線を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		15週	B-スプライン曲線の描画2			ノットを多重化したB-スプライン曲線を計算するプログラムを記述し、gnuplotにより描画できる。				
		16週								
評価割合										
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	小テスト	レポート	合計	





旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	工学実験 I	
科目基礎情報						
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	前期:4		
教科書/教材	平成28年度 システム制御情報工学科 工学実験 I テキスト					
担当教員	阿部 晶,以後 直樹,大柏 哲治,佐竹 利文,戸村 豊明,中村 基訓,森川 一					
目的・到達目標						
1. それぞれの実験テーマの目的, 原理, 実施方法を理解し, 実験装置を適切に操作して安全に実験ができる. 2. 実験結果および結果に関する考察を報告書にまとめ, 決められた期日までに提出することができる.						
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	それぞれの実験テーマについて, 目的, 原理, 実施方法を的確に理解し, 装置を適切に用いて安全に実験を遂行できる.	それぞれの実験テーマについて, 目的, 原理, 実施方法をほぼ理解し, 実験装置を適切に用いて安全に実験を遂行できる.	それぞれの実験テーマについて, 目的, 原理, 実施方法をあまり理解できず, 実験装置を正しく用いることができない.			
評価項目2	実験結果を論理的にまとめ, 結果に対する的確な考察ができ, 十分なレベルのレポートをまとめ, 期日までに提出できる.	実験結果を表や図を用いて表し, 考察をして一定レベルのレポートを作成し, 期日までに提出することができる.	実験結果や考察をレポートにまとめることができず, 期日までに提出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 システム制御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	授業で学んだ理論を実験により確認し, さらに授業で学ぶ機会がなかった分野についても実験を通して学ぶ.					
授業の進め方と授業内容・方法	6~7名程度のグループに分かれ, それぞれのグループが異なるテーマの実験に取り組む. 1テーマは2回 (2週間) で完結し, 次のテーマへと移行する. 実験レポートは実験終了後1週間以内の提出が義務付けられており, テーマによって1週毎のレポート提出が課されている場合もある.					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-3, D-2, E-1, E-2とする.</li> <li>・実験にあたっては, 単に指示とおりの手順に従うのではなく, 手順や操作の意味を自分の頭で考え, 与えられた条件で最も精度の良いデータを得られるよう細心の注意を払う必要がある. 実験報告書は, 提出期限を厳守して, 所定の書式で十分な内容を含んだ報告書として提出することを心がける. 実験を欠席すると, レポートも提出できなくなりそれだけで評価点が大幅に下ることが容易に予想されるので, 体調管理を万全にして実験に臨むこと.</li> <li>・下記授業計画に示す授業内容の実験テーマは, 6名程度のグループでローテーションするため, 一例として示してあるので, 全員が下記の順で実験を進めるわけではないことに注意する.</li> <li>・総時間数90時間 (自学自習30時間)</li> <li>・自学自習 (30時間) については, 日常の実験 (60時間) のための情報収集, 理解を深めるための予備実験の時間, 報告書やレポートの作成時間などを総合したものとする.</li> <li>・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.</li> </ul>					
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・方法	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本実験を通して学習すべきこと, 行動すべきことを理解して, 説明できる. 実験レポートの作成方法, 記述すべき内容, 提出期限を守るなどの意味について理解し, 説明できる.		
	2週	BeagleBoneBlack (BBB) を用いた入出力実験 I (1週目)	BBBを用いて, センサやアクチュエータを取り扱うことができる.			
	3週	BeagleBoneBlack (BBB) を用いた入出力実験 I (2週目)	BBBを用いて, 各種センサの入出力特性を理解, 取得できる. センサ入力から, アクチュエータを持つデバイスの制御ができる.			
	4週	BeagleBoneBlack (BBB) を用いた入出力実験 II (1週目)	BBBにLEDとスイッチを接続して, 簡単な入出力ができる. BBBに可変抵抗器とサーミスタを接続して, これらが発するアナログ信号をデジタル信号として読み込むことができる.			
	5週	BeagleBoneBlack (BBB) を用いた入出力実験 II (2週目)	BBBに小型サーボモータを接続して, サーボモータへパルス信号を送ることにより, 回転角度を制御できる.			
	6週	電気回路基礎実験 (1週目)	電池の起電力測定方法を説明でき, それに基づき電池の起電力と内部抵抗を測定できる. 最小自乗法を用いて測定データから起電力と内部抵抗を適切に推定できる. ブリッジ回路を用いたセンサ抵抗の測定原理を説明でき, サーミスタの温度-抵抗特性を適切に計測できる.			
	7週	電気回路基礎実験 (2週目)	交流電源を伴うR, RL直列, RC直列回路の電圧を計測でき, 電流, リアクタンスを適切に算出できる. 交流電源を伴う各種回路の位相特性をオシロスコープにより適切に計測できる. 交流電源を伴うRLC直列回路の共振特性を適切に計測し, 共振周波数等を算出できる.			

2ndQ	8週	文献調査	これまでの実施した実験における疑問点や課題などについて、本校図書館の文献などを用いて調査し、自身自身で疑問や課題を解決することができる。
	9週	電子基板回路作製実験（1週目）	電子回路設計ソフトウェアを用いて、簡単な電子回路を設計することができる。 モデリングマシンの利用方法を理解し、設計した電子回路用基板を安全に作製できる。 作製した基板に適切な電子部品を選んで、設計通りの電子回路を作製できる。
	10週	電子基板回路作製実験（2週目）	作製した回路基板に適切に素子を組み込み、回路の動作確認ができる。さらに、抵抗での電圧降下やLEDに流れる電流値などを測定・算出できる。
	11週	マイコンの基礎的な使い方（1週目）	制御用マイコンの構成を理解できる。 ルネサスエレクトロニクス製RX62Nマイコンを用いた7セグメントLED点灯プログラム、A/D変換プログラム、タイマ割り込みプログラムに必要なレジスタの設定を理解できる。 サンプルプログラムを入力しビルドしてデバッグ、実行を行うことができる。
	12週	マイコンの基礎的な使い方（2週目）	サンプルプログラムを参考にして7セグメントLED点灯プログラム、A/D変換プログラム、タイマ割り込みプログラムの応用プログラムを作成することができる。 プログラム作成後、ビルド、デバッグ、実行を行うことができる。 C言語を用いたマイコン特有のレジスタ設定、割り込みの書き方を理解できる。
	13週	BeagleBone Black(BBB)によるLinuxシステム・プログラミング（1週目）	sshを使用して、リモートのコンピュータからの操作ができる。 viエディタを用いてプログラムをコーディングしコンパイル実行することができる。 BBBの持つデジタル入出力機能の基本を学び、デバイスファイルを介してGPIOから出力することができる。
	14週	BeagleBone Black(BBB)によるLinuxシステム・プログラミング（2週目）	複数のプロセスを使ったプログラムの書き方を学び、1つのCPUで複数のプログラムを実行する仕組みについて説明できる。 複数プロセスを用いたプログラムを作る際に起こる問題とその解決方法について説明できる。
	15週	文献調査	これまでの実施した実験における疑問点や課題などについて、本校図書館の文献などを用いて調査し、自身自身で疑問や課題を解決することができる。
16週			

### 評価割合

	技術・知識修得度	達成度	積極性・協調性	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	40	30	30	100
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03年度 (2021年度)	授業科目	企業実習
科目基礎情報					
科目番号	0034	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	システム制御情報工学科	対象学年	4		
開設期	集中	週時間数			
教科書/教材					
担当教員	三井 聡				
目的・到達目標					
<p>1.企業等における将来にわたるキャリアイメージをもとに、仕事とのマッチングを考えることができる。</p> <p>2.キャリアイメージを実現するために必要な自身の能力について考えることができ、それを高めようとする姿勢を取ることができる。</p> <p>3.企業あるいは技術者等が持つべき仕事への責任を理解できる。</p> <p>4.日本語を用い、効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができる。</p> <p>5.社会の一員としての意識を持ち、社会の発展のために積極的に関与することができる。人間性、モラルなど、社会的観点から物事を考えることができる。</p> <p>6.技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義を理解し、自らのキャリアを計画し、それに向かって継続的な努力ができる。</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	未到達レベルの目安		
評価項目1	企業等におけるキャリアイメージをもとに、仕事とのマッチングを正確に考えることができる。	企業等におけるキャリアイメージをもとに、ほぼ正確に仕事とのマッチングを考えることができる。	企業等におけるキャリアイメージと仕事とのマッチングを考えることができない。		
評価項目2	キャリアイメージの実現のため、必要な自身の能力について考え、かつ能力を高める努力ができる。	キャリアイメージの実現のため、自身の能力について考え、自身の能力を高める努力がほぼできる。	キャリアイメージの実現のために自身の能力について考えること、さらには能力を高める努力ができない。		
評価項目3	企業、技術者・研究者が持つべき仕事への責任を正確に理解できる。	企業、技術者・研究者が持つべき仕事への責任をほぼ正確に理解できる。	企業、技術者・研究者が持つべき仕事への責任を理解できない。		
評価項目4	日本語を用い、効果的な説明方法や手段を用いて関係者を十分に納得させることができる。	日本語を用い、概ね効果的な説明方法や手段を用いて関係者をほぼ納得させることができる。	日本語を用い、効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができない。		
評価項目5	社会の一員としての意識を持ち、社会の発展のために積極的に関与することができる。人間性、モラルなど、社会的観点から積極的に物事を考えることができる。	社会の一員としての意識を持ち、社会の発展のために積極的に関与することができる。人間性、モラルなど、社会的観点から積極的に物事を考えることができる。	社会の一員としての意識を持ち、社会の発展のために積極的に関与することができる。人間性、モラルなど、社会的観点から積極的に物事を考えることができない。		
評価項目6	技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義を正確に理解し、自らのキャリアを計画し、それに向かって継続的な努力ができる。	技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義をほぼ正確に理解し、自らのキャリアを計画し、それに向かってほぼ継続的な努力ができる。	技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義を理解できず、自らのキャリアを計画し、それに向かって継続的な努力ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	企業等における5日以上就業体験を通じ、企業技術者等の指導のもとで学校では経験しない実際の課題に取り組み、実務体験する。さらに、高専3年間に得られた知識、能力をさらに発展し、技術者が社会に負っている責任を自覚し、技術者としての心構えについて学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	本科目は1単位としているが、企業実習を受けることができない場合は5年次での専門選択科目を1単位受講することになる。企業実習終了後、実習証明書、報告書を提出する。さらに、実習報告会において学んだ成果を発表する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目は、B-2、D-1、E-3とする。</li> <li>・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。</li> <li>・受入企業等の中から、学生の希望、企業等の要望を勘案し、実習先(民間企業等)を決める。ただし、実習先については本人の希望を考慮するが、実習先の都合・受け入れ企業数により希望に沿えない場合もある。課題は実習先から与えられ、与えられた制約の下で、企業技術者等の指導のもとに積極的に仕事を進める。実習の目的、心構え、社会のルール等について理解し、行動すること。</li> <li>・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・目的を把握する。</li> <li>・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自覚し、その言動に責任を持つとともに、礼節を守った行動をとる。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	実習期間	夏期休業期間中に5日間以上とする	
	2週	実習希望の取りまとめと実習企業への割り当て	<ul style="list-style-type: none"> <li>・担当教員により学生の実習希望を取りまとめる</li> <li>・担当教員により実習企業の割り当てを行う</li> <li>・企業他、その他受け入れ可能な国、地方公共団体、教育委員会、大学等で補う</li> </ul>		
	3週	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習先から与えられる課題を行う</li> </ul>		
	4週	企業実習期間中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・就業規則等を遵守する</li> <li>・実習先担当者の指示に従う</li> <li>・事故に遭遇しないよう細心の注意をする</li> <li>・実習後は礼状を出す</li> </ul>		

		5週	実習報告書	・実習報告書の作成：学生は実習終了時に報告書を作成し、実習先と担当教員に提出する ・学んで得た成果を論理的な文章にまとめ、分かりやすい表現ができる。	
		6週	企業実習証明書	・実習受入企業から学生の実習状況について、企業実習証明書を学校へ提出していただく	
		7週	実習報告会	・実習期間中に行ったこと・学んだこと、到達目標の達成度などを分かりやすくプレゼンテーション資料にまとめることができる。 ・発表内容が分かりやすく聞き取りやすいプレゼンテーションを行うことができる。	
		8週			
	2ndQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
	後期	3rdQ	1週		
			2週		
			3週		
			4週		
5週					
6週					
7週					
8週					
4thQ		9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			

評価割合

	企業の評価	実習報告書	実習報告会	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	45	15	0	0	0	100
基礎的能力	40	45	15	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03年度 (2021年度)	授業科目	電子工学 I
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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	例題で学ぶアナログ電子回路入門 樋口英世著 森北出版株式会社				
担当教員	中村 基訓				
目的・到達目標					
1.半導体における基本的な物性について理解し、バンド図からpn接合およびキャリアの伝導について説明できる。 2.接合トランジスタの動作原理について理解し、バンド図を用いて説明できる。 3.接合型トランジスタの静特性について理解し、図式解法により動作量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(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 (A-2, D-1)	半導体における基本的な物性について理解し、バンド図からpn接合およびキャリアの伝導について説明できる。	半導体における基本的な物性について理解が若干不足しているが、バンド図からpn接合およびキャリアの伝導についての概要を説明できる。	半導体における基本的な物性について理解が不足し、バンド図からpn接合およびキャリアの伝導について説明できない。		
評価項目2 (A-2, D-1)	接合トランジスタの動作原理について理解し、バンド図を用いて説明できる。	接合トランジスタの動作原理について理解が若干不足しているが、バンド図を用いて原理の概要を説明できる。	接合トランジスタの動作原理について理解が不足し、バンド図を用いて説明できない。		
評価項目3 (A-2, D-1, D-2)	接合型トランジスタの静特性について理解し、図式解法から動作量を求めることができる。	接合型トランジスタの静特性について理解が若干不足しているが、手順に基づいて図式解法から動作量を求めることができる。	接合型トランジスタの静特性について理解が不足し、図式解法から動作量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 システム制御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	半導体における基本的な物性について学習し、エネルギーバンド図からpn接合の構造および電気特性が説明できることを学ぶ。pn接合によるダイオード、接合型トランジスタの動作原理を学び、動作原理が異なる電界効果型トランジスタについて学習する。また、トランジスタ増幅回路の基礎となる図式を用いた動作量解析について学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	基本的に反転授業により講義を進める。Google Classroomなどのツールを用いて講義動画を配信するので、自宅などで学習を進める。学校での授業では、例題演習などを通じて、理解を深められるように進める。また、理解度を確認するために、スマートフォンなどによるwebを用いた小テストを実施する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>半導体物性についてはこれまであまり触れられてこなかった分野であるので、授業に集中してポイントをつかみ、固体中の電子の動きについてイメージを確立してほしい。講義では演習問題を出来るだけ多く扱って基本事項の理解を深める。前提として電気回路の知識が必須となるので、苦手な場合は復習しておくことを勧める。</li> <li>教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はA-2(60%) D-1(20%) D-2(20%)とする。</li> <li>自学自習 (15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。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス 電気工学の復習	キルヒホッフの電圧則・電流則を適用して、電気回路の基本的な問題が解ける。		
	2週	電気工学の復習 (交流)	正弦波交流の特徴を説明でき、フェーズ表示や記号法で計算ができる。		
	3週	半導体物性 1	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。		
	4週	半導体物性 2	エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。		
	5週	半導体物性 3	原子の構造やパウリの排他律により原子の電子配置を説明できる。 結晶、バンド構造、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体をバンド図で説明できる。		
	6週	キャリア密度とフェルミ準位 1	状態密度、分布関数を用いて、キャリア密度が算出できる。		
	7週	キャリア密度とフェルミ準位 2	外因性半導体のキャリア密度について、温度域による違いを説明できる。 中間テストではこれまで学んだ内容について、試験を通じて確認する。		
	8週	中間試験	前半で学んだ内容について、試験を通じて確認する。		
	9週	テストの返却 電気伝導	半導体中の電気伝導について、説明できる。 ホール効果の原理について説明でき、ホール効果についての簡単な計算ができる。		
	10週	pn接合とダイオード	ダイオードの特徴を説明できる。 pn接合により整流性を持つことを、バンド図を用いて説明できる。 pn接合におけるキャリアの振る舞いが説明できる。		

	11週	トランジスタ1	接合型トランジスタの動作原理（静特性）について，バンド図を用いて説明できる。
	12週	トランジスタ2	FETの特徴と等価回路について説明できる．電界効果トランジスタの構造と動作について説明できる．
	13週	トランジスタ3	接合型トランジスタの特徴と等価回路を説明できる．接合型トランジスタの動作点を導出できる．
	14週	トランジスタ4	接合型トランジスタの動作量について，静特性から図式解法を用いて算出できる．
	15週	トランジスタ5	トランジスタのスイッチング動作について説明できる．
	16週	期末試験	これまで学んだ内容について，試験を通じて確認する．

評価割合

	試験・小テスト	課題	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03年度 (2021年度)	授業科目	電子工学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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	例題で学ぶアナログ電子回路入門 樋口英世著 森北出版株式会社				
担当教員	中村 基訓				
目的・到達目標					
1.トランジスタのバイアス回路の特徴を理解し、回路設計に必要な基本的な計算や利得の計算ができる。 2.オペアンプの機能を理解し、増幅回路などの各種応用回路の動作原理を説明できる。					
ループリック					
		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 (A-2, D-1, D-2)		トランジスタのバイアス回路の特徴を理解し、回路設計や利得の計算ができる。	トランジスタのバイアス回路の特徴を理解し、簡単な回路計算ができる。	トランジスタのバイアス回路の特徴を理解しているが、簡単な回路計算ができない。	
評価項目2 (A-2, D-1)		オペアンプの機構を理解し、増幅回路など各種応用回路の動作原理について説明できる。	オペアンプの機能を理解し、幾つかの応用回路の動作原理について説明できる。	オペアンプ n 機能を理解しているが、応用回路については説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	前期に引き続き、トランジスタを用いた増幅回路の基本特性およびオペアンプの基礎とその応用回路について学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	前期の電子工学Ⅰと同様に反転授業により講義を進める。講義動画を準備するので、自宅などで学習を進める。授業中は例題演習などを通じて、手を動かし、理解を深められるように進める。また、理解度を確認するために、スマートフォンなどによるwebを用いた小テストを実施する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランジスタの特性等について理解し、使いこなせるように演習問題を出来るだけ多く扱って基本事項の理解を深める。回路に持たせるべき機能を達成するために各素子がどのような役割を担っているかを理解することがポイントである。</li> <li>教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はA-2(60%) D-1(20%) D-2(20%)とする。</li> <li>自学自習 (15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。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	バイアス回路 1	トランジスタ増幅回路の基本的なバイアス回路 (固定バイアス回路) について理解し、簡単な回路設計や動作点の導出ができる。	
		2週	バイアス回路 2	トランジスタ増幅回路の基本的なバイアス回路 (自己バイアス回路) について理解し、簡単な回路設計や動作点の導出ができる。	
		3週	バイアス回路 3	トランジスタ増幅回路の基本的なバイアス回路 (電流帰還バイアス回路) について理解し、簡単な回路設計や動作点の導出ができる。	
		4週	バイアス回路 4	トランジスタ増幅回路の基本的なバイアス回路について理解し、簡単な回路設計や動作点の導出ができる。	
		5週	線形能動 4 端子回路 1	能動素子の特性を線形近似した 4 端子回路について説明できる。 トランジスタ回路を hパラメータを用いた等価回路に書き換えられる。	
		6週	線形能動 4 端子回路 2	簡単な回路の hパラメータを導出できる。 hパラメータによる等価回路を用いて、トランジスタの動作量を算出できる。 接地方式により、hパラメータが異なり、相互に変換可能であることを説明できる。	
		7週	中間試験	これまで学んだ知識について、試験を通じて確認できる。	
		8週	RC結合増幅回路 1	中域周波数を持つ入力信号について、RC結合増幅回路の交流に対する等価回路に変換できる。	
	4thQ	9週	RC結合増幅回路 2	中域周波数を持つ入力信号に関して、RC結合増幅回路の動作量を算出できる。	
		10週	RC結合増幅回路 3	低域、高域周波数を持つ入力信号に関して、RC結合増幅回路の動作量について理解し、利得が周波数特性を持つことを説明できる。	
		11週	RC結合増幅回路 4	直流負荷線、交流負荷線の違いについて理解し、それぞれを算出できる。	
		12週	負帰還増幅回路	負帰還増幅回路を適用することで、利得の安定性向上やノイズの低減ができることを説明できる。	

	13週	オペアンプの基本特性と増幅回路 1	オペアンプの基本的特性（電圧増幅率，入力インピーダンス，反転増幅回路，非反転増幅回路）について説明できる。
	14週	オペアンプの基本特性と増幅回路 2	オペアンプを用いた基本的な増幅回路（差動増幅回路，電流電圧変換機）などについて，その働きを説明できる。
	15週	期末試験	これまで学んだ知識について，試験を通じて確認できる。
	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。

#### 評価割合

	試験・小テスト	課題など	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03年度(2021年度)	授業科目	応用数学 I
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	システム制御情報工学科		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」(実教出版), 新版微分積分Ⅱ 演習 (実教出版), 高専テキストシリーズ「線形代数」(森北出版), 線形代数問題集 (森北出版), 高専テキストシリーズ「応用数学」(森北出版)				
担当教員	矢不 俊文				
目的・到達目標					
1. 2変数関数の陰関数の微分法を理解し, 条件付き極値を求めることができるようになる。 2. 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。 3. 1階と2階の典型的な微分方程式が解けるようになる。 4. 行列(2次の正方行列)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	様々な条件における, 極値問題を解くことができる。	陰関数の微分を用いた極値問題, 条件付き極値問題を解くことができる。	陰関数の極値問題, 条件付き極値問題を解くことができない。		
評価項目 2	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 3	同次形, 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 4	行列の固有値固有ベクトルを用いて, 行列を対角化できる。1次独立・1次従属を判定できる。	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 システム制御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	数学ⅢAで学んだ偏微分法の続きとして, 陰関数定理, 陰関数の極値および条件付き極値について学ぶ。次に2重積分の定義と計算法およびその応用について学び, 1階および2階の微分方程式の解法を学ぶ。さらに, 行列の固有値と固有ベクトルの概念を学び, 行列の対角化とその応用を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・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"> <li>・総時間数90時間(自学自習30時間)</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	【「微分積分Ⅱ」】 第3章 偏微分 2節 偏微分の応用	陰関数の導関数を求めることができる。また, それを応用できる。		
	2週	2節 偏微分の応用	条件付き極値問題を解くことができる。		
	3週	(単元テスト①) 第4章 2重積分 1節 2重積分 1 2重積分の定義 2 累次積分	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)。		
	4週	3 累次積分と順序変更	累次積分の順序を変更できる。		
	5週	4 2重積分と座標変換 2節 2重積分の応用 1 体積 (単元テスト②)	極座標を用いて2重積分の値を計算できる。 2重積分を応用して立体の体積を求めることができる。		
	6週	【「微分積分Ⅱ」】 第5章 微分方程式 1節 微分方程式と解 1 微分方程式 2 微分方程式の解 3 初期値問題と境界値問題	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。 一般解の任意定数を初期条件から決定できる。		
	7週	2節 1階微分方程式 1 変数分離形 2 同次形 3 線形微分方程式	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。 1階線形微分方程式の解を求めることができる。		
	8週	3節 2階微分方程式 1 階数降下法 【中間試験】	特別な形の2階微分方程式の一般解を求めることができる。		
	9週	2 2階線形微分方程式と解 3 定数係数同次線形微分方程式	2階線形微分方程式の解の構造を理解する。 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。		
	10週	4 定数係数非同次微分方程式 (単元テスト③)	定数係数非同次線形微分方程式の一般解を求めることができる。		

	11週	【線形代数】 6.1線形変換とその表現行列	線形変換の基本的な事項を確認する。 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 6.3合成変換と逆変換 (単元テスト④)	いろいろな線形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3章 正方行列の固有値と対角化 7.1 固有値と固有ベクトル	行列の固有値および固有ベクトルを理解する。(2次の行列)
	14週	7.1 固有値と固有ベクトル(その2) 7.2 行列の対角化(その1)	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。 対角化可能な行列を固有ベクトルと用いて対角化できる。
	15週	7.2 行列の対角化(その2)	対角化を用いて行列の累乗を求めることができる。
	16週	【期末試験】	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	15	95
専門的能力	0	0	0
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03年度 (2021年度)	授業科目	応用数学Ⅱ
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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:4	
教科書/教材	「線形代数」「応用数学」(森北出版)				
担当教員	矢不 俊文				
目的・到達目標					
<p>1. 行列の固有値・固有ベクトルによる行列の対角化(対称行列の場合)を学び、2次形式の標準形に応用できる。</p> <p>2. ベクトルの外積を応用して空間の図形を調べることができ、スカラー場やベクトル場の変化率や線積分・面積分を計算することができる。</p> <p>3. 複素数を複素平面上の点として考え、極形式で表すことができ、ド・モアブルの公式を使うことができる。</p> <p>4. 簡単な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。</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	未到達レベルの目安		
評価項目 1	3次の対称行列の対角ができる。	2次の対称行列の対角化を応用することができる。	対称行列の対角化ができない。		
評価項目 2	外積をいろいろな問題に応用できる。勾配ベクトルの意味を理解し、ベクトル場の線積分・面積分を計算できる。	ベクトルの外積の計算ができる。勾配ベクトルの意味が分かる。ベクトル場の線積分が計算できる。	ベクトルの外積が計算できない。ベクトル場の線積分が計算できない。		
評価項目 3	ド・モアブルの公式を利用して、複素数のn乗根を求めることができる。	複素数の極形式を求めることができる。ド・モアブルの公式を利用して、複素数のべき乗を計算できる。	複素数の極形式を求めることができない。ド・モアブルの公式が利用できない。		
評価項目 4	正則な複素関数を構成することができる。	複素関数が正則であるかどうか、コーシー＝リーマンの関係式を利用して判定できる。	複素関数が正則であるかどうか、コーシー＝リーマンの関係式を利用して判定できない。		
評価項目 5	周期関数のフーリエ級数を求めることができ、級数の和を求めることにも応用できる。	簡単な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。	簡単な周期関数のフーリエ級数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 システム制御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	工学においてよく使われる数学のうち、ベクトル解析、複素関数、フーリエ級数の分野について、それぞれ初歩的な部分を解説する。				
授業の進め方と授業内容・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そむこと。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"> <li>・総時間数90時間(自学自習30時間)</li> <li>・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る。</li> <li>・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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	「線形代数」 7.3 対称行列の対角化	対称行列の性質を理解し、直交行列により対角化できる。	
		2週	付録B 3 2次曲線の標準形とその分類 「応用数学」第1章 ベクトル解析 1 ベクトル 1.1 ベクトルとその内積 1.2ベクトルの外積	2次曲線の標準形を求めることができる。空間ベクトルの基本事項を確認する。内積の計算ができる。外積を求めることができる。スカラー三重積を計算できる。	
		3週	2 勾配, 発散, 回転 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、スカラー場の勾配についてその性質を述べ、計算することができる。	
		4週	2.3発散 2.4回転	ベクトル場の発散・回転についてその性質を述べ、計算することができる。	
		5週	(小試験) 3 線積分と面積分 3.1曲線 3.2線積分	スカラー場とベクトル場の線積分について理解し、計算することができる。	
		6週	3.3曲面 3.4面積分	スカラー場とベクトル場の面積分について理解し、計算することができる。	
		7週	4 ガウスの発散定理とストークスの定理 4.1ガウスの発散定理 4.2ストークスの定理	ガウスの発散定理、ストークスの定理およびグリーンの定理の意味を理解し、それらを用いた計算ができる。	
		8週	【中間試験】 第2章 複素関数論 1 複素数 1.1複素平面 1.2極形式	複素数を複素平面上の点として表すことができる。複素数を極形式で表すことができる。ド・モアブルの公式を利用することができる。	

4thQ	9週	1.2 極形式 (その2) 2 複素関数 2.1複素関数	複素数のべき乗や $n$ 乗根を求めることができる。
	10週	2.2基本的な複素関数 2.3複素関数の極限	変数を複素数に拡張した指数関数, 三角関数の値を計算できる。複素関数の極限と連続を理解できる。
	11週	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	正則関数の定義を理解できる。複素関数が正則であるかどうか, コーシー=リーマンの関係式を利用して判定できる。
	12週	2.5正則関数とその導関数(その2) (小試験)	多項式, 分数関数, 指数関数および三角関数が正則であることを理解し, それらの導関数を計算できる。
	13週	第4章 フーリエ級数とフーリエ変換 1 フーリエ級数 1.1周期関数 1.2フーリエ級数	周期関数の性質を復習し, 簡単な周期関数のフーリエ級数を求めることができる。奇関数・偶関数の性質を用いてフーリエ級数を求めることができる。一般の周期関数のフーリエ級数を求めることができる。
	14週	1.2フーリエ級数 (その2)	フーリエ正弦級数, フーリエ余弦級数を求めることができる。フーリエ級数の収束定理を利用して, 級数の和を求めることができる。
	15週	1.3 偏微分方程式とフーリエ級数	フーリエ級数の応用として, 熱伝導方程式を解くことができる。
	16週	【期末試験】	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	15	95
専門的能力	0	0	0
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03年度(2021年度)	授業科目	材料力学 I
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: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	基礎から学ぶ材料力学(森北出版)				
担当教員	阿部 晶				
目的・到達目標					
1. 引張り, 圧縮荷重あるいは熱を受ける部材の応力と変形が計算できる。 2. 組合せ部材の軸力と変形が計算できる。 3. せん断荷重を受ける部材の応力と変形が計算できる。 4. はりのせん断力, 曲げモーメントが計算できる。					
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	断面が一樣な棒, さらには, 断面が連続的に変化する棒の応力と変形が計算できる。		断面が一樣な棒の応力と変形が計算できる。		断面が一樣な棒の応力と変形が計算できない。
評価項目2	組合せ部材の軸力と変形が計算できる。		組合せ部材の軸力が計算できる。		組合せ部材の軸力が計算できない。
評価項目3	単純な部材のせん断応力が計算できる。丸棒の応力とねじり角, さらには, 不静定ねじり問題を解くことができる。		単純な部材のせん断応力が計算できる。		単純な部材のせん断応力が計算できない。
評価項目4	はりのせん断力, 曲げモーメントを正確に計算できる。		はりのせん断力, 曲げモーメントを計算できる。		はりのせん断力, 曲げモーメントを計算できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	材料がその軸方向に荷重を受けるときの挙動について理解し, 単純な構造部材の応力や変形の求め方を学ぶ。次いで, せん断荷重を受ける部材の応力とひずみの定義を理解し, ねじり荷重を受ける部材の応力解析法について学ぶ。最後に, 横荷重を受ける部材(はり)のせん断力と曲げモーメントの基礎事項を学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	機械, その他の構造物に, 力が作用したときに生じる応力と変形の力学について学ぶ。安全で合理的な構造物の設計ができる能力を養うために材料力学の基礎的事項に関して講義を行う。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので, 翌週の授業までに提出すること。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間(自学自習15時間)</li> <li>・自学自習時間(15時間)については, 日常の授業(30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る。</li> <li>・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。</li> <li>・単に公式を丸暗記するのではなく, 公式の背後にある理論と公式導入の過程を大事に学習する。材料力学の基礎を確実に身につけ, 具体的な設計計算に応用できる力と, さらに高く深い内容について独力で学べる土台を造ることに留意する。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	引張と圧縮 (1) 応力とひずみ	応力とひずみを説明できる。	
		2週	(1) 応力とひずみ	フックの法則を理解し, 応力とひずみの計算ができる。	
		3週	(2) 組合せ棒の応力と変形	組合せ棒の軸力と変形の問題が計算できる。	
		4週	(3) 棒の引張りと圧縮	棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。断面が変化する棒について, 応力と伸びを計算できる。	
		5週	(4) 熱応力	熱応力の計算ができる。	
		6週	(5) 不静定問題	両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について, 応力を計算できる。	
		7週	(1) せん断応力とせん断ひずみ	せん断応力とせん断ひずみの定義が理解できる。せん断力を受ける部材のせん断応力が計算できる。	
		8週	中間試験	これまで学んだ内容について, 試験で確認する。	
	2ndQ	9週	(2) 丸棒のねじり	丸棒および中空丸棒について, 断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	
		10週	(2) 丸棒のねじり	ねじりを受ける丸棒のねじり角とせん断応力を計算できる。	
		11週	(3) 伝動軸	動力を伝達する回転軸の応力とねじり角が計算できる。	
		12週	(4) 不静定ねじり部材	両端が固定された丸棒等の不静定ねじり部材の応力が計算できる。	
		13週	はりの曲げ (1) はりについて	はりの定義や種類, はりに加わる荷重の種類を説明できる。	

		14週	(2) せん断力と曲げモーメント	片持ちはりのせん断力および曲げモーメントを計算できる。
		15週	(2) せん断力と曲げモーメント	両端単純支持はりに作用する力のつりあい, せん断力および曲げモーメントを計算できる。
		16週	前期末試験	これまで学んだ内容について, 試験で確認する。

#### 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	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	10	0	0	0	0	35
専門的能力	50	15	0	0	0	0	65
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03年度 (2021年度)	授業科目	材料力学Ⅱ
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: 1		
開設学科	システム制御情報工学科	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	後期:2		
教科書/教材	基礎から学ぶ材料力学 (森北出版)				
担当教員	阿部 晶				
目的・到達目標					
1. はりの曲げ応力が計算できる。 2. はりのたわみが計算できる。 3. 不静定はりの反力, 反モーメントおよびたわみが計算できる。 4. カスティリアノの定理を適用し, 各種部材の変位が計算できる。 5. モールの応力円を適用し, 主応力と最大せん断応力が計算できる。					
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	はりの曲げ応力を正確に計算できる。	はりの曲げ応力を計算できる。	はりの曲げ応力を計算できない。		
評価項目2	はりのたわみを正確に計算できる。	はりのたわみを計算できる。	はりのたわみを計算できない。		
評価項目3	不静定はりの反力, 反モーメントを正確に計算できる。	不静定はりの反力, 反モーメントを計算できる。	不静定はりの反力, 反モーメントを計算できない。		
評価項目4	カスティリアノの定理を適用し, 部材の変位を正確に計算できる。	カスティリアノの定理を適用し, 部材の変位を計算できる。	カスティリアノの定理を適用し, 部材の変位を計算できない。		
評価項目5	モールの応力円を用いて, 主応力と最大せん断応力を正確に計算できる。	モールの応力円を用いて, 主応力と最大せん断応力を計算できる。	モールの応力円を用いて, 主応力と最大せん断応力を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	はりに生じる曲げ応力とその変位量の求め方や不静定はりの反力・反モーメントの求め方を学ぶ。次いで, ひずみエネルギーについて理解を深め, カスティリアノの定理の適用法を学習する。最後に, モールの応力円を用いた, 多軸応力状態の主応力と最大せん断応力の求め方を学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	さまざまな外力が作用するとき弾性体に生じる応力と変形について理解を深める。安全で合理的な構造物の設計ができる能力を養うために材料力学の基礎的事項に関して講義を行う。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので, 翌週の授業までに提出すること。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・自学自習時間(15時間)については, 日常の授業(30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。</li> <li>・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。</li> <li>・単に公式を丸暗記するのではなく, 公式の背後にある理論と公式導入の過程を大事に学習する。材料力学の基礎を確実に身につけ, 具体的な設計計算に応用できる力と, さらに高く深い内容について独力で学べる土台を造ることに留意する。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	はりの曲げ (3) はりの曲げ応力	各種断面の断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。	
		2週	(3) はりの曲げ応力・次週, 中間試験を実施する	曲げモーメントによって生じる曲げ応力を計算できる。	
		3週	(4) はりのたわみ	たわみの微分方程式から, 集中荷重および分布荷重を受けるはりのたわみ曲線を求めることができる。	
		4週	(4) はりのたわみ	重ね合わせの原理を用いて, たわみが計算できる。	
		5週	(5) 不静定はり	たわみの微分方程式から, 不静定はりの反力と反モーメントが計算できる。	
		6週	(5) 不静定はり	重ね合わせの原理を用いて, 不静定はりの反力と反モーメントが計算できる。	
		7週	中間試験	これまで学んだ内容について, 試験で確認する。	
		8週	テスト返却・ひずみエネルギー (1) ひずみエネルギー	引張, ねじり, 曲げを受ける部材のひずみエネルギーが計算できる。	
	4thQ	9週	(2) カスティリアノの定理	カスティリアノの定理を適用し, トラス部材の変位が計算できる。	
		10週	(2) カスティリアノの定理	カスティリアノの定理を適用し, はりの変位が計算できる。	
		11週	(2) カスティリアノの定理	カスティリアノの定理を適用し, 不静定問題の変位が計算できる。	
		12週	組合わせ応力 (1) 平面応力	平面応力状態の任意の面の垂直応力とせん断応力が計算できる。	

	13週	(1) 平面応力	平面応力状態の主応力と最大せん断応力が説明できる。
	14週	(2) モールの応力円	モールの応力円が説明できる。
	15週	(2) モールの応力円	モールの応力円を用いて、主応力と最大せん断応力が計算できる。
	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。

#### 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	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	10	0	0	0	0	35
専門的能力	50	15	0	0	0	0	65
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03年度(2021年度)	授業科目	加工学 I
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: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	生産加工入門(古閑 他、コロナ社)				
担当教員	堀川 紀孝				
目的・到達目標					
1. 鑄造法の種類と特徴について理解し, 説明できるとともに, 用途に応じた選択ができる。 2. 塑性加工の種類と特徴について理解し, 説明できると共に, 用途に応じた選択ができる。 3. 接合法の種類と特徴について理解し, 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	鑄造法の種類と特徴について理解し, 説明できるとともに, 用途に応じた選択ができる。		鑄造法の種類と特徴について理解し, 説明できる。		鑄造法の種類と特徴について説明できない。
評価項目2	塑性加工の特徴と加工のしくみについて理解し, 説明できると共に, 用途に応じた選択ができる。		塑性加工の特徴と加工のしくみについて理解し, 説明できる。		塑性加工の特徴について理解できない。
評価項目3	接合法の種類と特徴について理解し, 説明できる。		接合法の種類と特徴について理解し, 説明できる。		接合法の種類と特徴について理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	金属材料を用いて, 要求される形状, 寸法, 仕上げ面精度, 強度などの性能を有する製品を能率的, 経済的に生産するための加工技術について学ぶ。鑄造と塑性加工の種々の型を用いて加工する金属の素形材の製造方法について学習する。また, 溶接をはじめとする, ものづくりにおいて欠かせない技術である接合について学ぶ。これらの加工法から目的に最適な加工法の選択をする能力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	主に素形材を中心とした加工法について学ぶ。実際の製品での適用例ならびに工作実習での内容を各加工法と対応させながらその特徴を理解する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自学自習時間(15時間)については, 日常の授業(30時間)のための予習復習, レポート課題の解答作成時間, 定期試験のための学習時間を総合したものとす。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 多くの技術, 工学を総合したものとなっている加工法全体を, 広い視野に立ち生産システムの観点から多角的にとらえることが必要である。</li> <li>・ 各加工法については, その基礎的な原理を的確に理解し, 工作実習での体験とも関連づけながら応用力を身につけることが重要である。特に, 材料工学や材料力学とは関連が深いので, 関連を意識し, 必要に応じて復習すること。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ものづくりにおける加工法 鑄造法	ものづくりにおける加工技術の位置づけについて理解し説明できる。 鑄造のプロセスと特徴を説明できる。	
		2週	砂型鑄造と金型鑄造	砂型鑄造と金型鑄造, 重力鑄造とダイカストの概要と特徴を説明できる。	
		3週	鑄造の欠陥とその対策	鑄造の欠陥と検査方法を説明できる。 鑄物の設計において配慮すべき点を理解できる。	
		4週	各種鑄造法	生砂, 自硬性鑄型, 遠心鑄造, 精密鑄造などの概要と特徴を説明できる。	
		5週	金属の塑性加工	金属の塑性加工の概要と特徴を説明できる。	
		6週	塑性加工の基礎	降伏, 加工硬化, 降伏条件式, 相当応力, 及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	
		7週	圧延, 押し出し, 引き抜き	圧延, 押し出し, 引き抜きの概要と特徴を説明できる。	
		8週	中間試験	これまで学んだ内容について, 試験を通じて確認できる。	
	2ndQ	9週	鍛造とプレス加工	鍛造, プレス加工の概要と特徴を説明できる。	
		10週	鍛造とプレス加工	プレス加工における曲げや深絞りの概要と特徴を説明できる。	
		11週	塑性加工の力学	軸対称の圧縮ならびに平行平板の平面ひずみ圧縮の初等解析法が説明できる。	
		12週	金属の接合の種類 機械的結合	金属の接合の種類と機構が理解できる。 機械的接合の特徴が説明できる。	
		13週	溶融接合(溶接) ガス溶接とアーク溶接の基礎	溶接法を分類できる。 ガス溶接の接合方法とその特徴を説明できる。 アーク溶接の接合方法とその特徴を説明できる。	
		14週	アーク溶接の特徴と欠陥	アーク溶接の種類, 特徴を説明できる。 アーク溶接の欠陥とその影響ならびに検査方法を説明できる。	

	15週	抵抗溶接 その他の接合法	抵抗溶接と固相接合法について工程と特徴を理解できる。
	16週	期末試験	これまで学んだ内容について，試験を通じて確認できる。

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	10	0	10
専門的能力	70	10	80
分野横断的能力	0	10	10

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度(2021年度)	授業科目	加工学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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	生産加工入門(古閑他, コロナ社)				
担当教員	三井 聡				
目的・到達目標					
1.切削加工法および工作機械の基礎的な事項を理解し、説明できる。 2.切削現象について理解し、説明できる。 3.砥粒加工法および工作機械の基礎的な事項を理解し、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	切削加工法および工作機械の基礎的な事項を理解し、説明できる	切削加工法および工作機械の基礎的な事項をある程度理解し、説明できる。	切削加工法および工作機械の基礎的な事項について説明できない。		
評価項目2	切削現象を理解し、説明できる。	切削現象をある程度理解し、説明できる。	切削現象について説明できない。		
評価項目3	砥粒加工法および工作機械の基礎的な事項を理解し、説明できる。	砥粒加工法および工作機械の基礎的な事項をある程度理解し、説明できる。	砥粒加工法および工作機械の基礎的な事項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 システム制御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	金属、非金属材料等から所望の形状、寸法、仕上げ面精度、強度などの性能を有する製品を、能率的、経済的に生産するための固有技術である切削加工、研削加工の詳細に言及し、加工全般の知識を教授する。ものをつくることの多様な工業技術システムに対する理解を深めると共に、それらが環境に配慮した技術や研究開発を基礎として構成されていることを学習する。この科目は企業で工作機械の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、切削加工、砥粒加工等について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	・授業は教科書、板書、パワーポイントを使って進める。パワーポイントと同様のプリントを配布するが、配布プリントは穴埋め式になっており、説明を聞きながら各自で穴埋めを行ってもらう。				
注意点	・総時間数45時間(自学自習15時間) ・自学自習(15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・解法の時間および到達度試験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。 ・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。 ・4週の授業を終えると到達度試験を実施し、2回の到達度試験と期末試験を合わせて試験の評価とする。				
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 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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	切削加工 (1) 切削加工の概要	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	
		2週	(2) 旋削加工	バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。 理論粗さについて説明できる。	
		3週	(3) フライス加工	フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。 切屑の平均厚さ、切削動力について説明できる。	
		4週	(4) 穴あけ加工、中ぐり加工	ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	
		5週	到達度試験 1	学んだ知識の確認ができる。	
		6週	答案返却と解説 切削現象 (1) 切削メカニズム (2) 切削面性状	学んだ知識の再確認 & 修正ができる。 切削のしくみについて説明できる。	
		7週	(3) 切屑生成 (4) 工具摩耗	切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先、工具摩耗を説明できる。	
		8週	(5) 寿命と切削油剤 (6) 工具材料	切削油剤の作用、使用目的が説明できる。 切削工具材料の条件と種類を説明できる。	
	4thQ	9週	切削理論 (1) 切削速度 (2) せん断角	切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。 切削比とせん断角の関係を説明できる。	
		10週	到達度試験 2	学んだ知識の確認ができる。	
		11週	答案返却と解説 (3) 切削力 (4) 切削振動	学んだ知識の再確認 & 修正ができる。 主分力と背分力から切削力を求めることができる。 切削振動について説明できる。	
		12週	砥粒加工 (1) 砥粒加工の概要	砥粒加工の概要について説明できる。	
		13週	(2) 研削加工	研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	
		14週	(3) 砥石と自生作用	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	

		15週	その他の砥粒加工	ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	
		16週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。	
評価割合					
			試験	課題	合計
総合評価割合			80	20	100
基礎的能力			20	10	30
専門的能力			60	10	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03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学 I
科目基礎情報					
科目番号	0043		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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	自動制御理論 (著者 樋口龍雄, 森北出版) ・ 例題で学ぶ自動制御の基礎 (著者 鈴木隆 ・ 板宮敬悦, 森北出版) ・ 電気理論 (著者 池田哲夫, 森北出版)				
担当教員	森川 一				
目的・到達目標					
1.自動制御の定義を理解して身近なシステムの種類を分類でき、制御系を数学的に表現することができる。 2.フィードバック制御の概念と構成要素をブロック線図を用いて表現することができる。 3.様々な関数のラプラス変換とラプラス逆変換を求めることができ、常微分方程式 (および回路方程式) に応用して解くことができる。					
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	自動制御の定義を理解して身近なシステムの種類に分類でき説明できるとともに、制御系を数学的に表現する方法や注意点を説明できる。		自動制御の定義を理解して種類を説明できるとともに、制御系を数学的に表現する方法や注意点を説明できる。		自動制御の定義や種類を説明できず、制御系を数学的に表現する方法や注意点を説明できない。
評価項目2	フィードバック制御系のブロック線図による一般的表現を描け、様々なシステムの問題と構成要素を理解してブロック線図で表現できる。		フィードバック制御系のブロック線図による一般的表現を描け、その概念と構成要素を簡単に説明できる。		フィードバック制御系のブロック線図による一般的表現を描けず、その概念と構成要素についても十分に説明できない。
評価項目3	様々な関数のラプラス変換とラプラス逆変換を求めることができ、高度な微分方程式 (連立の微分方程式) に応用して解くことができる。		基本的関数のラプラス変換とラプラス逆変換を求めることができ、基礎的な微分方程式に応用して解くことができる。		基本的関数のラプラス変換とラプラス逆変換を求められず、基礎的な微分方程式に活用して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 システム制御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	これまで学習したシステム制御情報工学科の専門科目と関連づけて、制御工学の基礎を学習する。具体的には、今後講義する「制御工学Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」の内容を理解できるように、授業計画に示す教科書「自動制御理論」第1章～第3章に該当する内容を順次学習する。 専門的学習内容に加えて、技術者倫理の基礎と実践及び技術史の概略を学習し、将来に向けて平和に貢献し持続可能な制御システム開発の重要性を認識する。				
授業の進め方と授業内容・方法	日常生活における制御の重要性と技術者としての倫理観等を理解し、工学的見地から制御をどのように取り扱い社会に反映させるかを学習する。制御工学 I では、制御工学を定量的に取り扱う際に必須となるラプラス変換・逆変換の取り扱いを中心に学習する。研究室管理のeラーニングに学習内容・演習等を掲載するので、自学自習用として主体的目づ効果的に活用する。講義時間の最後に適宜演習を実施すると共に、状況に応じて課題レポートを課す。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・自学自習 (15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</li> <li>・解法の時間および演習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。</li> <li>・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。</li> <li>・講義時間最後の演習は、基本的に前回または前々回学習内容範囲であるので、日頃からeラーニング等を活用して学習内容を復習する習慣付けを要する。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバス説明 1 序論 (1) 自動化の夢 (技術史の基本と実践) (2) 技術者倫理の基礎 (持続可能性と法令遵守)	「制御」・「自動制御」の定義・意義を説明できる。 科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。 科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通し、技術者の使命・重要性について説明できる。 全ての人が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。 技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。 技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。 技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。 各種オートメーションの意義・特徴を説明できる。	

		2週	(3) システムと制御 (4) 開ループ制御と閉ループ制御	システムとサブシステムについて説明できる。 制御系の3つの基本的性質を説明できる。 開ループ制御と閉ループ制御の違いを説明できる。 身近なシステムをループの有無による観点で分類できる。 ブロック線図の基礎を説明できる。 簡単な制御系をブロック線図を用いて表現できる。
		3週	2 フィードバック制御系 (1) システム構成 (2) ブロック線図による制御系の表現 (3) 制御系の分類	フィードバック制御系をブロック線図を用いて一般的に表現できる。 身近な制御系の基本的構成を理解し、ブロック線図を用いて表現できる。 制御系の基本的な分類を説明できる。
		4週	(3) 制御系の分類 (4) フィードバック制御系で用いられる用語・特性・性能	制御系の詳細な分類を説明できる。 身近なシステムを制御工学的観点で分類でき、その特徴を説明できる。 フィードバック制御系の性能評価に用いられる指標を説明できる。
		5週	(4) フィードバック制御系で用いられる用語・特性・性能 (5) 技術者倫理の基本と実践	「定性」、「定量」、「定式」等の用語の意味を説明できる。 非線形特性の線形化の要点を説明でき、与えられた非線形特性を線形化できる。 現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。
		6週	3 基礎数学（ラプラス変換とその応用） (0) 各種変換の相互関係 (1) 複素数 (2) ラプラス変換の定義	各種変換の特徴と相互関係を説明できる。 複素数の各種計算ができる。 ラプラス変換・ラプラス逆変換の定義式を書ける。 基本的な関数を定義式からラプラス変換できる。 各種基本信号の特徴を説明でき、信号波形を書ける。
		7週	(2) ラプラス変換の定義 (3) ラプラス変換の性質	ラプラス変換の定義式に基づき基礎的関数を計算できる。 ラプラス変換の各種性質を説明でき、具体的な計算に応用できる。 次週、中間試験を実施する。
		8週	中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する（試験時間90分）。
	2ndQ	9週	試験答案の確認・解説 (3) ラプラス変換の性質 (4) グラフ利用によるラプラス変換の求め方	試験結果から自らの理解状況を把握して、今後の学習に反映できる。 ラプラス変換の各種性質を説明でき、具体的な計算に応用できる。 グラフ波形からのラプラス変換の方法を説明でき、具体的に計算できる。
		10週	(4) グラフ利用によるラプラス変換の求め方 (5) ラプラス逆変換	グラフ波形から具体的にラプラス変換できる。 基本的関数をラプラス逆変換できる。 ヘビサイトの部分分数展開定理等を用いて部分分数展開し逆変換できる。
		11週	(5) ラプラス逆変換 (6) ラプラス変換を用いた微分方程式の解法	ヘビサイトの部分分数展開定理等を用いて部分分数展開し逆変換できる。 ラプラス変換・逆変換を用いて定係数線形常微分方程式を解ける。
		12週	(6) ラプラス変換を用いた微分方程式の解法	ラプラス変換・逆変換を用いて定係数線形常微分方程式を解ける。
		13週	(6) ラプラス変換を用いた微分方程式の解法	ラプラス変換・逆変換を用いて定係数線形常微分連立方程式を解ける。 電気系および機械系における定係数線形常微分方程式の応用例と、それらの等価性を説明できる。
		14週	(7) 電気回路の回路方程式の立式とラプラス変換・逆変換を用いた解法	各種直列回路の回路方程式を立式できる。 定係数線形常微分方程式及び定係数線形積分方程式で表される現象をラプラス変換・逆変換を用いて解析でき、解析結果をグラフ表示できる。
		15週	(7) 電気回路の回路方程式の立式とラプラス変換・逆変換を用いた解法	各種回路の回路方程式を立式できる。 定係数線形常微分方程式及び定係数線形常微分連立方程式で表される現象をラプラス変換・逆変換を用いて解析でき、解析結果をグラフ表示できる。
		16週	期末試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する（試験時間90分）。

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習・課題レポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	60	0	0	0	0	20	80
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03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0044		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	システム制御情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	自動制御理論 (著者 樋口龍雄, 森北出版) ・ 例題で学ぶ自動制御の基礎 (著者 鈴木隆・板宮敬悦, 森北出版) ・ 電気理論 (著者 池田哲夫, 森北出版)				
担当教員	森川 一				
目的・到達目標					
1. 様々なシステムのふるまいを伝達関数やブロック線図を用いて表現することができる。 2. システムの過渡特性並びに周波数特性を説明でき、具体的な要素について数学的及び図的に表現することができる。					
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	様々なシステムのふるまいを伝達関数やブロック線図を用いて表現できる。	身近にある比較的簡単なシステムのふるまいを伝達関数やブロック線図を用いて表現できる。	簡単なシステムのふるまいを伝達関数やブロック線図を用いて表現できない。		
評価項目2	システムの過渡特性並びに周波数特性を説明でき、様々な要素について数式を用いたり、例示をして具体的に計算できる。	簡単なシステムの過渡特性並びに周波数特性を説明でき、数式を用いたり、例示をして具体的に計算できる。	簡単なシステムの過渡特性並びに周波数特性を説明できず、数式を用いたり、例示をして具体的に計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	これまでに学習したシステム制御情報工学科の専門科目と関連づけて、制御工学の基礎を学習する。具体的には、第5年で講義する「制御工学Ⅲ・Ⅳ」の内容を理解できるように、授業計画に示す教科書「自動制御理論」第2章、第4章～第5章および第7章の一部に該当する内容を学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	ラプラス変換・逆変換を活用した伝達関数や制御系の過渡応答の取り扱いを学習する。さらに、制御系の情報伝達を表すのに用いられるブロック線図の取り扱いを理解する。また、制御系の重要な特性の一つである周波数特性の取り扱いを理解する。周波数特性の取り扱いに関しては、具体的な数値計算のほか、図式表示の相互変換もできるようにその内容を十分学習する。eラーニングに復習内容・演習を掲載するので、自学自習用として主体的且つ効果的に活用する。授業時間中に適宜演習を実施すると共に、状況に応じて課題レポートを課す。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・自学自習 (15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</li> <li>・解法の時間および演習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。</li> <li>・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。</li> <li>・講義時間最後の演習は、基本的に前回または前々回の学習内容範囲であるので、日頃からeラーニングなどを活用して学習内容を復習する習慣付けを要する。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	シラバス説明 制御工学Ⅰの振り返り 1 伝達関数 (1) 伝達関数の定義 大学での制御工学の講義例	伝達関数の定義を説明でき、定義式を書ける。	
		2週	(1) 伝達関数の定義 (2) 基本的制御要素の伝達関数	基本的制御要素を分類でき、その伝達関数を書ける。	
		3週	(2) 基本的制御要素の伝達関数 (3) ブロック線図の単純化	基本的制御要素を分類でき、その伝達関数を書ける。ブロック線図の接続形式と等価変換 (単純化) の取り扱いを説明できる。	
		4週	(3) ブロック線図の単純化	ブロック線図の接続形式と等価変換 (単純化) を具体的に計算できる。	
		5週	2 過渡特性 (1) 系の応答 (2) 過渡応答の特性値 (3) 一次遅れ要素	制御系の各種応答の意味を説明でき、計算式で表現できる。過渡応答の代表的な特性値を説明でき、グラフからそれらの値を読み取れる。一次遅れ要素のインディシャル応答を計算でき、そのグラフを描ける。	
		6週	(3) 一次遅れ要素	一次遅れ要素のインディシャル応答の計算、時定数、自己平衡性、インパルス応答、ランプ応答、各応答の関係、各応答の時間波形とその特徴量を説明でき、具体的に計算できる。	
		7週	(4) 積分要素 (5) 微分要素	積分要素の各種応答を計算できる。積分要素が無定位性を持つ要素であることを説明できる。微分要素の各種応答を計算できる。次週、中間試験を実施する。	
		8週	中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する (試験時間90分)。	
	4thQ	9週	試験答案の確認・解説 ○ 情報伝達システムとネットワークの基本構成	試験結果から自らの理解状況を把握して、今後の学習に反映できる。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説明できる。	

	10週	(6) 二次遅れ要素	二次遅れ要素の各種応答の特徴を説明できる。 二次遅れ要素の減衰特性を説明できる。
	11週	(7) 任意の入力に対する応答 3 周波数特性 (1) 周波数応答 (2) 周波数伝達関数 (3) 周波数伝達関数の図式表示	任意の入力に対する応答は、畳み込み積分（重畳積分）により求められることを説明できる。 畳み込み積分（重畳積分）の演算記号を書ける。 周波数応答について説明できる。 周波数伝達関数の特徴を説明できる。 伝達関数から周波数伝達関数を求められる。 周波数特性の図式表示の種類とその特徴を説明して、図示できる。
	12週	(3) 周波数伝達関数の図式表示	基本的制御要素（比例要素、微分要素、積分要素）のベクトル軌跡・ナイキスト線図、ボード線図、ゲイン-位相線図を描け、図から読み取れる。
	13週	(3) 周波数伝達関数の図式表示	基本的制御要素（積分要素、一次遅れ要素、一次進み要素）のベクトル軌跡・ナイキスト線図、ボード線図、ゲイン-位相線図を描け、図から読み取れる。
	14週	(3) 周波数伝達関数の図式表示	基本的制御要素（一次進み要素、無駄時間要素）のベクトル軌跡・ナイキスト線図、ボード線図、ゲイン-位相線図を描け、図から読み取れる。
	15週	(3) 周波数伝達関数の図式表示	基本的制御要素（一次微分要素、二次遅れ要素）のベクトル軌跡・ナイキスト線図、ボード線図、ゲイン-位相線図を描け、図から読み取れる。
	16週	期末試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する（試験時間90分）。

### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習・課題レポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	60	0	0	0	0	20	80
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03年度 (2021年度)	授業科目	応用物理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0045	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	システム制御情報工学科	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				
目的・到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>					
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 システム制御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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。最初に質点や剛体の回転運動について学んだ後, 一般的な波動現象, 音波・光波について学ぶ。その後原子物理学の基礎を学ぶ。</li> </ul>				
授業の進め方と授業内容・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"> <li>教育プログラムの学習・教育到達目標はA-1とする。</li> <li>総時間数45時間(自学自習15時間)</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法	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)	波動方程式とその一般解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)	波動方程式とそ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"> <li>波の重ね合わせの原理を理解している。</li> <li>波の独立性を理解している。</li> <li>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。</li> </ul>	
		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"> <li>定在波の特徴(節, 腹の振動のようすなど)を理解している。</li> <li>弦の固有振動について理解している。</li> </ul>	
		7週	12.6 音波(1) 次週, 中間試験を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>音波について理解している。</li> <li>気柱の共鳴について理解している。</li> </ul>	
		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"> <li>群速度と位相速度の違いを理解している。</li> <li>うなりの原理を理解している。</li> </ul>	
		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"> <li>トムソンの実験とその意義を理解し説明できる。</li> <li>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。</li> </ul>	
		13週	24.2 光の二重性	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>光電効果について理解し, 説明できる。</li> <li>光の二重性について理解している。</li> </ul>	

	14週	24.3 電子の二重性	・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	・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。

#### 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03年度 (2021年度)	授業科目	応用物理実験
科目基礎情報					
科目番号	0046		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		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	松井 秀徳, 堀江 秀				
目的・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 システム制御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。				
授業の進め方と授業内容・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"> <li>・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-1とする。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>				
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・方法	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) 振り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) 振り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。

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03年度 (2021年度)	授業科目	最先端工学演習
科目基礎情報					
科目番号	0073		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	システム制御情報工学科		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, 宜保 達哉, 戸村 豊明, 中村 基訓, 杉本 敬祐, 松浦 裕志, 富永 徳雄, 平 智幸, 外部講師, 阿部 敬一郎, 杉本 剛				
目的・到達目標					
植物栽培など異分野を理解し、AI・データサイエンスと工学技術を異分野に活用することができる。					
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	さまざまな異分野を理解し、AI・データサイエンスと工学技術を活用し異分野技術を発展させることができる。		植物栽培の仕組みを理解し、専門家の助言を受けることで、AI・データサイエンスと工学技術を作物栽培に活用することができる。		植物栽培の作物栽培ならびにAI・データサイエンスと工学技術を作物栽培に活用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	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、農業や食品だけでなく様々な分野へのAI・データサイエンスならびにIoTへの応用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。				
授業の進め方と授業内容・方法	講師としては、旭川高専の4学科の教員ならびに外部講師が担当する。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。				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	データ分析を活用した成果創出事例の紹介 データ分析PJTの進め方	・データ分析が社会の課題を解決できる有用なツールであることを説明することができる。 ・適切なデータ分析プロジェクトの進め方について説明することができる。	
		2週	データ分析演習1 ・収集すべきデータの定義 ・公的データの活用 ・データ分析・活用演習	・課題解決に必要なデータを定義して収集する方法について理解することができる。 ・データの利活用方法の考え方についてケーススタディを通じて理解することができる。	
		3週	データ分析演習2 ・収集すべきデータの定義 ・公的データの活用 ・データ分析・活用演習	・課題解決に必要なデータを定義して収集する方法について理解することができる。 ・データの利活用方法の考え方についてケーススタディを通じて理解することができる。	
		4週	クラウドAWSなどの説明	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。	
		5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。	
		6週	ハウス組み立て2	ビニー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	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。	
		8週	PBL (DO)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのDOを行い、装置・システムの製作を、自主的かつ協力的に行うことができる。	
	2ndQ	9週	PBL (DO)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのDOを行い、装置・システムの製作を、自主的かつ協力的に行うことができる。	
		10週	PBL (DO)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのDOを行い、装置・システムの製作を、自主的かつ協力的に行うことができる。	
		11週	PBL (DO)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのDOを行い、装置・システムの製作を、自主的かつ協力的に行うことができる。	
		12週	PBL (DO)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのDOを行い、装置・システムの製作を、自主的かつ協力的に行うことができる。	

		13週	PBL (DO)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのDOを行い、装置・システムの製作を、自主的かつ協力的に行うことができる。
		14週	PBL (DO)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのDOを行い、装置・システムの製作を、自主的かつ協力的に行うことができる。
		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		

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03年度 (2021年度)	授業科目	最先端工学
科目基礎情報					
科目番号	0074		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	システム制御情報工学科		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, 宜保 達哉, 戸村 豊明, 中村 基訓, 杉本 敬祐, 松浦 裕志, 富永 徳雄, 平 智幸, 外部講師, 阿部 敬一郎, 杉本 剛				
目的・到達目標					
他分野に対してデザイン思考から捉え、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	他分野に対してデザイン思考から捉え、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。		他分野に対してデザイン思考から捉え、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。		他分野に対してデザイン思考から捉え、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	異分野に、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、北海道における経済・産業に対して、デザイン思考から捉えて分析し、課題解決のための計画をチームのメンバーと協力しながら立案する。また、計画の進行を分析することも学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・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“北海道ベースドラッシングプログラム”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。“北海道ベースドラッシングプログラム”にて開講される「最先端工学演習」や「北海道ベースドラッシング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・方法	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	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。	
		3週	異分野への工学応用の成功例	農業など異分野に向けた応用技術を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	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。	
		6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することの理解ができる。	
		7週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
		8週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
	2ndQ	9週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
		10週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
		11週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
		12週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
		13週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
		14週	PBL (PLAN,CHECK)	問題点・課題解決 (PDCA) ためのPLANとCHECKを行うことができる。	
		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			
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03年度 (2021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	0075		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	システム制御情報工学科		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, 宜保 達哉, 戸村 豊明, 中村 基訓, 杉本 敬祐, 松浦 裕志, 富永 徳雄, 平 智幸, 外部講師, 阿部 敬一郎, 杉本 剛				
目的・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。				
授業の進め方と授業内容・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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1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。	
		2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。	
		3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。	
		4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。	
		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	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	
		7週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	
		8週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	
	2ndQ	9週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	
		10週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	
		11週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	
		12週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	
		13週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。	

		14週	PBL (ACTION)	問題点・課題解決 (PDCA) を取り組み、Checkで明らかにした分析・検証課題について改善点を考えることができる (ACTION)。
		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		

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03年度 (2021年度)	授業科目	計測工学 I
科目基礎情報					
科目番号	0062		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	計測システム工学の基礎 第3版 西原 主計ほか著 森北出版株式会社				
担当教員	中村 基訓				
目的・到達目標					
<p>1. 誤差の解析に必要な統計に関する基本的な処理を理解し、利用できる。</p> <p>2. 測定結果における誤差の取り扱い方法を理解し、誤差の算出ができる。</p> <p>3. 機械的測定手法について、その原理と特徴を理解し、誤差要因などを分析して比較検討ができる。</p> <p>4. 信号の計測方法について理解し、信号増幅や処理における基本事項を説明でき、計測における計算ができる。</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		未到達レベルの目安
評価項目1	誤差の解析に必要な基本的な統計量について理解し、具体的なデータを用いて統計量を算出できる。		誤差の解析に必要な基本的な統計量について理解し、学習した中で大部分の統計量を算出できる。		誤差の解析に必要な基本的な統計量について理解が不足し、学習した統計量を算出できない。
評価項目2	測定データを用いて適切な統計量を算出でき、検定の手法を理解した上で誤差の評価ができる。		測定データを用いて適切な統計量を算出できる。検定における理解は若干不足しているが、手順に従い誤差の評価ができる。		測定データを用いて適切な統計量の算出ができず、検定を用いての誤差の評価もできない。
評価項目3	機械的測定手法について、その原理と特徴を理解し、誤差要因などを分析して比較検討ができる。		機械的測定手法について、その原理と特徴を理解し、誤差要因などを手順通りに分析できる。		機械的測定手法における原理や特徴の理解が不足し、誤差要因などの分析ができない。
評価項目4	信号の計測方法について理解し、信号増幅や処理における基本事項を説明でき、計測における計算ができる。		信号の計測方法について理解し、信号増幅や処理における基本事項を説明でき、ごく簡単な計算ができる。		信号の計測方法についての理解が不足している。そのため信号増幅や処理における基本事項を説明できず、簡単な計算もできない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	この科目では企業で電力貯蔵用大型電池の設計開発を担当し、電池特性評価などに携わっていた教員が、その経験を活かし、計測データの取り扱い方や誤差の解析に必要な統計的処理に必要な統計学の基礎（基本統計量の算出方法、推定・検定など）、データの分析方法などについて講義形式で授業を行うものである。また、おもに機械的測定における原理について学ぶ。さらに測定方法における誤差要因および測定値の拡大方法や感度について学習する。また、センサなどを用いて得られた電気的信号の取り扱いについて学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業ではまとめシートを準備し、板書を減らすことで、授業での説明に集中できる環境を整備する。授業の一部は反転授業の形態で実施する。授業中は例題演習などを通して、手を動かし、疑問点などはその授業内で解決するように心がけること。資料はGoogle Classroomなどを通して配布する。毎週宿題を課し、Google Classroomなどを通して提出してもらう。翌週の授業終了時までアップロードすること（提出方法については、講義時間内で説明する）。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>工学における計測の役割と計測の基礎的事項を理解する。他の科目の授業内容及び実験・実習における計測の実践を関連づけて学習する。</li> <li>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。</li> <li>総時間数45時間（自学自習30時間）</li> <li>自学自習（30時間）については、日常の授業（15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。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス 計測の基礎 1		測定の定義と種類が説明できる。 国際単位系の構成について理解し、SI単位、次元、計測に関する基本的な用語などについて説明できる。
		2週	計測の基礎 2		有効数字や誤差の取り扱いができ、さらに誤差の伝播について説明できる。
		3週	基本的な統計量 1		3種類の不確かさについて説明できる。
		4週	基本的な統計量 2		測定した結果について、平均値、分散、標準偏差などの統計量の導出ができる。
		5週	誤差と精度		偶然的な不確かさが正規分布に従うことを説明できる。 有限回の測定により得られた結果について、t分布を用いて誤差の評価ができる。
		6週	最小二乗法 1		最小二乗法の考え方を理解し、任意の多項式に対して最小二乗法を適用し、近似式を導出できる。
		7週	最小二乗法 2 と相関関係		いくつかの統計データについて最小二乗法を適用し、近似式を導出できる。 相関関係とはなにかについて説明ができ、相関係数を求めることができる。
		8週	中間試験		これまでの範囲について中間試験を実施する。
	2ndQ	9週	機械的な測定手法 1		測定手法（長さ）の測定原理、構造上の特徴などを説明できる。 各種測定法において簡単な拡大率や感度の算出ができる。

	10週	機械的な測定手法 2	測定手法（角度，深さ）の測定原理，構造上の特徴などを説明できる． 各種測定法において簡単な拡大率や感度の算出ができる．
	11週	機械的な測定手法 3	測定手法（力）の測定原理，構造上の特徴などを説明できる． 各種測定法において簡単な拡大率や感度の算出ができる．
	12週	信号の計測法 1	センサからの出力信号である電気信号の基本的な計測法について理解し，電圧計測の手法について説明できる．
	13週	信号の計測法 2	ブリッジ回路を用いた抵抗変化分の算出ができる．オシロスコープの動作原理を説明できる．
	14週	信号の計測法 3	電力の測定方法の原理や手法について説明できる．
	15週	信号の増幅と処理	オペアンプを用いた各種増幅回路，変換回路について入出力関係を理解し，簡単な回路の解析ができる．
	16週	期末試験	これまで学んだ知識について，試験を通じて確認できる．

#### 評価割合

	試験	課題など	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03年度(2021年度)	授業科目	工業英語
科目基礎情報					
科目番号	0063		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	システム制御情報工学科		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	堀川 紀孝				
目的・到達目標					
1. 実験手順、説明書、科学技術系の記事等の英文を読み、理解できる。 2. 英文スピーチを聞いて、内容を理解できる。 3. 定番表現を用いて、短いプレゼンテーションができる。 4. 自らの研究について要旨を書ける。					
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
到達目標項目1	実験手順、説明書、科学技術系の記事等の英文を読み、正確に理解できる。		実験手順、説明書、科学技術系の記事等の英文を読み、概要を理解できる。		実験手順、説明書、科学技術系の記事等の英文を読んでも理解できない。
到達目標項目2	英文スピーチを聞いて、内容を理解できる。		英文スピーチを聞いて、概要を理解できる。		英文スピーチを聞いても、理解できない。
到達目標項目3	定番表現を用いて、わかりやすいプレゼンテーションができる。		定番表現を用いたプレゼンテーションができる。		プレゼンテーションができない
到達目標項目4	自らの研究についての確かな表現を用いて要旨を書ける。		自らの研究について要旨を書ける。		自らの研究についての要旨を書けない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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 ①					
教育方法等					
概要	技術者が目にする多くの説明書、仕様書、ニュース、ウェブサイトの英文に触れ、技術英語の定番表現を身につける。スピーチの実例を参考にして、口頭での説明を行う例として短いプレゼンテーションを作成し発表する。また、パソコンのオンライン辞書等を活用しながら英文の要旨程度の文章を書けるようにする。				
授業の進め方と授業内容・方法	序盤はエンジニアが関わる文章・論文を読み、よく使われる表現について理解し、そのパターンを応用して短文を英作文する。 中盤以降は自分の研究について簡単に説明するプレゼンテーションを行うとともに、英文の概要を作成する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数45時間(自学自習15時間)</li> <li>・自学自習時間(15時間)については、日常の授業(30時間)のための予習復習、課題の解答作成時間、プレゼンテーションなどの準備時間を総合したものとする。</li> <li>・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。</li> <li>・工業英語は定番の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。</li> <li>・まずは自分の興味のある分野のニュースを読むことに挑戦し、英文を読むスピードを鍛え、単語を増やす必要がある。</li> </ul> なお、定期試験は実施しない。				
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・方法		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	実習工場利用の注意・禁止事項についての英文を読む		注意事項等の英文の内容を理解できる。それらの英文のパターンを利用して英作文ができる。
		2週	取扱説明書・仕様書の英文を読む		工業製品や実験にかかわる英文の内容を理解できる。それらの英文のパターンを利用して英作文ができる。
		3週	実験手順書の英文を読む		実験に関わる背景および実験手順の英文が理解できる。それらの英文のパターンを利用して英作文ができる。
		4週	英文スピーチを聞く		プレゼンテーションを聞いて、おおよそのテーマを理解できる。プレゼンテーションの構成や用いる表現を理解できる。
		5週	自らの研究にかかわる専門用語、表現を調べる。関連する国際会議の講演募集ページを調べる。		自分の研究等に関連する英文から、関連する用語がわかる。国際会議の申込手順がわかる。
		6週	自分の卒業研究等についての英文プレゼンテーションの構成を考える		各自のテーマに沿った短いプレゼンテーションについて、導入部・手法・まとめの構成を作成できる。
		7週	自分の卒業研究等についての英文プレゼンテーションを作成する		各自のテーマに沿った短いプレゼンテーションについて発表スライドを作成できる。
		8週	自分の卒業研究等についての英文プレゼンテーション原稿を作成し、発表のリハーサルを行う		各自のテーマに沿った短いプレゼンテーションの発表原稿を作成し、リハーサルを行い、スライドや原稿を修正できる。
	4thQ	9週	英語によるプレゼンテーション		各自のテーマで短いプレゼンテーションができる。
		10週	英語によるプレゼンテーション		各自のテーマで短いプレゼンテーションができる。
		11週	英語の論文の検索		自らの研究や関心のある事柄の論文を検索できる。
		12週	英語の論文を読む		英語の論文のAbstractの内容を理解できる。
		13週	英語の論文を読む		英語の論文のAbstractの内容を理解できる。その英文のパターンを利用して英作文ができる。

	14週	自分の研究についての説明を英文で書く	主に論文で習得した英文パターンを参考にして、研究の概要を作成できる。
	15週	自分の研究についての説明を英文で書く	主に論文で習得した英文パターンを参考にして、研究の概要を作成できる。
	16週		

評価割合

	課題	発表	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	25	15	40
専門的能力	25	15	40
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03年度 (2021年度)	授業科目	システム工学 I		
科目基礎情報							
科目番号	0064		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	システム制御情報工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	プリント配布						
担当教員	佐竹 利文						
目的・到達目標							
<ul style="list-style-type: none"> <li>・オペレーティングシステムの必要性和発展について説明できる。</li> <li>・プログラムの実行の環境であるプロセスとプロセス管理について説明できる。</li> <li>・ファイルシステム, 入出力管理について説明できる。</li> </ul>							
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必要性和発展について説明できる。		オペレーティングシステムの必要性和発展について説明できる。		オペレーティングシステムの必要性和発展について説明できない		
評価項目2	プログラムの実行の環境であるプロセスとプロセス管理について説明できる。		プログラムの実行の環境であるプロセスとプロセス管理について説明できる。		プログラムの実行の環境であるプロセスとプロセス管理について説明できない。		
評価項目3	ファイルシステム, 入出力管理について説明できる。		ファイルシステム, 入出力管理について説明できる。		ファイルシステム, 入出力管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 システム制御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	はじめに, オペレーティングシステムについて学び, 情報システムの重要な要素の知識を身につける。この科目は, 企業で機械を制御するコンピュータシステム (数値制御装置) のソフトウェア開発を担当していた教員が, その経験を生かし, コンピュータの基本ソフトウェアであるオペレーティングシステムについて講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方と授業内容・方法	システムの解析・設計・総合化は, 技術的な問題の思考の道具として重要であることを理解する。また, システムの考えは現代思想・社会科学・歴史において重要な役割を果たすことを理解する。授業毎に配布するプリントに沿って講義を進める。自学自習課題を出すので, 提出は期限内に行うこと。						
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育プログラムの学習・教育到達目標は, B-3, D-1, D-2とする。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習30時間)</li> <li>・自学自習時間 (30時間) は, 日常の授業 (15時間) の予習・復習の準備・まとめ, および定期試験のための学習を総合したものである。</li> <li>・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。</li> </ul>						
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・方法	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業の進め方, システム工学 I の位置づけ等を理解する。			
		2週	コンピュータシステムの構造	コンピュータの構造の概要と, オペレーティングシステムの位置付けについて理解できる。			
		3週	コンピュータとOS役割と歴史	コンピュータの発展とOSの必要性を歴史を踏まえて説明できる			
		4週	プログラム実行する仮想コンピュータ (プロセス)	プログラムを実行する"プロセス"の必要性について説明できる。			
		5週	プロセス管理	プロセス管理の必要性について説明できる。			
		6週	タイムシェアリングシステム (プロセス・スケジューリング)	複数のプログラムを1つのCPU実行するための仕組みについて説明できる。			
		7週	プロセス・スケジューリングと排他制御	排他制御の必要性についてを説明できる。			
		8週	排他制御の実際 1	排他制御の方法について説明できる。			
	2ndQ	9週	排他制御の実際 2	排他制御をLinuxのシステムコールを用いて実験できる。			
		10週	メモリ管理	メモリ管理の必要性について説明できる。			
		11週	メモリ管理	初期のスワッピング, オーバーレイ方式を説明できる。再配置問題を説明できる。			
		12週	メモリ管理	再配置問題を説明できる。			
		13週	ファイルシステム	ファイルを保持する方法と, セキュリティについて説明できる。			
		14週	入出力管理	外部とのやり取りを行う方法について説明できる。			
		15週	まとめ	OSとネットワークシステムとの関係などについて説明できる。			
		16週	期末試験				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	20	30

專門的能力	50	0	0	0	0	10	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10



旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	システム工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0065		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	プリント配布				
担当教員	佐竹 利文				
目的・到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング言語の形態とその実行に必要なコンパイラの概要について説明できる。</li> <li>・情報システムの構成や安全性などについて具体例を用いて説明できる。</li> <li>・情報システムの設計、分析などの概要を説明できる。</li> </ul>					
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	プログラミング言語の形態とその実行に必要なコンパイラの概要について説明できる。		プログラミング言語の形態とその実行に必要なコンパイラの概要について説明できる。		プログラミング言語の形態とその実行に必要なコンパイラの概要について説明できない
評価項目2	情報システムの構成や安全性などについて具体例を用いて説明できる。		情報システムの構成や安全性などについて説明できる。		情報システムの構成や安全性などについて説明できない。
評価項目3	情報システムの設計、分析の概要と具体的な方法について説明できる。		情報システムの設計、分析のがいようについて説明できる。		情報システムの設計、分析のがいよう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 システム制御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	情報システムの構成やその実現までのプロセスを知り、情報システムの設計の概要を知識として身に付ける この科目は、企業で機械を制御するコンピュータシステム（数値制御装置）のソフトウェア開発を担当していた教員が、その経験を生かし、プログラミング言語とコンパイラ及び情報システムについて講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	システムの解析・設計・総合化は、技術的な問題の思考の道具として重要であることを理解する。 また、システムの考えは現代思想・社会科学・歴史において重要な役割を果たすことを理解する。 授業毎に配布するプリントに沿って講義を進める。自学自習課題を出すので、提出は期限内に行うこと。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育プログラムの学習・教育到達目標は、B-3、D-1、D-2とする。</li> <li>・総時間数45時間（自学自習30時間）</li> <li>・自学自習時間（30時間）は、日常の授業（15時間）の予習・復習の準備・まとめ、および定期試験のための学習を総合したものとする。</li> <li>・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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業の進め方、システム工学Ⅱの位置づけ等を理解する。	
		2週	コンピュータシステム変遷	コンピュータの発展とOSやネットワーク環境の歴史を説明できる	
		3週	プログラミング言語とその実行の仕組み	様々なプログラミング言語は、コンピュータシステムの変遷に伴って変わってきたことを説明できる。	
		4週	プログラミング言語の翻訳（コンパイラ）	コンパイラの役割と仕組みについて説明できる。	
		5週	情報システムの形態 1	ネットワークコンピューティングの利用形態などについて説明できる。	
		6週	情報システムの形態 2	IoT、組み込みシステムなど、拡大するコンピュータシステムの利用形態について説明できる。	
		7週	コンピュータの信頼性 1 次週中間試験	コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる	
		8週	コンピュータの信頼性 2	コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる	
	2ndQ	9週	情報システムの設計概要	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。プロジェクト管理の必要性について説明できる。	
		10週	情報システムの設計概要	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。プロジェクト管理の必要性について説明できる。	
		11週	プロジェクトの管理	プロジェクト管理手法の一つPERT図について説明できる。	
		12週	プロジェクトの管理	プロジェクト管理手法の一つPERT図について説明できる。	
		13週	ビジネスフロー分析	ビジネスフロー分析手法の一つDFDについて説明できる。	
		14週	ビジネスフロー分析	ビジネスフロー分析手法の一つDFDについて説明できる。	

		15週	まとめ	情報システムに設計について、これまで学んだ内容を全体を通して見渡す。
		16週	期末試験	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	60	0	0	0	0	10	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	メカトロニクス I	
科目基礎情報						
科目番号	0066		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	システム制御情報工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	メカトロニクス入門 (土谷・深谷 共著 森北出版)					
担当教員	三井 聡					
目的・到達目標						
1.メカトロニクス製品の基本的な構成要素, 特徴を理解し, 説明できる。 2.各種アクチュエータの動作原理を理解し, 説明できる。 3.位置、速度センサの種類, 動作原理, 特性を理解し, 説明できる。 4. マイクロコンピュータに関する基礎知識について理解し, 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	メカトロニクス製品の基本的な構成要素, 特徴を理解し, 説明できる。	メカトロニクス製品の基本的な構成要素, 特徴をある程度理解し, 説明できる。	メカトロニクス製品の基本的な構成要素, 特徴を説明できない。			
評価項目2	アクチュエータの種類, 各種モータの動作原理, 特性を理解し, 説明できる。	アクチュエータの種類, 各種モータの動作原理, 特性をある程度理解し, 説明できる。	アクチュエータの種類, 各種モータの動作原理, 特性をある程度理解し, 説明できない。			
評価項目3	位置、速度センサの種類, 動作原理, 特性を理解し, 説明できる。	位置、速度センサの種類, 動作原理, 特性をある程度理解し, 説明できる。	位置、速度センサの種類, 動作原理, 特性を説明できる。			
評価項目3	マイクロコンピュータに関する基礎知識を理解し, 説明できる。	マイクロコンピュータに関する基礎知識をある程度理解し, 説明できる。	マイクロコンピュータに関する基礎知識を説明できる。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 システム制御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	機械, 電気, 電子, 情報, 制御工学を関連付け, それらを統合したメカトロニクスに関する工学あるいは技術について学習し, 理解を深めて, 機械をコンピュータで制御する基礎知識を身につける。簡単なメカトロニクス製品の基本設計ができる能力を養うことを目的とし, メカトロニクスシステムを構成するアクチュエータ, センサ, マイクロコンピュータなどの基本要素の動作原理, 特徴, 使用例について学習する。この科目は企業で工作機械のシステム設計を担当していた教員が, その経験を活かし, モータ, センサ, 等について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>モータ, センサなどの基本要素について学習し, DCモータの制御に関する演習問題に取り組み, メカトロニクスの基本事項の理解を深める。実際には, メカトロニクス製品の持つ機能を達成するために, これらの構成要素がどのような役割を担っているかを理解することがポイントである。</li> <li>教科書第1章, 3章, 2章の順に授業を進める。板書が中心であるが, 適宜パワーポイントを使って進める。パワーポイントと同様のプリントを配布するが, 配布プリントは穴埋め式になっており, 説明を聞きながら各自で穴埋めを行ってもらう。</li> </ul>					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>総時間数45時間 (自学自習30時間)</li> <li>自学自習(30時間)については, 日常の授業(15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・解法の時間および到達度試験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。</li> <li>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。</li> <li>4週の授業を終えると到達度試験を実施し, 2回の到達度試験と期末試験を合わせて試験の評価とする。</li> <li>16, 17回目の授業については, 補講日または時間割空き時間に実施する。</li> </ul>					
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 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・方法	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	メカトロニクス概要 (1)メカトロニクス製品の特性と分類 (2)メカトロニクスの構成要素とサーボシステム	メカトロニクスの概要, 分類について説明できる。サーボシステムについて説明できる。		
		2週	アクチュエータ (1)アクチュエータ, モータの種類 (2)DCモータの動作原理	アクチュエータの種類, モータの種類について説明できる。DCモータの動作原理について説明できる。		
		3週	(3)DCモータの種類と特性	DCモータの種類とその特性について説明できる。		
		4週	(4)DCサーボモータの状態方程式と伝達関数	DCサーボモータの状態方程式と伝達関数について説明できる。		
		5週	(5)DCサーボモータの状態方程式と時定数	DCサーボモータの時定数について説明できる。		
		6週	(6)DCサーボモータの制御方法	DCサーボモータの制御方法について説明できる。		
		7週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。		
		8週	答案返却と解説 (7)ACモータ, 同期モータ, ブラシレスDCモータの動作原理と特性	学んだ知識の再確認と修正ができる。誘導モータ, 同期モータ, ブラシレスDCモータ, の動作原理について説明できる。		
	4thQ	9週	(8)ステッピングモータの動作原理と特性	ステッピングモータの動作原理とその特性について説明できる。		
		10週	(9)超音波モータの動作原理と特性 (10)リニアモータの種類, 動作原理, 特性	超音波モータ, リニアモータの動作原理とその特性について説明できる。		
		11週	センサ (1)各種センサの動作原理 (2)レゾルバの動作原理と特性	位置, 変位, 力を測定するセンサの動作原理について説明できる。レゾルバの動作原理について説明できる。		

	12週	(3) パルスエンコーダの動作原理と信号処理 (4) 位置, 速度, 加速度検出	パルスエンコーダの動作原理と信号処理(論理回路)について説明できる。位置, 速度, 加速度検出と適用例について説明できる。
	13週	マイクロコンピュータ (1) 基本構成とCPU	マイクロコンピュータ基本構成とCPUについて説明できる。
	14週	(2) コンピュータアーキテクチャ	コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。
	15週	(3) メモリの種類と接続方法	メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を主要な技術を説明できる。
	16週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。

#### 評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	50	10	60
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03年度 (2021年度)	授業科目	ゼミナール
科目基礎情報					
科目番号	0067		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		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	阿部 晶,以後 直樹,大柏 哲治,佐竹 利文,戸村 豊明,中村 基訓,堀川 紀孝,三井 聡,森川 一				
目的・到達目標					
<p>1.卒業研究関連分野について、これまで習得した専門知識を駆使して、英語文献などを適切な方法で調査・入手することができる。</p> <p>2.収集した英語文献などにに基づき、基礎理論、実験機器の取扱、プログラミングなどを学習し、卒業研究関連に活用できる。</p> <p>3.学習した知識を発表資料や提出資料としてまとめ、所定の期日までに作成できる。</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	未到達レベルの目安		
評価項目1	卒業研究関連分野について、これまで習得した専門知識を駆使して、独力で英語文献などを適切な方法で調査・入手することができる。	卒業研究関連分野について、これまで習得した専門知識を駆使して、教員の指導の下で英語文献などを適切な方法で調査・入手することができる。	卒業研究関連分野について、教員の指導の下で英語文献などを適切な方法で調査・入手することができない。		
評価項目2	収集した英語文献などにに基づき、基礎理論、実験機器の取扱、プログラミングなどを学習し、卒業研究関連に十分に活用できる。	収集した英語文献などにに基づき、基礎理論、実験機器の取扱、プログラミングなどを学習し、卒業研究関連に活用できる。	収集した英語文献などにに基づき、基礎理論、実験機器の取扱、プログラミングなどを学習し、卒業研究関連に十分に活用できない。		
評価項目3	学習した知識を十分な内容の発表資料や提出資料としてまとめ、所定の期日までに作成できる。	学習した知識を発表資料や提出資料としてまとめ、所定の期日までに作成できる。	学習した知識を発表資料や提出資料としてまとめ、所定の期日までに作成できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	学生各人が選択した卒業研究テーマやその関連研究などについて、担当教員の指導の下で各種の英語文献や資料の調査・入手方法を理解して、基礎理論、実験機器の取り扱い、プログラミングなどを学習する。さらに資料作成方法、データの収集方法、結果の整理方法・考察などの研究遂行上必要となる知識を習得して、それらの知識を卒業研究などで活用する。				
授業の進め方と授業内容・方法	学生各人が選択した卒業研究テーマやその関連研究などについて、担当教員の指導の下で関連する各種の英語文献や資料を調査・入手して学習する。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゼミナールで資料する発表資料や提出資料は期限を守って作成し、提出すること。</li> <li>中間試験、期末試験は実施しない。</li> <li>総時間数45時間（自学自習15時間）</li> <li>自学自習（15時間）については、文献検索や入手、文献の理解のための和訳、研究背景を理解するための調査などの時間を総合したものとす。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		授業の進め方が理解できる。 成績の評価方法が理解できる。
		2週	文献の調査（1）		Google ScholarやScience Directなどを用いて、自分の研究テーマに関連する英語論文を検索・入手することができる。
		3週	文献の調査（2）		OPACを用いたり図書館に行くなどして、自分の研究テーマに関連する英語文献を検索・入手することができる。
		4週	文献の読解（1）		自分の専門分野に特有の英単語などについて、意味を掴むことができる。
		5週	文献の読解（2）		自分の専門分野に特有の英単語などについて、意味を掴むことができる。
		6週	文献の読解（3）		自分で検索した文献について、その概要や要点を掴むことができる。
		7週	文献の読解（4）		自分で検索した文献について、その概要や要点を掴むことができる。
		8週	文献の読解（5）		自分で検索した文献について、その概要や要点を掴むことができる。
	2ndQ	9週	文献の読解（6）		自分で検索した文献について、その概要や要点を掴むことができる。
		10週	文献の読解（7）		自分で検索した文献の内容について、概要や要点を簡潔に説明することができる。
		11週	文献の読解（8）		自分で検索した文献の内容について、概要や要点を簡潔に説明することができる。
		12週	文献の読解（9）		自分で検索した文献の内容について、概要や要点を簡潔に説明することができる。

	13週	文献の読解（10）	自分で検索した文献の内容について、概要や要点を簡潔に説明することができる。
	14週	文献の活用（1）	これまで調査した内容をもとに、自身の研究テーマとの関係について、まとめることができる。
	15週	文献の活用（2）	これまで調査した内容をもとに、自身の研究テーマとの関係について、まとめることができる。
	16週	文献の活用（3）	これまで調査した内容をもとに、自身の研究テーマとの関係について、まとめることができる。

評価割合		
	レポート	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	20	20
専門的能力	80	80
分野横断的能力	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	システムダイナミクス
科目基礎情報					
科目番号	0068		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: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	教科書は使用しない。補助教材としてプリント (参考資料および演習問題) を配布する。				
担当教員	阿部 晶				
目的・到達目標					
1.1自由度系の固有振動数と、正弦波の調和外力を受けるときの強制振動解が計算できる。 2.2自由度振動系の固有振動数と固有モードが計算できる。 3.動吸振器の設計ができる。					
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	複雑な1自由度系の固有振動数と強制振動解を求めることができる。	単純な1自由度系の固有振動数と強制振動解を求めることができる。	1自由度系の固有振動数と強制振動解を求めることができない。		
評価項目2	2自由度振動系の運動方程式を立式し、固有振動数と固有モードが計算できる。	2自由度振動系の運動方程式から、固有振動数と固有モードが計算できる。	2自由度振動系の固有振動数と固有モードが計算できない。		
評価項目3	動吸振器の最適な減衰比を導くことができる。そして、動吸振器の設計ができる。	動吸振器の設計ができる。	動吸振器の設計ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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自由度系の自由・強制振動解析法を学習し、固有振動数、共振の意味を理解する。次いで、2自由度系の振動解析法を学び、振動モードの意味を理解する。				
授業の進め方と授業内容・方法	第4学年の材料力学では、外力が時間に対して一定の問題を扱ってきた。本科目では、時間の関数となる外力が機械に作用し、振動が生じる問題を扱う。ここで、機械に発生する振動を解析できる能力を養うために機械振動学の基礎的事項に関して講義を行う。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので、翌週の授業までに提出すること。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・自学自習時間(15時間)については、日常の授業(30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る。</li> <li>・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。</li> <li>・単に公式を丸暗記するのではなく、公式の背後にある理論と公式導入の過程を大事に学習する。機械振動学の基礎を確実に身につけ、具体的な振動問題に応用できる力と、さらに高く深い内容について独力で学べる土台を造ることに留意する。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	振動の基礎	単振動を理解し、振動数および周期の計算ができる。	
		2週	1自由度系の自由振動	単振り子とばね振り子の固有振動数の計算ができる。	
		3週	1自由度系の自由振動	剛体とばねから構成される1自由度系の固有振動数の計算ができる。	
		4週	1自由度系の自由振動	1自由度系の減衰振動を理解し、臨界減衰係数、減衰固有角振動数の計算ができる。	
		5週	1自由度系の強制振動	正弦波で表される力励振及び変位励振を受けるときの計算ができる。	
		6週	1自由度系の強制振動	複素解法に基づいて、強制振動解を求めることができる。	
		7週	中間試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。	
		8週	2自由度系の自由振動	質量とばねから構成される2自由度系の運動方程式を求めることができる。	
	4thQ	9週	2自由度系の自由振動	質量とばねから構成される2自由度系の固有振動数が計算できる。	
		10週	2自由度系の自由振動	質量とばねから構成される2自由度系の固有モードが計算できる。	
		11週	2自由度系の自由振動	並進運動と回転運動から成る2自由度系の運動方程式を求めることができる。	
		12週	2自由度系の自由振動	並進運動と回転運動から成る2自由度系の固有振動数および固有モードが計算できる。	
		13週	2自由度系の強制振動	質量とばねから構成される2自由度系の強制振動解を求めることができる。	
		14週	動吸振器	2自由度系の強制振動の概念から、主振動系の振動を抑制する動吸振器を説明できる。	
		15週	動吸振器	動吸振器の設計ができる。	
		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。	
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	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	5	0	0	0	0	30
専門的能力	50	20	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03年度 (2021年度)	授業科目	CAD/CAMシステム
科目基礎情報					
科目番号	0069		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: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	プリント配布				
担当教員	三井 聡				
目的・到達目標					
1.NC工作機械, マシニングセンタの特徴を理解し, 説明できる。 2.自動化工場システムと構成要素について理解し, 説明できる。 3.CAD/CAMシステムについて理解し, 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	NC工作機械, マシニングセンタの特徴を理解し, 説明できる。	NC工作機械, マシニングセンタの特徴をある程度理解し, 説明できる。	NC工作機械, マシニングセンタの特徴を説明できない。		
評価項目2	自動化工場システムと構成要素について理解し, 説明できる。	自動化工場システムと構成要素についてある程度理解し, 説明できる。	自動化工場システムと構成要素について説明できない。		
評価項目3	CAD/CAMシステムについて理解し, 説明できる。	CAD/CAMシステムについてある程度理解し, 説明できる。	CAD/CAMシステム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 システム制御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	NC工作機械の構成要素であるNCのソフトウェア及びハードウェアについての詳細を学ぶと共に, 生産システムにおける位置づけについて言及する。さらに, 機械加工の中核をなすマシニングセンタの構成, 機能について学習する。また, 近年, コンピュータの発達により急速に導入されている多軸工作機械(5軸加工機械, 複合加工機械)について学習する。この科目は企業で工作機械のシステム設計を担当していた教員が, その経験を活かし, CAD/CAMシステム等について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータの利用・応用技術を機械加工に駆使したCAD/CAMシステムは日進月歩で進展していることから, CAD/CAMシステムのさらなる技術開発に対応できるように, その基礎的な知識・技術の理解と, その応用力を広い視野に立って涵養することが必要である。</li> <li>・当面遠隔授業が中心でパワーポイントを使って進める。対面授業ではパワーポイントと同様のプリントを配布するが, 配布プリントは穴埋め式になっており, 説明を聞きながら各自で穴埋めを行ってもらふ。グループを編成し, インターネットを介した調査, 報告書づくりも行う。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数45時間(自学自習15時間)</li> <li>・自学自習(15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・解法の時間および到達度試験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。</li> <li>・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。</li> <li>・中間試験と期末試験を合わせて試験の評価とする。</li> </ul>				
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 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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	NC工作機械 (1) NC工作機械概説	NC工作機械について説明できる。	
	2週	(2) NCの特徴と構成要素	NCによる位置制御について説明できる。		
	3週	(3) 工具経路補間 ①MIT方式②DDA③代数演算	NCの工具経路補間方法について理解し, 計算できる。 ①MIT方式②DDA③代数演算		
	4週	④サーボデータによる直線補間, 円弧補間	④サーボデータによる直線補間, 円弧補間		
	5週	中間試験 マシニングセンタと多軸工作機械 (1) マシニングセンタ	学んだ知識の確認ができる。 マシニングセンタの構造, 機能を説明することができる。		
	6週	(2) 多軸工作機械	多軸工作機械の特徴について説明することができる。		
	7週	(3) 5軸工作機械	5軸工作機械の座標変換行列を求めることができる。		
	8週	生産システム (1) 自動化工場 (2) 自動搬送システム	生産システム, 自動化工場について説明できる。 自動搬送システムについて説明できる。		
	2ndQ	9週	(3) 生産スケジューリング	生産スケジューリングについて理解し, 計算できる。	
	10週	SDGsにおけるCAD/CAMシステム	SDGsについて説明できる。		
	11週	工作機械業界動向調査	工作機械および関連企業を調査し, 社会での役割について説明できる。		
	12週	CAD/CAMシステム (1) CAD/CAMシステム概要	CADとCAMそれぞれの役割と関係を説明できる。		
	13週	(2) CADと形状モデリング	形状モデリングについて説明できる。		
	14週	(3) CAMと工程設計	工程設計の自動化について説明できる。		
	15週	(4) CAD/CAMシステム統合化	CADデータの標準化とLAN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。		

評価割合			
	試験	レポート	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03年度 (2021年度)	授業科目	計算力学
科目基礎情報					
科目番号	0070		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: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	計算力学入門 (著者 井忠彦, 神谷紀生, 竹内則雄 森北出版), (参考書: 工業力学 著者 青木弘, 木谷晋 森北出版)				
担当教員	以後 直樹				
目的・到達目標					
1. 剛体の運動を計算することができる。 2. 数値解法である差分法や有限要素法等を用いて, 数値計算ができる。					
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	運動方程式の導き方を正確に理解し, 複雑な形状の剛体に関する運動方程式を導くことができる。		単純な形状の剛体に関する運動方程式を導くことができる。		剛体に関する運動方程式を導くことができない。
評価項目2	差分法や有限要素法を正確に理解し, 複雑な数値計算を行うことができる。		差分法や有限要素法を理解し, 単純な数値計算を行うことができる。		差分法や有限要素法を理解し, 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 システム制御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	剛体が運動する際に有するエネルギーや運動量を用いて, 剛体が運動する際の解析法を学ぶ。さらに, 数値解法に代表される差分法や有限要素法の基礎的な事項を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	座学とコンピュータを用いた数値計算のプログラミング (PythonやC言語等) を融合させた授業を行う。適宜, レポート課題等を課す。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの学年で学んできた数学, 物理, 専門科目を基礎とする科目であるため, 不明な部分は事前に復習を行い, 授業を受けること。</li> <li>総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>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時間を総合したものとす。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	剛体の運動(1) 慣性モーメント, 並進運動と回転運動	慣性モーメントを説明できる。 剛体の運動を並進運動と回転運動から構成されることを説明できる。		
	2週	剛体の運動(2) 回転運動の運動エネルギー	斜面を転がる剛体の運動の軌跡を計算するプログラムを作成できる。		
	3週	剛体の運動(3) 力学的エネルギー保存則, 剛体振り子	力学的エネルギー保存則を説明できる。 剛体振り子の運動周期から重力加速度を計算するプログラムを作成できる。		
	4週	剛体の運動(4) 衝突	衝突の種類と運動量保存則を説明できる。		
	5週	偏微分方程式の差分法(1) 偏微分係数の差分近似	前進差分, 中心差分, 後退差分の近似式を導出することができる。2次の偏微分係数を近似できる。		
	6週	偏微分方程式の差分法(2) 放物型偏微分方程式の陽解法	陽解法を用いて, 放物型偏微分方程式の数値解を計算できる。 クランク・ニコルソンの陰解法を用いて, 放物型偏微分方程式の数値解を計算できる。 放物型偏微分方程式の数値解を求めるプログラムを作成できる。		
	7週	中間試験			
	8週	偏微分方程式の差分法(4) 楕円型偏微分方式の数値解法I	楕円型偏微分方程式を差分近似することができる。		
	9週	偏微分方程式の差分法(5) 楕円型偏微分方式の数値解法II	ガウス・ザイデル法と逐次過大緩和法 (SOR法) を用いた楕円型偏微分方程式の数値解を求めるプログラムを作成できる。		
	10週	偏微分方程式の差分法(6) 双曲型偏微分方程式の数値解法	陽解法を用いて, 双曲型偏微分方程式の数値解を計算できる。		
	11週	有限要素法(1) 概要	有限要素法の概要を理解できる。		
	12週	有限要素法(2) 常微分方程式の弱形式	常微分方程式の弱形式を導出できる。		
	13週	有限要素法(3) 計算方法I	基底関数を用いて, 有限要素を表現できる。 有限要素法を用いて, 常微分方程式の数値解を計算できる。 トラス構造の強度を計算できる。		

		14週	有限要素法(4) 計算方法II	基底関数を用いて、有限要素を表現できる。 有限要素法を用いて、常微分方程式の数値解を計算できる。 トラス構造の強度を計算できる。
		15週	有限要素法(5) プログラム	有限要素法を実装したプログラムを作成できる。
		16週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	40	20	0	0	0	0	60
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03年度 (2021年度)	授業科目	通信ネットワーク工学
科目基礎情報					
科目番号	0071		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: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	情報通信ネットワークの基礎 (著者 宇野新太郎, 森北出版), 各種プリント, eラーニング・コンテンツ				
担当教員	森川 一				
目的・到達目標					
1. 情報通信ネットワーク分野の歴史・技術の進歩・デジタル化について説明できる。 2. インターネットの概念を理解し, データリンク, IPプロトコル等の規約, それらの構成や仕組みを説明できる。 3. インターネットや移動体通信の具体的なサービスや取り扱いの注意点について説明できる。 4. 情報セキュリティやその管理者が果たす役割の重要性を理解し, 具体的な対処方法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	情報通信ネットワーク分野の歴史・技術の進歩・デジタル化の詳細について, 具体的に説明できる。		情報通信ネットワーク分野の歴史・技術の進歩・デジタル化の概要について, 概念的に説明できる。		情報通信ネットワーク分野の歴史・技術の進歩・デジタル化を十分に説明できない。
評価項目2	インターネットの概念を理解し, データリンク, IPプロトコル等の規約, それらの構成や仕組みの詳細について, 具体的に説明できる。		インターネットの概念を理解し, データリンク, IPプロトコル等の規約, それらの構成や仕組みの概要について, 概念的に説明できる。		インターネットの概念を理解し, データリンク, IPプロトコル等の規約, それらの構成や仕組みを十分に説明できない。
評価項目3	インターネットや移動体通信の具体的なサービスや取り扱いの注意点の詳細について, 具体的に説明できる。		インターネットや移動体通信の具体的なサービスや取り扱いの注意点の概要について, 概念的に説明できる。		インターネットや移動体通信の具体的なサービスや取り扱いの注意点を十分に説明できない。
評価項目4	情報セキュリティやその管理者が果たす役割の重要性を理解し, 具体的な対処方法の詳細について, 具体的に説明できる。		情報セキュリティやその管理者が果たす役割の重要性を理解し, 具体的な対処方法の概要について, 概念的に説明できる。		情報セキュリティやその管理者が果たす役割の重要性を理解し, 具体的な対処方法を十分に説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	インターネットや移動体通信 (携帯電話) は, 日常生活で必要不可欠になっている。しかし, 多くの利用者は, その技術的内容を必ずしも理解して利用しているわけではない。本講義では, これらのサービスの工学的・技術的な知識を学習すると共に, セキュリティ面で気をつけるべき事項や具体的な対処方法についても, K-SEC教材を適宜活用して学習する。 学習内容は, 電気通信技術者試験の「伝送交換設備及び設備管理」, 「電気通信システム」, 「専門的能力・データ通信」や情報処理技術者試験 (基本情報技術者試験) の「ネットワーク」及び「セキュリティ」分野の試験内容で, 本講義に関連する領域を十分に理解できる程度の範囲とレベルでの講義とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	・教科書内容に準じたスライド中心の講義とし, 必要に応じてPC・タブレット・スマートフォンを活用してネットワーク通信を観察する簡易実験のデモンストレーションや動画を提示する。動画等は, 研究室で運営するeラーニングにも掲載するので, 適宜復習等に活用する。 ・eラーニングでのオンライン演習をほぼ毎回実施するので, スマートフォン等のインターネット接続可能デバイスが講義時に必要となる。また, 最新のネットワーク活用等に関する調査等の課題レポートを, オンライン演習に代えて課す場合がある。 ・「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)」により設置された次世代教育演習室の設備を使用することがある。				
注意点	・総時間数45時間(自学自習15時間)。 ・自学自習(15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・解法の時間及び演習や定期試験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。 ・研究室で運営するeラーニングを活用して学習内容を復習する習慣付けを要する。 ・課題レポート (調査課題) やオンライン演習が実施されるので, 提出期限を厳守して提出するよう心掛ける。				
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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	シラバス説明 重要専門用語・略語 1. 通信とネットワークの歴史 2. アナログ信号のデジタル化	研究室管理のeラーニングに接続し, オンライン演習できる環境を構築できる。 重要専門用語・略語の正式名称を書ける。 通信手段の発展・固定電話の交換方式・携帯電話の発展・データ通信網の発展の歴史について説明できる。 アナログ信号とデジタル信号の違い・特徴を説明できる。	
		2週	2. アナログ信号のデジタル化 3. デジタル伝送技術	アナログ信号のデジタル化の方法と特徴を説明できる。 アナログ伝送方式とデジタル伝送方式の違い・特徴を説明できる。	
		3週	4. デジタル交換技術 5. 通信プロトコル	回線交換技術とパケット交換方式の違い・特徴を説明できる。 プロトコルの必要性と種類の概要について説明できる。 OSI参照モデルの基本と各層の役割・働きについて説明できる。	

4thQ	4週	5. 通信プロトコル 6. アクセスネットワーク	OSI参照モデルの基本と各層の役割・働きについて説明できる。 アクセスネットワークについて説明できる。
	5週	6. アクセスネットワーク 7. LAN	PPP, ISDN, ADSL, FTTH, CATVを用いたインターネット接続について説明できる。 LANとWANの違いについて説明できる。 ネットワークのトポロジの構成とそれらの特徴について説明できる。 アクセス制御方式について説明できる。
	6週	情報セキュリティ管理者・基礎編【K-SEC】	情報セキュリティ管理者の役割・責務・関連法令等を説明できる。
	7週	情報セキュリティ管理者・応用編【K-SEC】	システム運用管理責任者の役割・責務・関連法令等を説明できる。 次週、中間試験を実施する。
	8週	中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する(試験時間90分)。
	9週	試験答案の確認・解説 情報セキュリティ管理者・倫理編【K-SEC】 8. IP技術	試験結果から自らの理解状況を把握して、今後の学習に反映できる。 情報セキュリティ管理者の倫理観を説明できる。 IPv4とクラス区分について説明できる。
	10週	8. IP技術 9. TCP	ネットワークマスク及びCIDRを用いたIPネットワークの区分(セグメンテーション)を計算できる。 IPv4パケットフォーマットを説明できる。 IPv6, ICMPについて説明できる。 TCP/IPの概要と活用状況について説明できる。 TCPの特徴と、これを活用したサービスについて説明できる。
	11週	9. TCP 10. ルーティング 11. 携帯電話とスマートフォン	UDPの特徴と、これを活用したサービスについて説明できる。 ルーティングの原理やルーティングテーブル等の働きを説明できる。 移動体通信の発展、基本技術について説明できる。 LTEや5G等の携帯電話での新しい通信技術について説明できる。
	12週	ネットワークセキュリティ【K-SEC】	ネットワークセキュリティの要点を説明できる。 ネットワークセキュリティの要素技術を説明できる。 攻撃者視点と攻撃シナリオ、およびその防御方法を説明できる。
	13週	情報セキュリティまたは情報通信ネットワークに関する講演またはハンズオン講習	情報セキュリティまたは情報通信ネットワークの実務(現場)での取組状況・対策例を説明できる。
	14週	12. ネットワークセキュリティ 13. インターネットサービス 14. VoIPとマルチキャスト	暗号技術、電子署名、電子認証、IPsec, SSL等のセキュリティ技術や、DDoS, DoS攻撃等のセキュリティ攻撃手法とその対応方法について説明できる。 DNS, DHCP, Webサービス, 電子メール等の日常的に利用しているサービスの技術について説明できる。 VoIPとSIPの技術内容を説明できる。
	15週	14. VoIPとマルチキャスト 15. ネットワークの発展的技術 関係法令の概要	マルチキャストの技術内容を説明できる。 分散コンピューティングやクラウドコンピューティングの特徴と活用法を説明できる。 サイバーセキュリティ基本法, 不正アクセス禁止法等の通信ネットワーク関連法令の概要を説明できる。
	16週	期末試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する(試験時間90分)。

#### 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習・課題レポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	55	0	0	0	0	15	70
分野横断的能力	5	0	0	0	0	5	10

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	情報理論
科目基礎情報					
科目番号	0072		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: 1	
開設学科	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	デジタル情報理論, オーム社, 塩野充著				
担当教員	佐竹 利文				
目的・到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 確率の基礎知識について, 説明でき, それを実際の場面で応用し活用することが出来る.</li> <li>・ 情報量の概念を説明でき, 実際の場面で各種情報のエントロピーを求め, 活用することが出来る.</li> <li>・ 符号化の原理を理解でき, いくつかある具体的な方法を説明できる.</li> </ul>					
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	確率の基礎知識について, 説明でき, それを実際の場面で応用し活用することが出来る.		確率の基礎知識について, 説明でき, 標準的な問題を解くことが出来る.		確率の基礎知識について, 説明できない.
評価項目2	情報量の概念を説明でき, 実際の場面で各種情報のエントロピーを求め, 活用することが出来る.		情報量の概念を説明でき, 各種情報のエントロピーを求めることが出来る.		各種情報のエントロピーを求めることが出来ない.
評価項目3	符号化の原理を理解でき, いくつかある具体的な方法を説明できる.		符号化の原理を理解でき, 代表的な方法を説明できる.		符号化の原理を理解でき, 代表的な少なくとも1つの方法を説明できない.
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	パーソナルコンピュータ, タブレット型PC, スマートフォンなど情報機器が生活の場に浸透し, インターネット等の情報伝達の手段を介して, 様々な情報を共有している. この講義では, 情報という一見あいまいにも感じられるものを数量化する方法や, 情報通信の基礎を学ぶ. この科目は, 企業で機械を制御するコンピュータシステム(数値制御装置)のソフトウェア開発を担当していた教員が, その経験を生かし, 情報通信の基礎について講義形式で授業を行うものである.				
授業の進め方と授業内容・方法	座学を中心に理論の説明と演習問題を交互に実施する. 「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				
注意点	この科目は, 情報工学の基礎科目であり, 確率の基礎知識を踏まえた上で, 情報という形の見えないものを数値化することを基礎としている. 情報社会を生きるうえでの必須の知識であるともいえるので, 常に, 実際の応用を想像しつつ学んでいくことが重要である. ・ 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)の予習・復習, 講義体験(2回/受講生)の準備・まとめ, および定期試験のための学習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 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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	情報理論とは何か? 情報という一見あいまいな言葉について科学的に説明できる.	
		2週	情報量の定義	情報量のある事柄が起こる確率から導くことを理解する.	
		3週	エントロピー	情報の不確定の度合いを表すエントロピーを求める式を理解できる.	
		4週	エントロピーの性質	複合事象のエントロピー-或いは結合エントロピーについて理解する.	
		5週	確率の基礎知識	完全事象系, 大数の法則, 加法定理, 情報定理, 条件付確率, ベイズの定理等の基礎を理解する.	
		6週	条件付エントロピー	確率の基礎知識をベースに2つの非独立な事象の不確定度を意味する条件付エントロピーを理解する.	
		7週	条件付エントロピーの実際と, 性質 次週中間試験	具体例を用いた条件付エントロピーの計算ができ, 条件付エントロピーの性質について理解する.	
		8週	相互情報量	相互情報量を理解し, 具体的問題を解くことが出来る.	
	4thQ	9週	情報量とエントロピーの計算	情報量とエントロピーの具体的問題を解くことができる.	
		10週	情報伝送と通信系のモデル	情報源について理解し, マルコフ情報源, エルゴード情報源について説明できる.	
		11週	通信路容量	雑音が無い理想的な環境において, 基本的な通信路と通信路行列を求めることが出来る.	
		12週	符号化と復号化	符号化と復号化の概要とその効率を図る方法について理解し, シヤノンの第一基本定理を説明できる.	

		13週	雑音のある場合の符号化 1	シャノンの第 2 基本定理と理解し, パリティ検査法, 長方形符号, 三角符号, ハミング符号について理解する.
		14週	雑音のある場合の符号化 2	各種符号化法について, 雑音がある符合を復元できる.
		15週	暗号化	暗号化の基礎と, 現在使用されている代表的な手法について説明できる.
		16週	期末試験	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	10	40
専門的能力	50	0	0	0	0	10	60
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03年度 (2021年度)	授業科目	工学実験Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0076		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:4	
教科書/教材	工学実験Ⅱテキスト				
担当教員	阿部 晶,佐竹 利文,戸村 豊明,堀川 紀孝,三井 聡,森川 一,技術職員				
目的・到達目標					
1.それぞれの実験テーマの目的, 原理, 実施方法を理解し, 実験装置を適切に操作して安全に実験ができる。 2.実験結果および結果に関する考察を報告書にまとめ, 決められた期日までに提出することができる。					
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	目的, 原理, 実施方法を的確に理解し, 装置を適切に用いて安全に実験を遂行できる。	目的, 原理, 実施方法をほぼ理解し, 実験装置を適切に用いて安全に実験を遂行できる。	目的, 原理, 実施方法をあまり理解できず, 実験装置を正しく用いることができない。		
評価項目2	実験結果に対して的確な考察ができ, 十分なレベルのレポートをまとめ, 期日までに提出できる。	実験結果を表や図を用いて表し, 考察をして一定レベルのレポートを作成し, 期日までに提出することができる。	実験結果や考察をレポートにまとめることができず, 期日までに提出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 システム制御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	授業で学んだ理論を実験により確認し, さらに授業で学ぶ機会のなかった分野についても実験を通して学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	6~7名程度のグループに分かれ, それぞれのグループが異なるテーマの実験に取り組む。1テーマは2回 (2週間) で完結し, 次のテーマへと移行する。実験レポートは実験終了後1週間以内の提出が義務付けられており, テーマによって1週毎のレポート提出が課されている場合もある。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育プログラムの学習・教育到達目標はA-3, D-2, E-1, E-2とする。</li> <li>・実験にあたっては, 単に指示どおりの手順に従うのではなく, 手順や操作の意味を自分の頭で考え, 与えられた条件で最も精度の良いデータを得られるよう細心の注意を払う必要がある。実験報告書は, 提出期限を厳守して, 所定の書式で十分な内容を含んだ報告書として提出することを心がける。実験を欠席すると, レポートも提出できなくなりそれだけで評価点が大幅に下ることが容易に予想されるので, 体調管理を万全にして実験に臨むこと。</li> <li>・下記授業計画に示す授業内容の実験テーマは, 6名程度のグループでローテーションするため, 一例として示してあるので, 全員が下記の順で実験を進めるわけではないことに注意する。</li> <li>・総時間数90時間 (自学自習30時間)</li> <li>・自学自習 (30時間) については, 日常の実験 (60時間) のための情報収集, 理解を深めるための予備実験の時間, 報告書やレポートの作成時間などを総合したものとする。</li> <li>・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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス	本実験を通して学習すべきこと, 行動すべきことを理解して, 説明できる。 実験レポートの作成方法, 記述すべき内容, 提出期限を守るなどの意味について理解し, 説明できる。		
	2週	電子回路基礎実験 1 (ダイオード静特性計測と整流回路波形観測)	測定機器の取り扱い方法を理解し正しく計測ができる。 計測の結果を整理しダイオードの静特性を理解できる。		
	3週	電子回路基礎実験 2 (トランジスタ静特性計測)	測定機器の取り扱い方法を理解し正しく計測ができる。 計測の結果を整理しトランジスタの静特性が理解できる。		
	4週	熱処理した鋼の組織観察と硬さ測定	鋼の組織観察を行い, 熱処理による組織変化を説明できる。 鋼の硬さの測定を行い, 熱処理による硬さの変化を説明できる。		
	5週	ひずみゲージによるひずみ・応力測定	ひずみゲージの原理を説明できる。 ひずみゲージによるひずみの測定ができる。 ひずみゲージの測定値から応力, 荷重を求められる。		
	6週	磁気浮上系の制御実験	非線形常微分方程式を線形化できる。 常微分方程式の解の特性から安定化制御の概念が理解できる。 極配置法によりフィードバックゲインの計算ができる。		
	7週	旋削加工における切削抵抗の測定 (加工学)	切削加工における切削抵抗の水平分力 (主分力), 垂直分力 (背分力) を測定し, せん断面とすくい面に働く力を算出する。		
	8週	文献調査	これまでの実施した実験における疑問点や課題などについて, 本校図書館の文献などを用いて調査し, 自分自身で疑問や課題を解決することができる。		

2ndQ	9週	TCP/IPソケット通信プログラムとサーバー/クライアントシステム1	ソケット通信プログラムの基本的なプログラムの構造を説明できる。 ファイル入出力との関係やソケット通信用の関数について説明できる。
	10週	TCP/IPソケット通信プログラムとサーバー/クライアントシステム2	ソケット通信を使って、サーバープログラムとクライアントプログラムを作成できる。 チャットを行うプログラムを作ると共に、ネットワークプログラムを作る際に気をつけなければならないことが説明できる。
	11週	Scilab/Xcosを用いた制御系の特性分析実験1	Scilabを用いて、基本的な数値計算ができる。 Scilabを用いて、簡単な制御系をモデリングし、そのインディシャル応答と周波数応答を出力できる。
	12週	Scilab/Xcosを用いた制御系の特性分析実験2	Xcosを用いて、モータ制御系のブロック線図を作り、応答の出力ができる。
	13週	各種センサの出力特性評価	光センサや磁気センサの出力特性を測定し、グラフなどにまとめることができる。
	14週	センサを用いたミニライン構築実験	前週に評価したセンサを用い、リレーやタイマーを使ったミニラインを構築し、動作させることができる。
	15週	文献調査	これまでの実施した実験における疑問点や課題などについて、本校図書館の文献などを用いて調査し、自分自身で疑問や課題を解決することができる。
	16週		

### 評価割合

	技術・知識修得度	達成度	積極性・協調性	合計
総合評価割合	40	30	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	40	30	30	100
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03年度 (2021年度)	授業科目	応用電子工学	
科目基礎情報						
科目番号	0077		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: 1		
開設学科	システム制御情報工学科		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	中村 基訓					
目的・到達目標						
<p>1.物質の電気的性質について、構成原子の種類や並び方、物質内の電子の振る舞いを通じて理解し、説明できる。</p> <p>2.金属や半導体の性質について、電子モデルを用いて理解し、説明できる。</p> <p>3.シュレーディンガーの波動方程式について、適当な境界条件の場合に解くことができ、電子状態について説明することができる。</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	未到達レベルの目安			
評価項目1 (A-2, D-1, D-2)	物質の電気的性質について、構成原子の種類や並び方、物質内の電子の振る舞いを通じて理解し、説明できる。	物質の電気的性質について、構成原子の種類や並び方、物質内の電子の振る舞いについての理解が若干不足しているが、概要は説明できる。	物質の電気的性質について、構成原子の種類や並び方、物質内の電子の振る舞いについての理解ができず、説明できない。			
評価項目2 (A-2, D-1)	金属や半導体の性質について、電子モデルを用いて理解し、説明できる。	金属や半導体の性質について、電子モデルについての理解が若干不足しているが、概要は説明できる。	金属や半導体の性質について、電子モデルについての理解ができず、説明できない。			
評価項目3 (D-1, D-2)	シュレーディンガーの波動方程式について、適当な境界条件の場合に解くことができ、電子状態について説明することができる。	シュレーディンガーの波動方程式について、適当な境界条件の場合に解くことができるが、電子状態についての理解が若干不足している。	シュレーディンガーの波動方程式について、適当な境界条件の場合に解けず、電子状態について説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	電気電子工学の重要な基礎科目の一つである電子物性を中心とし、物質の電気的性質を、物質を構成している原子や分子の並び方や物質中の電子の振る舞いを基礎として理解する。物質の構造については基礎となる水素原子模型からはじめ、化学結合と結晶構造について学ぶ。金属の電気伝導について自由電子モデルを用いて理解し、半導体のバンド構造について理解を深める。					
授業の進め方と授業内容・方法	基本的にはスライドを使って講義を進め、授業内で議論や演習問題の解答などを通じて理解を深める。					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・半導体物性については電子工学 I の前半で多少触れたものの、電子物性として勉強はこれまでほとんど受けたことが無いため、授業に集中してポイントをつかみ、固体中の電子の動きについてイメージを確立してほしい。講義では演習問題を出来るだけ多く扱って基本事項の理解を深める。基本的な数学（微分積分、微分方程式）や簡単な化学などの知識が必要となるので、復習をしておくことを勧める。</li> <li>・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はA-2(20%) D-1(40%) D-2(40%)とする。</li> <li>・総時間数45時間（自学自習15時間）</li> <li>・自学自習（15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。</li> <li>・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。</li> </ul>					
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・方法	週ごとの到達目標			
前期	1週	物質の構造 1	水素原子模型を用いて、量子論的な粒子の振る舞いについて説明できる。			
	2週	物質の構造 2	原子内の原子配列や化学結合と結晶構造について説明できる。			
	3週	物質の構造 3	量子力学で用いられるシュレーディンガー方程式の基礎について説明できる。			
	4週	物質の構造 4	電子の集団としての振る舞いについて、分布関数を用いて説明できる。			
	5週	物質の構造 5	井戸型ポテンシャルにおける電子の振る舞いについて、シュレーディンガー方程式を解ける。			
	6週	半導体 1	周期的ポテンシャル内の電子の振る舞いについて説明できる。			
	7週	半導体 2 次週、中間試験を実施する	クローニッチ・ペニーのモデルを用いて、バンド図について説明できる。			
	8週	半導体 3	クローニッチ・ペニーのモデルをについて、自由電子と井戸型ポテンシャル内の電子との関係を説明できる。			
	2ndQ	9週	半導体 4	半導体内のキャリアの振る舞いについて、バンド図から説明ができる。		
		10週	半導体 5	金属と半導体、絶縁体の違いについて、バンド図を用いて説明できる。		
		11週	半導体 6	クローニッチ・ペニーモデルの極限を取ることで、自由電子や井戸型ポテンシャル内の電子を表せることが説明できる。		

	12週	物質内の電気伝導 1	金属の結晶中での振る舞いについて、自由電子モデルを用いて説明できる。
	13週	物質内の電気伝導 2	金属中の電気伝導について理解し、導電率について説明できる。
	14週	物質内の電気伝導 3	半導体中の電気伝導について理解し、導電率について説明できる。
	15週	物質内の電気伝導 4	半導体内の電気伝導についてホール効果の原理を説明できる。
	16週	期末試験	これまで学んだ知識について、試験を通じて確認できる。

評価割合			
	試験・小テスト	課題など	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03年度 (2021年度)	授業科目	メカトロニクスⅡ
科目基礎情報					
科目番号	0078		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	メカトロニクス入門 (土谷・深谷 共著 森北出版)				
担当教員	三井 聡				
目的・到達目標					
1.電力システムに関する基礎知識について理解し、説明できる。 2.パワーエレクトロニクスに関する基礎知識について理解し、説明できる。 3.入出力インターフェースに関する基礎知識について理解し、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	電力システムに関する基礎知識についてほぼ理解し、説明できる。	電力システムに関する基礎知識についてある程度理解し、説明できる。	電力システムに関する基礎知識について説明できない。		
評価項目2	パワーエレクトロニクスに関する基礎知識についてほぼ理解し、説明できる。	パワーエレクトロニクスに関する基礎知識についてある程度理解し、説明できる。	パワーエレクトロニクスに関する基礎知識について説明できない。		
評価項目3	入出力インターフェースに関する基礎知識についてほぼ理解し、説明できる。	入出力インターフェースに関する基礎知識についてある程度理解し、説明できる。	入出力インターフェースに関する基礎知識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 システム制御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	機械、電気、電子、情報、制御工学を関連付け、それらを統合したメカトロニクスに関する工学あるいは技術について学習し、理解を深めて、機械をコンピュータで制御する基礎知識を身につける。簡単なメカトロニクス製品の基本設計ができる能力を養うことを目的とし、メカトロニクスシステムを構成するパワーエレクトロニクス、電力システム、インターフェースなどの基本要素の動作原理、特徴、使用例、およびハードウェアセキュリティ [K-SEC] について学習する。また、電力システムの構成、経済的運用及び環境・エネルギー問題についても学習する。この科目は企業で工作機械のシステム設計を担当していた教員が、その経験を活かし、電力システム、パワーエレクトロニクス等について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パワーエレクトロニクス、電力システム、インターフェースなどの基本要素について学習し、メカトロニクスの基本事項の理解を深める。実際には、メカトロニクス製品の持つ機能を達成するために、これらの構成要素がどのような役割を担っているかを理解することがポイントである。</li> <li>・パワーポイントを使って進める。パワーポイントと同様のプリントを配布するが、配布プリントは穴埋め式になっており、説明を聞きながら各自で穴埋めを行ってもらう。</li> <li>・「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。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数45時間 (自学自習30時間)</li> <li>・自学自習 (30時間) については、日常の授業 (15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・解法の時間および到達度試験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。</li> <li>・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。</li> <li>・4週の授業を終えると到達度試験を実施し、2回の到達度試験と期末試験を合わせて試験の評価とする。</li> <li>・16、17回目の授業については、補講日または時間割空き時間に実施する。</li> </ul>				
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 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・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	電力 (1) 電力システムの構成	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。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。	
		2週	(2) 電力品質と電力システムの経済的運用	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。電力システムの経済的運用について説明できる。	
		3週	(3) 発電	水力発電、火力発電、原子力発電それぞれの原理について理解し、それぞれの主要設備を説明できる。	
		4週	(4) 電気エネルギーと環境問題	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。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。	
		5週	パワーエレクトロニクス (1) 三相交流	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。電源および負荷の $\Delta$ -Y、Y- $\Delta$ 変換ができる。対称三相回路の電圧・電流・電力の計算ができる。	
		6週	(2) 変圧器 (3) サイリスタ	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。サイリスタの動作原理と電力制御方法について説明できる。	
		7週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
		8週	答案返却と解説 (4) DC-DC変換 (5) PWM 制御とデューティ比	学んだ知識の再確認 & 修正ができる。チョップ回路、PWMによる電圧変換について説明できる。PWMの電流変化式を説明できる。	
	4thQ	9週	(6) DC-AC変換	インバータ基本回路について説明できる。	
		10週	(7) 発振・変調・復調回路	発振回路の特性、動作原理を説明できる。変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	

	11週	入出力インターフェース (1) インターフェースの役割	I/Oインターフェースの役割について説明できる。
	12週	(2) データ通信インターフェース	RS232C, USBなどの通信インターフェースについて説明できる。
	13週	(3) D/Aの動作原理	D/A変換器の動作原理について説明できる。
	14週	(4) A/Dの動作原理 (5) サンプリング定理	A/D変換器の動作原理について説明できる。 サンプリング定理について説明できる。
	15週	ハードウェアセキュリティ【K-SEC】	ハードウェアセキュリティの位置付け、要素技術、事例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。

#### 評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	50	10	60
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03年度 (2021年度)	授業科目	画像・信号処理 I
科目基礎情報					
科目番号	0079		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	プリント (資料, 演習問題)				
担当教員	戸村 豊明				
目的・到達目標					
1. グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できる。 2. 2値画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できる。					
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	グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で詳しく説明できる。	グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で概ね説明できる。	グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できない。		
評価項目2	2値画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で詳しく説明できる。	2値画像に対する基本的な画像処理の方法を概ね説明できる。	2値画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	カラー画像, グレースケール画像, 2値画像を対象とするさまざまな画像処理手法を学ぶとともに, 各種分野において利用されている画像処理ライブラリであるOpenCVを用いた画像処理のプログラミングと実験を行う。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書と配布プリントを用いて内容を説明した後にプログラミングや演習を行い, その結果をレポートとして提出する。「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。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・一般的な数学の知識を必要とするので, 十分に予め復習しておく。OpenCVを用いたプログラミングでは, C言語のみならず, C++言語に関する初歩的な知識を必要とするので, C++言語の入門書を読んで自学自習しておくのが望ましい。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	画像の読込・保存と表色系	OpenCVを用いて, 画像を読込・保存したり, 表色系を変える方法を説明できる。	
		2週	画像の読込・保存と表色系	OpenCVを用いて, 画像を読込・保存したり, 表色系を変える方法を説明できる。	
		3週	キーボード・マウス入力	OpenCVを用いて, キーボードやマウスからの入力に対して応答する方法を説明できる。	
		4週	アフィン変換	カラー画像を反転・並進・回転・拡大縮小・せん断する方法を説明できる。	
		5週	濃度変換	グレースケール画像における濃度を全体的に操作する方法を学ぶ。	
		6週	平滑化	グレースケール画像における濃度変化を滑らかにする方法を説明できる。	
		7週	鮮鋭化	グレースケール画像における濃度変化を協調する方法を説明できる。	
		8週	鮮鋭化次週, 中間試験を実施する	学んだ知識の再確認&修正ができる。	
	2ndQ	9週	答案返却&解説	学んだ知識の再確認&修正ができる。	
		9週	カメラの利用	カメラ画像を取得する方法を説明できる。	
		10週	エッジ検出	グレースケール画像における物体の稜線を検出する方法を説明できる。	
		11週	二値化	グレースケール画像を図形画素と背景画素 (白と黒) からなる2値画像へ変換する方法を説明できる。	
		12週	細線化	2値画像の各領域を太さ1の線分へ変換する方法を説明できる。	
		13週	ソフトウェアセキュリティ【K-SEC】	ソフトウェアセキュリティの要点を説明できる。ソフトウェアセキュリティの要素技術を説明できる。	
		14週	輪郭線追跡	2値画像における各領域の輪郭線を見つける方法を説明できる。	
		15週	クラスタリング	画像内の各画素を, 色や座標に基づいてグループ化する方法を説明できる。	
16週	期末試験	これまで学んだ内容について, 試験を通じて確認する。			
評価割合					





旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	画像・信号処理Ⅱ				
科目基礎情報									
科目番号	0080		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	システム制御情報工学科		対象学年	5					
開設期	後期		週時間数	後期:2					
教科書/教材	信号処理のための数学 (高橋信 著, オーム社)								
担当教員	戸村 豊明								
目的・到達目標									
1. デジタル信号を周波数領域へ変換する各種方法とその性質を説明できる。 2. デジタル信号をz領域へ変換するフィルタとその性質を説明できる。									
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	デジタル信号を周波数領域へ変換するDFT, DCT, FFTとそれぞれの性質を, 数式, 図, 文章で詳しく説明できる。		デジタル信号を周波数領域へ変換するDFT, DCT, FFTとそれぞれの性質を概ね説明できる。		デジタル信号を周波数領域へ変換するDFT, DCT, FFTとそれぞれの性質を説明できない。				
評価項目2	デジタル信号をz領域へ変換するFIRフィルタ, IIRフィルタとそれぞれの性質を, 数式, 図, 文章で詳しく説明できる。		デジタル信号をz領域へ変換するFIRフィルタ, IIRフィルタとそれぞれの性質を概ね説明できる。		デジタル信号をz領域へ変換するFIRフィルタ, IIRフィルタとそれぞれの性質を説明できない。				
学科の到達目標項目との関係									
学習・教育到達度目標 システム制御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	まず, デジタル信号処理の概要を学ぶ。次に, フーリエ級数とフーリエ変換から出発し, コンピュータを用いてデジタル信号をフーリエ解析する各種方法やデジタルフィルタを学び, これらを実際の画像や信号へと応用する。								
授業の進め方と授業内容・方法	教科書と配布プリントを用いて内容を説明した後プログラミングや演習を行い, その結果をレポートとして提出する。								
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・数学的な知識 (特に, フーリエ級数やラプラス変換) を必要とするので, 十分に予め復習しておく。また, C言語によるプログラミングも行うので, これも十分に復習しておく。</li> </ul>								
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・方法			週ごとの到達目標			
		1週	デジタル信号処理			デジタル信号処理の概要を説明できる。			
		2週	フーリエ級数			実数および複素数を用いたフーリエ級数とその性質を説明できる。			
		3週	フーリエ変換			フーリエ級数を用いて定義されるフーリエ変換とその性質を説明できる。			
		4週	離散時間フーリエ変換			離散時間フーリエ変換 (DTFT) とその性質を説明でき, 画像や信号に対して, これを応用できる。			
		5週	離散フーリエ変換			離散フーリエ変換 (DFT) とその性質を説明でき, 画像や信号に対して, これを応用できる。			
		6週	サンプリング定理			信号のサンプリング定理を説明できる。			
		7週	窓関数 次週, 中間試験を実施する			主な窓関数の種類とその性質を説明できる。			
	8週	答案返却&解説			学んだ知識の再確認&修正ができる。				
	4thQ	9週	音声信号の離散フーリエ変換			サンプリングした音声信号を離散フーリエ変換へ応用できる。			
		10週	離散コサイン変換			離散コサイン変換 (DCT) とその特徴を説明できる。			
		11週	高速フーリエ変換			高速フーリエ変換 (FFT) とその性質を説明でき, 画像や信号に対して, これを応用できる。			
		12週	高速フーリエ変換			高速フーリエ変換 (FFT) とその性質を説明でき, 画像や信号に対して, これを応用できる。			
		13週	音声信号の高速フーリエ変換			サンプリングした音声信号を高速フーリエ変換へ応用できる。			
		14週	z変換			z変換とその性質を説明できる。			
		15週	デジタルフィルタ			FIRフィルタ, IIRフィルタといった基本的なデジタルフィルタの構成と機能を説明できる。			
16週		学年末試験			これまで学んだ内容について, 試験を通じて確認する。				
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	合計	
総合評価割合	70	0	0	0	0	0	30	100	

基礎的能力	50	0	0	0	0	0	20	70
專門的能力	20	0	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	熱・流体工学 I
科目基礎情報					
科目番号	0081		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	水力学(基礎と演習) (北川 能 監修 パワー社)				
担当教員	阿部 晶				
目的・到達目標					
1. 流体の性質を理解し、静止流体の圧力および壁に及ぼす力等が計算できる。 2. ベルヌーイの定理および運動量の法則から、管路内の液体の圧力、速度、作用する力を計算できる。 3. 層流と乱流の違いを理解し、層流の管摩擦損失が計算ができる。					
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	マンメータからの圧力計算、静水圧の壁に及ぼす力等の計算、圧力の中心の計算ができる。		マンメータからの圧力計算、静水圧の壁に及ぼす力等の計算ができる。		マンメータからの圧力計算、静水圧の壁に及ぼす力等の計算ができない。
評価項目2	ベルヌーイの定理および運動量の法則から、管路内の液体の圧力、速度、作用する力を計算できる。		ベルヌーイの定理から、管路内の液体の圧力、速度を計算できる。		ベルヌーイの定理から、管路内の液体の圧力、速度を計算できない。
評価項目3	層流と乱流の違いを理解し、層流の管摩擦損失を正確に計算できる。		層流と乱流の違いを理解し、層流の管摩擦損失を計算できる。		層流と乱流の違いを理解し、層流の管摩擦損失を計算できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	流体静力学の基礎事項を理解し、液体を支える壁面および液体中の静止物体などにおけるつり合いの力学を学ぶ。次いで、連続の式およびベルヌーイの定理の物理的意味を理解し、管路内の液体の圧力、速度等を計算できる応用能力を養う。さらには、層流と乱流の違いを理解し、層流の管摩擦損失の求め方を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	エネルギーの伝達・変換の媒体である流体の物理的性質と運動に関する基本的な物理法則と原理について学ぶ。流体力学上の諸問題に対処できる能力を身に付けるために水力学の基礎的事項に関して講義を行う。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので、翌週の授業までに提出すること。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間（自学自習15時間）</li> <li>・自学自習時間(15時間)については、日常の授業(30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る。</li> <li>・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。</li> <li>・単なる丸暗記では意味がない。流体力学の法則や諸原理について、自分の頭で考え理解する姿勢が大切である。基礎をしっかり築くことは、問題解決能力を高める上で欠かせない。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	流体静力学 (1) 流体の性質	流体の性質を説明できる。ニュートンの粘性法則を説明できる。	
		2週	(2) 静止流体内の圧力	パスカルの原理を説明できる。絶対圧力とゲージ圧力を説明できる。マンメータによる圧力測定の方法を説明できる。	
		3週	(3) 平板に作用する力	静水圧の平板に及ぼす力を計算できる。	
		4週	(4) 曲面板に作用する力 (5) 浮力	静水圧の曲面板に及ぼす力を計算できる。流体中の物体に働く浮力の計算ができる。	
		5週	連続の式	定常流と非定常流の違いを説明できる。流線と流管の定義を説明できる。	
		6週	連続の式	連続の式を説明できる。連続の式を用いて流速と流量を計算できる。	
		7週	中間試験	これまで学んだ内容について、試験で確認する。	
	8週	ベルヌーイの定理とその応用	エネルギー保存則とベルヌーイの式を説明できる。ベルヌーイの式とオイラーの運動方程式の違いを説明できる。		
	2ndQ	9週	ベルヌーイの定理とその応用	トリチェリーの定理が説明できる。円管内の圧力および流量等が計算できる。	
		10週	ベルヌーイの定理とその応用	ピトー管、ベンチュリー管の流量、流速および圧力の計算ができる。	
		11週	運動量の法則	運動量の法則から、円管に作用する力を求めることができる。	
		12週	運動量の法則	運動量の法則から、噴流が固定平板に与える力等の基礎的問題を解くことができる。	
		13週	運動量の法則	角運動量の法則から、散水器の定常回転数を求めることができる。	
		14週	円管内の流れ	層流と乱流の違いを説明できる。レイノルズ数と臨界レイノルズ数を説明できる。	

		15週	円管内の流れ	円管内の速度分布を説明できる. ハーゲン・ポアズイユの法則を説明できる.			
		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.			
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	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	10	0	0	0	0	35
専門的能力	50	15	0	0	0	0	65
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03年度(2021年度)	授業科目	熱・流体工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0082		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	水力学(基礎と演習)(北川 能 監修 パワー社)				
担当教員	阿部 晶				
目的・到達目標					
1. 管摩擦損失, 抗力および揚力の計算ができる。 2. 理想気体の状態変化に対する温度, 圧力, 体積および仕事等の計算ができる。 3. ガスサイクルの効率等を計算できる。 4. エントロピーの変化を計算できる。					
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	層流・乱流の管摩擦損失, ならびに抗力および揚力を正確に計算できる。	層流・乱流の管摩擦損失, ならびに抗力および揚力を計算できる。	層流・乱流の管摩擦損失, ならびに抗力および揚力を計算できない。		
評価項目2	理想気体の状態変化における圧力・温度・体積を正確に計算できる。	理想気体の状態変化における圧力・温度・体積を計算できる。	理想気体の状態変化における圧力・温度・体積を計算できない。		
評価項目3	ガスサイクルの熱効率等を正確に計算できる。	ガスサイクルの熱効率等を計算できる。	ガスサイクルの熱効率等を計算できない。		
評価項目4	エントロピー変化を正確に計算できる。	エントロピー変化を計算できる。	エントロピー変化を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	粘性流体の特徴である管摩擦損失, 抗力および揚力について理解を深め, その計算方法を学ぶ。次いで, 熱力学第一法則および理想気体の状態変化について学び, 内燃機関で用いられている代表的なガスサイクルの理解を深める。最後に, 熱力学第二法則について学び, エントロピー変化の求め方を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	エネルギーの伝達・変換の媒体である流体の物理的性質と運動法則, および熱エネルギーに関する基本的な物理法則と熱機関の原理について学ぶ。熱・流体に関する諸問題に対処できる能力を身に付けるために, これらに関する基礎的事項の講義を行う。学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので, 翌週の授業までに提出すること。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・総時間数45時間(自学自習15時間)</li> <li>・自学自習時間(15時間)については, 日常の授業(30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。</li> <li>・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。</li> <li>・単なる丸暗記では意味がない。流体・熱力学上の法則や諸原理について, 自分の頭で考え理解する姿勢が大切である。基礎をしっかり築くことは, 問題解決能力を高める上で欠かせない。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	円管内の流れ	ダルシー・ワイズバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	
		2週	物体まわりの流れと流体力	流れな中で置かれた物体まわりで生じる現象を説明できる。	
		3週	物体まわりの流れと流体力	抗力係数を用いて抗力を計算できる。揚力係数を用いて揚力を計算できる。	
		4週	熱力学の基礎	熱力学で用いる物理量, 状態量, 系の平衡を説明できる。閉じた系と開いた系の違いを説明できる。	
		5週	熱力学の第一法則	熱力学第一法則に関する基礎式を導出することができる。	
		6週	理想気体の状態変化	理想気体の状態方程式を説明できる。ガス定数, 定積比熱, 定容比熱の関係を説明できる。	
		7週	中間試験	これまで学んだ内容について, 試験で確認する。	
		8週	理想気体の状態変化	理想気体の等圧, 等温変化を取り上げ, このときの出入りする熱量および発生する仕事を理解し, 計算することができる。	
	4thQ	9週	理想気体の状態変化	理想気体の等容, 断熱変化, ポリとローブ変化を取り上げ, このときの出入りする熱量および発生する仕事を理解し, 計算することができる。	
		10週	ガスサイクル	ガスサイクルの効率を計算できる。カルノーサイクルについて説明でき, サイクルの効率が計算できる。	
		11週	ガスサイクル	オットーサイクルについて説明でき, サイクルの効率が計算できる。	
		12週	ガスサイクル	ディーゼルサイクルについて説明でき, サイクルの効率が計算できる。	
		13週	熱力学の第二法則	熱力学第二法則を説明できる。	

		14週	熱力学の第二法則	エントロピーを理解し、基本的なエントロピー変化の計算をできる。
		15週	熱力学の第二法則	各種サイクルをT-S線図で表現し、エントロピー変化の計算をできる。
		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。

#### 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	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	10	0	0	0	0	35
専門的能力	50	15	0	0	0	0	65
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03年度 (2021年度)	授業科目	計測工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0083		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	計測システム工学の基礎 第4版 西原 主計ほか著 森北出版株式会社				
担当教員	中村 基訓				
目的・到達目標					
<p>1. 誤差の解析に必要な統計に関する基本的な処理を理解し、利用できる。</p> <p>2. 測定結果における誤差の取り扱い方法を理解し、誤差の算出ができる。</p> <p>3. 機械的測定手法について、その原理と特徴を理解し、誤差要因などを分析して比較検討ができる。</p> <p>4. 信号の計測方法について理解し、信号増幅や処理における基本事項を説明でき、計測における計算ができる。</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	未到達レベルの目安		
評価項目1	誤差の解析に必要な基本的な統計量について理解し、具体的なデータを用いて統計量を算出できる。	誤差の解析に必要な基本的な統計量について理解し、学習した中で大部分の統計量を算出できる。	誤差の解析に必要な基本的な統計量について理解が不足し、学習した統計量を算出できない。		
評価項目2	測定データを用いて適切な統計量を算出でき、検定の手法を理解した上で誤差の評価ができる。	測定データを用いて適切な統計量を算出できる。検定における理解は若干不足しているが、手順に従い誤差の評価ができる。	測定データを用いて適切な統計量の算出ができず、検定を用いての誤差の評価もできない。		
評価項目3	機械的測定手法について、その原理と特徴を理解し、誤差要因などを分析して比較検討ができる。	機械的測定手法について、その原理と特徴を理解し、誤差要因などを手順通りに分析できる。	機械的測定手法における原理や特徴の理解が不足し、誤差要因などの分析ができない。		
評価項目4	信号の計測方法について理解し、信号増幅や処理における基本事項を説明でき、計測における計算ができる。	信号の計測方法について理解し、信号増幅や処理における基本事項を説明でき、ごく簡単な計算ができる。	信号の計測方法についての理解が不足している。そのため信号増幅や処理における基本事項を説明できず、簡単な計算もできない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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	この科目では企業で電力貯蔵用大型電池の設計開発を担当し、電池特性評価などに携わっていた教員が、その経験を活かし、計測データの取り扱い方や誤差の解析に必要な統計的処理に必要な統計学の基礎（基本統計量の算出方法、推定・検定など）、データの分析方法などについて講義形式で授業を行うものである。また、おもに機械的測定における原理について学ぶ。さらに測定方法における誤差要因および測定値の拡大方法や感度について学習する。また、センサなどを用いて得られた電気的信号の取り扱いについて学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業ではまとめシートを準備し、板書を減らすことで、授業での説明に集中できる環境を整備する。授業の一部は反転授業の形態で実施する。授業中は例題演習などを通して、手を動かし、疑問点などはその授業内で解決するように心がけること。資料はGoogle Classroomなどを通して配布する。毎週課題を課し、Google Classroomなどを通して提出してもらう。翌週の授業終了時までアップロードすること（提出方法については、講義時間内で説明する）。定期試験は実施せず、毎回、講義時間内で小テストを実施予定である。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>工学における計測の役割と計測の基礎的事項を理解する。他の科目の授業内容及び実験・実習における計測の実践を関連づけて学習する。</li> <li>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。</li> <li>総時間数45時間（自学自習30時間）</li> <li>自学自習（30時間）については、日常の授業（15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。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 計測の基礎 1【演習】	測定の定義と種類が説明できる。 国際単位系の構成について理解し、SI単位、次元、計測に関する基本的な用語などについて説明できる。	
		2週	計測の基礎 2【演習】	有効数字や誤差の取り扱いができ、さらに誤差の伝播について説明できる。	
		3週	基本的な統計量 1【演習】	3種類の不確かさについて説明できる。	
		4週	基本的な統計量 2【演習】	測定した結果について、平均値、分散、標準偏差などの統計量の導出ができる。	
		5週	誤差と精度【演習】	偶発的な不確かさが正規分布に従うことを説明できる。 有限回の測定により得られた結果について、t分布を用いて誤差の評価ができる。	
		6週	最小二乗法 1【演習】	最小二乗法の考え方を活用し、任意の多項式に対して最小二乗法を適用し、近似式を導出できる。	
		7週	最小二乗法 2【演習】	いくつかの統計データについて最小二乗法を適用し、近似式を導出できる。	
		8週	相関関係【演習】	相関関係とはなにかについて説明ができ、相関係数を求めることができる。	
	2ndQ	9週	機械的な測定手法 1【演習】	測定手法（長さ）の測定原理、構造上の特徴などを説明できる。 各種測定法において簡単な拡大率や感度の算出ができる。	

	10週	機械的な測定手法 2【演習】	測定手法（角度，深さ）の測定原理，構造上の特徴などを説明できる． 各種測定法において簡単な拡大率や感度の算出ができる．
	11週	機械的な測定手法 3【演習】	測定手法（力）の測定原理，構造上の特徴などを説明できる． 各種測定法において簡単な拡大率や感度の算出ができる．
	12週	信号の計測法 1【演習】	センサからの出力信号である電気信号の基本的な計測法について理解し，電圧計測の手法について説明できる．
	13週	信号の計測法 2【演習】	ブリッジ回路を用いた抵抗変化分の算出ができる．オシロスコープの動作原理を説明できる．
	14週	信号の計測法 3【演習】	電力の測定方法の原理や手法について説明できる．
	15週	信号の増幅と処理【演習】	オペアンプを用いた各種増幅回路，変換回路について入出力関係を理解し，簡単な回路の解析ができる．
	16週		

評価割合

	小テストなど	課題など	合計
総合評価割合	30	70	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	30	70	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03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学Ⅲ
科目基礎情報				
科目番号	0084	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	システム制御情報工学科	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 (著者 樋口龍雄, 森北出版) ・ 例題で学ぶ自動制御の基礎 (著者 鈴木隆・板宮敬悦, 森北出版)			
担当教員	森川 一			

### 目的・到達目標

1. システムの過渡特性並びに周波数特性を説明でき、様々なシステムについて計算して、図式表示することができる。
2. 様々なフィードバックシステムの安定性を3つの安定判別法を用いて判別することができる。
3. 様々なシステムの根軌跡を描くことができ、読み取ることができる。
4. 制御系の設計に当たったの留意点や設計仕様の要点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	システムの過渡特性並びに周波数特性を説明でき、様々なシステムについて具体的に計算して、図式表示できる。	システムの過渡特性並びに周波数特性を説明でき、代表的なシステムについて具体的に計算して、図式表示できる。	システムの過渡特性並びに周波数特性を説明できず、簡単なシステムについても具体的な計算や、図式表示ができない。
評価項目2	様々なフィードバックシステムの安定性を3つの安定判別法を用いて判別できる。	基本的なフィードバックシステムの安定性を3つの安定判別法を用いて判別できる。	基本的なフィードバックシステムの安定性を何れかの安定判別法を用いて判別できない。
評価項目3	様々なシステムの根軌跡を描くことができ、読み取ることができる。	基本的なシステムの根軌跡を描くことができ、読み取ることができる。	基本的なシステムの根軌跡を描くことができず、読み取ることができない。
評価項目4	制御系の設計に当たったの留意点や設計仕様の要点及び各要素のトレードオフの関係を説明できる	制御系の設計に当たったの留意点や設計仕様の要点を説明できる。	制御系の設計に当たったの留意点や設計仕様の要点を説明できない。

### 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 システム制御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	制御系の解析に留まらず、設計仕様を満たすように制御系の簡単な調整・補償も可能な程度の基礎的能力を養うことを目標とする。この科目を受講することにより、デジタル技術検定2級(制御部門)に合格できる程度の能力を身に付ける。
授業の進め方と授業内容・方法	「制御工学Ⅰ・Ⅱ」に引き続き、システム制御情報工学科専門科目の知識・能力を基にして、制御工学の基礎概念、基礎理論を学習し、各種機器・装置を制御工学的観点で解析するための基本的な考え方を理解する。授業計画に対応した教科書「自動制御理論」第5章～第8章の該当する内容(章の一部である場合を含む)を順次学習する。数学的理論を中心とした制御工学の講義に対して、電気系(及び機械系)分野等の例題、演習問題を解くことで制御を身近に捕らえて基礎的事項の理解を深めるように努める。講義内容に関する数学・応用数学・応用物理・電気工学については予習する。eラーニングに復習内容・演習を掲載するので、自学自習用として主体的且つ効果的に活用する。授業時間中に適宜演習を実施すると共に、状況に応じて課題レポートを課す。
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数45時間(自学自習15時間)</li> <li>・自学自習(15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・解法の時間および演習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。</li> <li>・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。</li> <li>・講義時間最後の演習は、基本的に前回または前々回の学習内容範囲であるので、日頃からeラーニングなどを活用して学習内容を復習する習慣付けを要する。</li> </ul>

### 授業の属性・履修上の区分

アクティブラーニング  ICT 利用  遠隔授業対応  実務経験のある教員による授業

### 授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバス説明 1 制御工学Ⅰ・Ⅱの基礎事項の確認・演習 (1) 自動制御の概要 (2) ラプラス変換 (3) 伝達関数 (4) 過渡特性 (5) 周波数特性	制御系の分類を説明できる。 基本的関数をラプラス変換・逆変換できる。 微分方程式・積分方程式にラプラス変換・逆変換を応用して、計算できる。 基本的制御要素の伝達関数を説明できる。 制御系をブロック線図で表現でき、等価変換できる。 制御系の過渡特性を表す応答を計算できる。 基本的制御要素の周波数特性を図式表示できる。
	2週	2 周波数特性 (1) 周波数伝達関数 (2) 周波数特性の図式表示	伝達関数と周波数伝達関数の違いを説明でき、それぞれを相互に変換できる。 各種要素(一次微分要素、二次遅れ要素、むだ時間要素等)の周波数特性をナイキスト線図、ボード線図、ゲイン一位相線図等で表現でき、さらに各線図から周波数特性や周波数伝達関数を読み取れ、相互変換できる。 最小位相要素について説明できる。	
	3週	(2) 周波数特性の図式表示	各種要素(比例要素、積分要素、微分要素等)を直列結合した要素の周波数特性をナイキスト線図、ボード線図、ゲイン一位相線図等で表現でき、さらに各線図から周波数特性や周波数伝達関数を読み取れ、相互変換できる。	
	4週	(2) 周波数特性の図式表示	各種要素(一次遅れ要素、一次進み要素、一次微分要素等)を直列結合した要素の周波数特性をナイキスト線図、ボード線図、ゲイン一位相線図等で表現でき、さらに各線図から周波数特性や周波数伝達関数を読み取れ、相互変換できる。	

2ndQ	5週	(2) 周波数特性の図式表示	各種要素（一次微分要素，二次遅れ要素，むだ時間要素等）を直列結合した要素の周波数特性をナイキスト線図，ボード線図，ゲイン-位相線図等で表現でき，さらに各線図から周波数特性や周波数伝達関数を読み取り，相互変換できる。
	6週	(3) 閉回路周波数特性	閉回路周波数特性の取り扱いを説明できる。 ニコルス線図について説明できる。
	7週	3 制御系の安定性 (0) BIBO安定と安定判別 (1) 特性方程式	BIBO安定について説明でき，安定判別との関係や必要性を説明できる。 制御系の特性方程式と安定判別の条件を説明でき，特性方程式を導出できる。 特性根の性質と制御系の安定性について説明できる。 次週，中間試験を実施する。
	8週	中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する（試験時間90分）。
	9週	試験答案の確認・解説 (1) 特性方程式	試験結果から自らの理解状況を把握して，今後の学習に反映できる。 ブロック線図等から特性方程式を立式できる。 特性方程式から特性根を求めることができる。 特性根の性質と制御系の安定性について説明できる。
	10週	(2) 安定条件と安定判別法	ラウスの安定判別法を用いて，制御系の安定判別ができる。
	11週	(2) 安定条件と安定判別法	フルヴィッツの安定判別法を用いて，制御系の安定判別ができる。
	12週	(2) 安定条件と安定判別法 (3) 安定度	ナイキストの安定判別法を用いて，制御系の安定判別ができる。 安定度について説明できる。 ナイキスト線図やボード線図から安定度を読み取れる。
	13週	4 根軌跡法 (1) 根軌跡 (2) 根軌跡の基礎条件 (3) 根軌跡の性質と活用	根軌跡の特徴・性質を説明できる。 根軌跡の基礎条件を説明できる。 制御系の簡単な一巡伝達関数から根軌跡を描ける。
	14週	(3) 根軌跡の性質と活用	根軌跡から制御系の一巡伝達関数を推定できる。
	15週	5 制御系の調整・補償 (0) 設計（調整）における留意点 (1) 設計仕様	フィードバック制御系の設計に当たっての留意点を説明できる。 フィードバック制御系の設計に当たっての設計仕様の要点を説明できる。
	16週	期末試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する（試験時間90分）。

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習・課題レポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	60	0	0	0	0	20	80
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03年度 (2021年度)	授業科目	制御工学IV
科目基礎情報				
科目番号	0085	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	システム制御情報工学科	対象学年	5	
開設期	後期	週時間数	後期:2	
教科書/教材	自動制御理論 (著者 樋口龍雄, 森北出版) ・ 例題で学ぶ自動制御の基礎 (著者 鈴木隆・板宮敬悦, 森北出版)			
担当教員	森川 一			

### 目的・到達目標

1. 周波数応答法, PID調節計, 根軌跡法を用いた制御系の設計方法を説明でき, 計算することができる。
2. サンプル値制御系における特徴や数学的・工学的な取り扱いを説明でき, 計算することができる。
3. シーケンス制御系の特徴を説明でき, 論理演算要素や電磁リレー (スイッチ) 回路を用いて組合回路や順序回路で表現することができる。

### 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	与設計条件下で, 周波数応答法, PID調節計, 根軌跡法の複数の方法を説明でき, 実際に計算できる。	与設計条件下で, 周波数応答法, PID調節計, 根軌跡法の何れかの設計方法を説明でき, 実際に計算できる。	与設計条件下で, 周波数応答法, PID調節計, 根軌跡法の何れの設計方法も説明できず, 計算もできない。
評価項目2	サンプル値制御系における特徴や数学的・工学的な取り扱いを説明でき, 複雑なz変換と逆変換を計算できる。	サンプル値制御系における特徴や数学的・工学的な取り扱いを説明でき, 簡単なz変換と逆変換を計算できる。	サンプル値制御系における特徴や数学的・工学的な取り扱いを説明できず, z変換と逆変換を計算できない。
評価項目3	シーケンス制御系の特徴を説明でき, 論理演算要素やスイッチ (電磁リレー) 回路等を用いて組合回路や順序回路を与設計条件下で構成できる。	シーケンス制御系の特徴を説明でき, 論理演算要素またはスイッチ (電磁リレー) 回路等を用いて組合回路または順序回路を与設計条件下で構成できる。	シーケンス制御系の特徴を説明できず, いずれの方法でも組合回路さえも与設計条件下で構成できない。

### 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 システム制御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	「制御工学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」に引き続き, システム制御情報工学科専門科目の知識・能力を基にして, 制御工学の基礎概念, 基礎理論を学習し, 各種機器・装置を制御工学的観点で解析するための基本的な考え方を理解する。また, 創成能力及びエンジニアリングデザイン能力についても学習する。
授業の進め方と授業内容・方法	授業計画に示す教科書「自動制御理論」第7章～第8章に該当する内容を学習する。これらに加えて, 「サンプル値制御系」及び「シーケンス制御系」についても配布資料等を中心に学習する。また, 創成能力及びエンジニアリングデザイン能力についても配布資料等を中心に自らの卒業研究内容や企業活動等と関連付けて学習する。 数学的理論を中心とした制御工学の講義に対して, 電気系 (及び機械系) 分野等の例題, 演習問題を解くことで制御を身近に捕らえて基礎的事項の理解を深めるように努める。講義内容に関係する数学・応用数学については予習する。eラーニングに復習内容・演習を掲載するので, 自学自習用として主体的且つ効果的に活用する。授業時間中に適宜演習を実施すると共に, 状況に応じてグループワーク課題や課題レポートを課す。 ・「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。
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総時間数45時間 (自学自習15時間)</li> <li>・自学自習 (15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</li> <li>・解法の問題および演習や定期試験準備のための勉強時間を総合したものとする。</li> <li>・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。</li> <li>・講義時間最後の演習は, 基本的に前回または前々回の学習内容範囲であるので, 日頃からeラーニングなどを活用して学習内容を復習する習慣付けを要する。</li> </ul>

### 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・方法	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	シラバス説明 1 制御系の調整・補償 (1) 周波数応答法に基づく設計法	ゲイン調整について説明でき, 調整できる。 直列補償とフィードバック補償の違いを説明でき, 等価変換できる。
		2週	(1) 周波数応答法に基づく設計法	周波数応答法に基づいて, 設計仕様を満たすように位相遅れ要素を用いた制御系調整・補償ができる。
		3週	(1) 周波数応答法に基づく設計法	周波数応答法に基づいて, 設計仕様を満たすように位相進み要素を用いた制御系調整・補償ができる。
		4週	(1) 周波数応答法に基づく設計法	周波数応答法に基づいて, 位相遅れ進み要素を用いた制御系調整・補償を説明できる。
		5週	(2) PID調節計 (3) 根軌跡法に基づく設計法	PID調節計の動作や活用方法について説明でき, パラメータ推定法の特徴を説明できる。 根軌跡法について説明でき, これを用いて設計仕様を満たすように制御系の調整・補償ができる。
		6週	(3) 根軌跡法に基づく設計法 2 サンプル値制御系 (1) 概要・基本構成・特徴	根軌跡法について説明でき, これを用いて設計仕様を満たすように制御系の調整・補償ができる。 各種信号の分類と特徴について説明できる。 サンプル値制御系の概要・基本構成・特徴を説明できる。
		7週	(2) z変換と逆z変換 (3) パルス伝達関数	基本的関数のz変換・逆z変換ができる。 サンブラを考慮してパルス伝達関数を取り扱える。 合成パルス伝達関数を計算できる。 次週, 中間試験を実施する。
		8週	中間試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する (試験時間90分)。

4thQ	9週	試験答案の確認・解説 (4) 安定性 (5) 拡張z変換 (6) サンプル値系の特性補償	試験結果から自らの理解状況を把握して、今後の学習に反映できる。 サンプル値制御系の安定判別法を説明できる。 z変換から拡張z変換への拡張を説明できる。 サンプル値系の特性補償の概要を説明できる。
	10週	○情報セキュリティリスクの基礎【K-SEC】	情報セキュリティの必要性について説明できる。 情報セキュリティ対策について説明できる。 機密性、完全性、可用性について説明できる。 情報を取り扱う上でのリスクを洗い出すことができ、危険度の評価を行うことができる。 インシデント発生時に取るべき行動を提案することができる。 脅威を洗い出し、危険度と対策を説明できる。
	11週	3 シーケンス制御系 (1) 概要 (2) 基本構成と論理演算要素	シーケンス制御の定義・特徴を説明できる。 シーケンス制御系の基本構成を説明できる。 基本的な論理演算ができる。 論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。 コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。
	12週	(2) 基本構成と論理演算要素 (3) 組合せ回路とその設計法	基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。 論理式を論理要素・スイッチ（電磁リレー）回路で表現できる。 ブレン図を用いて論理式を表現できる。
	13週	(3) 組合せ回路とその設計法 (4) 順序回路とその設計法	カルノー図等を用いた論理式を単純化の概念を説明でき、計算できる。 真理値表等から組合せ回路を設計できる。 各種フリップ・フロップ回路の動作とその特性を説明できる。 各種フリップ・フロップ回路の動作をタイムチャートで表現できる。 組合せ回路と順序回路の違いを説明できる。
	14週	(4) 順序回路とその設計法	与えられた簡単な順序回路の機能を説明できる。 シーケンス図等を読み取れ、その機能を説明できる。 基本的な順序回路の設計方法を説明できる。
	15週	4 創成能力 5 エンジニアリングデザイン能力	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。 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。 エンジニアとしてSDGsを配慮すべき事項について説明できる。
	16週	期末試験	これまでの学習内容の理解度を試験により確認する（試験時間90分）。

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習・課題レポート等	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10	20
専門的能力	60	0	0	0	0	20	80
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03年度 (2021年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0086		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	システム制御情報工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:6 後期:10	
教科書/教材	各研究テーマに必要な図書や資料を準備する				
担当教員	阿部 晶,以後 直樹,大柏 哲治,佐竹 利文,戸村 豊明,中村 基訓,堀川 紀孝,三井 聡,森川 一				
目的・到達目標					
1.研究目標に到達するために適切な手段を選択し、実行できる。 2.計画的に研究を遂行し、期限内に論文等を完成させ提出できる。 3.得られた実験結果を元に考察し、新たな課題解決の方法を提案できる。 4.得られた研究成果について、わかりやすく正確に発表できる。					
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	研究目標に到達するために適切な手段を自ら考えて選択し、実行できる		研究目標に到達するために適切な手段を教員らの助言を得ながら選択し、実行できる		研究目標に到達するために適切な手段を教員らの助言を得ても、選択や実行ができない
評価項目2	選択した手段に応じて計画的に研究を遂行し、期限内に論文等を完成させ提出できる		計画の修正を繰り返しながらも、研究を遂行し、期限内に論文等を完成させ提出できる		計画の修正を繰り返しながらも、研究を遂行できず、期限内に論文等を完成させ提出することができない
評価項目3	文献などを参考にしつつ、得られた実験結果を元に考察し、新たな課題解決の方法を提案できる		教員などの助言を得ながら、得られた実験結果を元に考察し、新たな課題解決の方法を提案できる		教員などに助言を受けても、得られた実験結果を元に適切な考察ができず、新たな課題解決の方法を提案できない
評価項目4	得られた研究成果について、専門外が聞いてもわかりやすく正確に発表できる		得られた研究成果について、正確に発表できる		得られた研究成果について、正確に発表できない
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 システム制御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 ②					
教育方法等					
概要	卒業研究のテーマは学生各自が選択する。各担当教員の指導の元で課題に取り組み、企画・実行力、計画性・創造性、発表能力など、研究遂行に必要な能力を養う。提出期限までに研究論文と卒業研究論文審査会用の前刷りを提出する。審査会では、指定された時間内にわかりやすく正確に各自の研究テーマについて発表する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>年度のはじめにテーマを選択し、その後は研究目的や背景について理解を深めながら研究を進める。</li> <li>研究の進め方の詳細については、各担当教員の指示に従う。</li> </ul>				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>高等教育の総仕上げとして、5年間学んできた基礎的な知識・技術を元にして、自ら進んで問題を解決する姿勢が大事である。時間割に定められた卒業研究の時間以外に、文献調査や必要な理論や基礎技術の習得のために、自宅学習が必須である。</li> <li>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。</li> </ul>				
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・方法	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、研究テーマの決定	研究テーマとその内容が理解できる 研究の進め方や成績の評価方法が理解できる	
		2週	研究活動 (1)	到達目標が達成できる	
		3週	研究活動 (2)	到達目標が達成できる	
		4週	研究活動 (3)	到達目標が達成できる	
		5週	研究活動 (4)	到達目標が達成できる	
		6週	研究活動 (5)	到達目標が達成できる	
		7週	研究活動 (6)	到達目標が達成できる	
		8週	研究活動 (7)	到達目標が達成できる	
	2ndQ	9週	研究活動 (8)	到達目標が達成できる	
		10週	研究活動 (9)	到達目標が達成できる	
		11週	研究活動 (10)	到達目標が達成できる	
		12週	研究活動 (11)	到達目標が達成できる	
		13週	研究活動 (12)	到達目標が達成できる	
		14週	研究活動 (13)	到達目標が達成できる	
		15週	研究活動 (14)	到達目標が達成できる	
		16週			
後期	3rdQ	1週	研究活動 (15)	到達目標が達成できる	
		2週	研究活動 (16)	到達目標が達成できる	
		3週	研究活動 (17)	到達目標が達成できる	
		4週	研究活動 (18)	到達目標が達成できる	
		5週	研究活動 (19)	到達目標が達成できる	

4thQ	6週	研究活動（20）	到達目標が達成できる
	7週	研究活動（21）	到達目標が達成できる
	8週	研究活動（22）	到達目標が達成できる
	9週	研究活動（23）	到達目標が達成できる
	10週	研究活動（24）	到達目標が達成できる
	11週	研究活動（25）	到達目標が達成できる
	12週	研究活動（26）	到達目標が達成できる
	13週	研究活動（27）	到達目標が達成できる
	14週	研究活動（28）	到達目標が達成できる
	15週	卒業論文審査会	到達目標が達成できる
	16週		

評価割合

	発表能力	企画・実行力	計画性	達成度	協調性	創造性	合計
総合評価割合	20	30	10	15	5	20	100
基礎的能力	5	5	0	0	0	0	10
専門的能力	10	20	5	10	0	20	65
分野横断的能力	5	5	5	5	5	0	25