

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(応用基礎レベル) 申請様式

① 学校名	旭川工業高等専門学校		
② 学部、学科等名	電気情報工学科		
③ 申請単位	学部・学科単位のプログラム		
④ 大学等の設置者	独立行政法人 国立高等専門学校機構	⑤ 設置形態	高等専門学校
⑥ 所在地	北海道旭川市春光台2条2丁目1番6号		
⑦ 申請するプログラム名称	旭川工業高等専門学校 数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)		
⑧ プログラムの開設年度	令和3	年度	⑨リテラシーレベルの認定の有無
			有
⑩ 教員数	(常勤)	62	人
	(非常勤)	16	人
⑪ プログラムの授業を教えている教員数		17	人
⑫ 全学部・学科の入学定員	160		人
⑬ 全学部・学科の学生数(学年別)		総数	769
	1年次	154	人
	2年次	160	人
	3年次	160	人
	4年次	155	人
	5年次	140	人
	6年次		人
⑭ プログラムの運営責任者	(責任者名)	五十嵐 敏文	(役職名)
			校長
⑮ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)	点検評価改善委員会		
	(責任者名)	堺井 亮介	(役職名)
			委員長
⑯ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)	点検評価改善委員会		
	(責任者名)	堺井 亮介	(役職名)
			委員長
⑰ 申請する認定プログラム	認定教育プログラム		

連絡先

所属部署名	学生課教務係長	担当者名	西森 美帆
E-mail	g.kyomu@asahikawa-nct.ac.jp	電話番号	0166-55-8122

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

学部・学科単位のプログラム

下記の共通科目群および電気情報工学科専門科目群における16科目を履修し、37単位を習得すること。
 共通科目群:「数学IA」「数学IB」「数学IIA」「数学IIB」「数学IIIA」「数学IIIB」「情報基礎」
 電気情報工学科専門科目群:「プログラミング実習I」「プログラミング実習II」「コンピュータ工学基礎」「情報システム工学」「ソフトウェア工学」「知識工学」「電気情報工学基礎実験I」「電気情報工学基礎実験II」「電気情報工学実験I」

③応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
数学IA	3	○	全学開講	○				プログラミング実習I	1	○	一部開講			○	○
数学IB	3	○	全学開講	○				コンピュータ工学基礎	1	○	一部開講			○	○
数学IIA	3	○	全学開講	○				プログラミング実習II	2	○	一部開講			○	○
数学IIB	3	○	全学開講	○				知識工学	2	○	一部開講		○		
数学IIIA	4	○	全学開講	○											
数学IIIB	1	○	全学開講	○											

④応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
情報基礎	1	○	全学開講			○		○															
数学IIIB	1	○	全学開講		○																		
プログラミング実習II	2	○	一部開講		○				○														
情報システム工学	2	○	一部開講	○	○				○		○												
ソフトウェア工学	2	○	一部開講			○		○															
知識工学	2	○	一部開講				○	○	○	○	○												

⑤応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	授業科目	単位数	必修	開講状況
電気情報工学基礎実験I	3	○	一部開講				
電気情報工学基礎実験II	4	○	一部開講				
電気情報工学実験I	2	○	一部開講				

⑥選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目

⑦プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6 数学IAにおいて「2次関数」(第5, 6週)「べき関数」(第13週)「無理関数」(第14週)、数学IBにおいて「指数関数・対数関数」(第1~4週)、数学IIAにおいて「ベクトル」(第6~10週)、「ベクトルと図形」(第10~13週)、「行列と行列式」(第13~22週)、数学IIBにおいて「集合」(第1~4週)「導関数」(第17~28週)「不定積分」(第29, 30週)、数学IIIAにおいて「定積分」(第2~4週)、「偏微分・全微分・2変数関数の極値(2変数関数の微分法)」(第23~30週)、数学IIIBにおいて「順列・組み合わせ」(第1~3週)「条件付き確率」(第8週)「分散・標準偏差」(第12週)を学んでいる。</p>
	<p>1-7 知識工学において「探索アルゴリズム」(第2~4週)を学んでいる。</p>
	<p>2-2 プログラミング実習IIにおいて「配列」(第10~12週)、コンピュータ基礎において「基数変換・補数計算」(第2~4週)、プログラミング実習IIIにおいて「変数」(第2週)を学んでいる。</p>
	<p>2-7 プログラミング実習IIにおいて「関数」(第29, 30週)、コンピュータ基礎において「実数の表現」(第3週)、プログラミング実習IIIにおいて「文字列」(第7週)「制御構造(分岐・繰り返し)」(第3, 4週)、「データ構造(リスト、タプル、辞書型)」(第5, 6週)を学んでいる。</p>
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	<p>1-1 情報システム工学において「情報システムとコンピュータビジョン」(第2週)を学んでいる。</p>
	<p>1-2 数学IIIBにおいて「散布図と相関係数」(第13週)、「回帰」(第14週)、情報システム工学において「コンピュータビジョンとクラスタリング」(第8~12週)、プログラミング実習IIIにおいて「クラスタリング手法」(第12, 13週)、「データの可視化」(第13週)を学んでいる。</p>
	<p>2-1 情報基礎において「情報社会の課題を考える」(第9~14週)、ソフトウェア工学において「分散システムと集中システム(クラウドコンピューティング)」(第6週)を学んでいる。</p>
	<p>3-1 知識工学において「AIの歴史」(第1週)を学んでいる。</p>
	<p>3-2 情報基礎において、「情報社会の課題を考える」、「著作権」、「情報を扱う責任」(第9~14週)、「情報を扱うこと責任」(第9週)、ソフトウェア工学において「ネットワークセキュリティ」(第13, 14週)を学んでいる。</p>
	<p>3-3 プログラミング実習IIIにおいて「機械学習手法を用いた手書き文字の認識」(第12週)、「機械学習手法を用いたデータ分類」(第13週)、情報システム工学において「コンピュータビジョンと機械学習」(第13, 14週)、知識工学において「バージョン空間法を用いた機械学習」(第10週)、「強化学習を用いた経路探索」(第11週)を学んでいる。</p>
	<p>3-4 知識工学において、「ニューラルネットワークと深層学習」(第12週)、「Pythonを用いた深層学習に関する演習」(第13週)を学んでいる。</p>
<p>3-9 情報システム工学において「アプリケーションソフトウェア開発」(第15週)知識工学において、「クラウドサービスのColaboratoryを用いた機械学習に関する演習」(第14週)を学んでいる。</p>	

<p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。</p>	<p>I</p>	<p>「電気情報工学基礎実験I」における「データサイエンス基礎演習」(第19週)において、気象庁が公開している実際の気象データの中から指定された地域および年度のデータ収集およびデータクレンジング処理を行った。それを利用し、データ解析を実施した。具体的には、クラウドサーバ上において統計用ソフトウェア「R」を利用した。このシステム上で、収集したデータの中から、学生が必要となる代表的な統計値(平均、分散、中央値)を算出した。さらに、箱ひげ図や散布図等にてデータの可視化を行った。それを基にして、データの特徴の関係性について考察した。</p> <p>「電気情報工学基礎実験II」における「サイバーセキュリティ演習」(第8週)では、サーバにおけるアクセスログのデータから不正アクセスの検知をする演習を行った。本演習では、パケット解析ソフトウェア「Wireshark」を用いて、統計値を求め、攻撃者のホストを検知するという実際に起こりうる問題において、データサイエンスが有効に活用できることを体験的に学ぶ。</p>
	<p>II</p>	<p>「電気情報工学基礎実験I」における「コンピュータビジョン」(第29週)では、マイクロソフト社「Visual Studio」上にて「OpenCV」という画像処理用ライブラリを利用し、実際の画像データにある人物を認識させるプログラムを作成する演習を実施した。この「OpenCV」というライブラリは代表的な人工知能(機械学習)のアルゴリズムが予め組み込まれており、学生はそのアルゴリズムを理解し、画像認識ができるソフトウェアを作成した。さらに、その精度評価までを行い、考察し、報告書を作成している。</p> <p>「電気情報工学基礎実験I」における「コンピュータビジョン」(第28～30週)では、これまで学んできた知識をベースに実際の画像データに対して、機械学習のアルゴリズムを選択・適用したシステム構築を行う。単にシステムを作成して終わりではなく、精度評価までを行い、考察をし、システムの問題点や改善方法について考察を行った。そして、その成果を報告書としてまとめることを学生が自ら行った。</p>

⑧プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

数理データサイエンスや人工知能(AI)に関する知識を活用し、地域が抱える課題を発見・解決できる実践的な課題発見・解決能力

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

https://www.asahikawa-nct.ac.jp/COMPASS/advanced_literacy_prg2021.html

プログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度

令和3 年度

②申請単位

学部・学科単位のプログラム

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	入学定員	収容定員	令和3年度										履修者数合計	履修率
			履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
電気情報工学科(工業)	40	200	77	0									77	39%
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
														#DIV/0!
合計	40	200	77										77	39%

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	数学 I A
科目基礎情報					
科目番号	008		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	電気情報工学科 (2021年度以降入学者)		対象学年	1	
開設期	前期		週時間数	6	
教科書/教材	教科書: 新版基礎数学 改訂版 [実教出版], 問題集: 新版基礎数学 演習 改訂版 [実教出版]				
担当教員	大澤 智子				
目的・到達目標					
<p>数学における新しい概念や原理・法則の理解を深め、計算力の向上を目指す。さらに、事象を数学的に考察し処理する能力を高めることを目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整式の加減乗除、分数式、平方根、絶対値、複素数などの計算ができる。 2. 2次関数について理解し、2次方程式および2次不等式を解くことができる。 3. 高次方程式、分数方程式、無理方程式を解くことができる。 4. 分数関数・無理関数について理解し、グラフをかくことができる。 					
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	整式の因数分解や分数式・平方根を含むやや複雑な式を計算することができる。	整式の因数分解や分数式・平方根を含む基本的な式を計算することができる。	整式の因数分解や分数式・平方根を含む基本的な式を計算することができない。		
評価項目2	2次関数について理解し、2次方程式・2次不等式の応用的な問題を解くことができる。	2次関数について理解し、2次方程式・2次不等式の基本的な問題を解くことができる。	2次関数について理解できず、2次方程式・2次不等式の基本的な問題を解くことができない。		
評価項目3	因数定理を用いて高次方程式を解くことができ、やや複雑な分数方程式・無理方程式が解ける。	因数定理を用いて高次方程式を解くことができ、基本的な分数方程式・無理方程式が解ける。	因数定理を用いて高次方程式を解くことができず、基本的な分数方程式・無理方程式が解けない。		
評価項目4	複雑な分数関数・無理関数のグラフがかけられる。	分数関数・無理関数のグラフがかけられる。	分数関数・無理関数のグラフがかけられない。		
学科の到達目標項目との関係					
電気情報工学科の教育目標① 本科の教育目標①					
教育方法等					
概要	数学は工学の専門科目を学ぶ際の基礎科目である。それらの中で、数と式・2次関数・方程式と不等式・複素数・高次方程式・等式と不等式の証明・分数関数・無理関数・逆関数を扱う。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書の内容に基づき、工学の基礎となる数学力を身に付け、社会における様々な事象に潜む数学の有用性を認識する。自分の考えを数学的に表現し考察・議論するために、自学自習用に問題集も活用する。定期試験 (80%) [中間試験は授業内実施]、各種試験および学習への取り組み (レポート、宿題等) (20%) にて評価する。				
注意点	新たな内容に対して、その定義をしっかりと身に付けること、および論理的な筋道を理解することを心掛ける。したがって疑問点は早期に解決するよう努力すべきである。また、専門科目で活用するためには、「わかる」だけでなく「できる」ことが求められるので、その力を養うためには、授業の他にも自分で問題演習を数多くこなすことが必要である。				
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	1章 数と式 1節 整式	整式の加法・減法・乗法ができる。	
		2週	1節 整式	公式を利用して因数分解ができる。	
		3週	2節 整式の除法と分数式	分数式の加減乗除の計算ができる。	
		4週	3節 数	実数・絶対値の意味を理解し、平方根の基本的な計算ができる。	
		5週	2章 2次関数とグラフ、方程式・不等式 1節 2次関数とグラフ	2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	
		6週	1節 2次関数とグラフ	与えられた条件から、2次関数を求めることができ、最大値・最小値を求めることができる。基本的な連立方程式を解くことができる。	
		7週	2節 2次方程式	解の公式を利用して、2次方程式を解くことができる。	
		8週	2節 2次方程式 【中間試験】	複素数の相等を理解できる。複素数の加減乗除ができる。2次方程式の解を判別できる。	
	2ndQ	9週	3節 2次不等式	2次関数のグラフと座標軸との共有点の座標を求めることができる。基本的な1次不等式・2次不等式を解くことができる。	
		10週	3章 高次方程式・式と証明 1節 高次方程式	恒等式と方程式の違いを理解している。部分分数分解ができる。因数定理を用いて、4次までの簡単な因数分解ができる。	
		11週	1節 高次方程式	因数定理を用いて高次方程式を解くことができる。	
		12週	2節 式と証明	等式や不等式の証明方法を理解し、証明ができる。	
		13週	4章 関数とグラフ 1節 関数とグラフ	べき関数の性質を理解することができる。分数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	
		14週	1節 関数とグラフ	無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。分数方程式・無理方程式を解くことができる。	
		15週	1節 関数とグラフ	逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。合成関数を求めることができる。	

	16週	【期末試験】	
評価割合			
	試験	小テスト・レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	数学 I B
科目基礎情報					
科目番号	009	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	電気情報工学科 (2021年度以降入学者)	対象学年	1		
開設期	後期	週時間数	6		
教科書/教材	教科書: 新版基礎数学 改訂版 [実教出版], 問題集: 新版基礎数学 演習 改訂版 [実教出版]				
担当教員	大澤 智子				
目的・到達目標					
<p>数学における新しい概念や原理・法則の理解を深め、計算力の向上を目指す。さらに、事象を数学的に考察し処理する能力を高めることを目標とする。</p> <p>1. 指数関数・対数関数について理解し、グラフをかくことができる。また、方程式を解くことができる。</p> <p>2. 三角比、三角関数の性質を理解し、三角関数のグラフをかくことができる。また、方程式を解くことおよび加法定理を使うことができる。</p> <p>3. 方程式により平面上の直線や二次曲線を表すことができる。また、不等式により領域を表すことができる。</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	指数関数・対数関数の性質を理解し、やや複雑な方程式が解ける。	指数関数・対数関数の性質を理解し、その基本的な方程式が解ける。	指数関数・対数関数の性質を理解できず、その基本的な方程式が解けない。		
評価項目2	三角関数の性質を理解し、やや複雑な方程式が解ける。	三角関数の性質を理解し、その基本的な方程式が解ける。	三角関数の性質を理解できず、その基本的な方程式が解けない。		
評価項目3	座標平面上で直線や二次曲線を方程式で表すことができる。また、複雑な領域を不等式で表すことができる。	座標平面上で直線や二次曲線を方程式で表すことができる。また、領域を不等式で表すことができる。	座標平面上で直線や二次曲線を方程式で表すことができない。また、領域を不等式で表すことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
電気情報工学科の教育目標① 本科の教育目標①					
教育方法等					
概要	数学 I Aに引き続き、今後数多くの科目を学ぶ際の基礎となる数学のうち、指数関数・対数関数・三角関数・図形と方程式を扱う。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書の内容に基づき、工学の基礎となる数学力を身に付け、社会における様々な事象に潜む数学の有用性を認識する。自分の考えを数学的に表現し考察・議論するために、自学自習用に問題集も活用する。定期試験 (80%) [中間試験は授業内実施]、各種試験および学習への取り組み (レポート、宿題等) (20%) にて評価する。				
注意点	新たな内容に対して、その定義をしっかりと身に付けること、および論理的な筋道を理解することを心掛ける。したがって疑問点は早期に解決するよう努力すべきである。また、専門科目で活用できるためには、「わかる」だけでなく「できる」ことが求められるので、その力を養うためには、授業の他にも自分で問題演習を数多くこなすことが必要である。				
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		
後期	3rdQ	1週	5章 指数関数・対数関数 1節 指数関数	累乗根の意味を理解し、指数法則により計算ができる。	
		2週	1節 指数関数 2節 対数関数	指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。指数方程式を解くことができる。対数を利用した計算ができる。	
		3週	2節 対数関数	対数関数の性質を理解することができる。対数関数のグラフをかくことができる。	
		4週	2節 対数関数 6章 三角関数 1節 三角比	対数方程式を解くことができる。三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。	
		5週	1節 三角比	三角関数の相互関係を理解し応用できる。	
		6週	1節 三角比	余弦定理・三角形の面積公式を用いて、辺の長さや角の大きさ、面積を求めることができる。	
		7週	2節 三角関数 【中間試験】	角を弧度法で表現することができる。一般角の三角関数の値を求めることができる。	
		8週	2節 三角関数	三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。	
	4thQ	9週	2節 三角関数 3節 三角関数の加法定理	三角方程式を解くことができる。加法定理を使うことができる。	
		10週	3節 三角関数の加法定理	加法定理から導出される公式を使うことができる。	
		11週	7章 図形と方程式 1節 座標平面上の点と直線	2点間の距離や内分点の座標を求めることができる。直線の方程式を求めることができる。2直線の平行・垂直条件を利用することができる。	
		12週	2節 2次曲線	円の方程式を求めることができる。	
		13週	2節 2次曲線	放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。	
		14週	2節 2次曲線	方程式で表される図形の平行移動・対称移動について理解し利用できる。	
		15週	3節 不等式と領域	簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。	
		16週	【学年末試験】		

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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	数学ⅡA
科目基礎情報					
科目番号	0006	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	人文理数総合科 (理数系)	対象学年	2		
開設期	通年	週時間数	前期:4 後期:2		
教科書/教材	教科書: 新版 基礎数学[実教出版], 高専テキストシリーズ 線形代数[森北出版], 問題集: 新版 基礎数学演習 [実教出版], 高専テキストシリーズ 線形代数問題集 [森北出版]				
担当教員	富永 徳雄, 大澤 智子, 椿原 康介, 佐藤 直飛, 武田 裕康				
目的・到達目標					
<p>数学における新しい概念や原理・法則の理解を深め、計算力の向上を目指す。さらに、事象を数学的に考察し処理する能力を身につけることを目標とする。</p> <p>1. 平面上の直線の表し方を理解することができる。2次曲線の方程式や不等式が表す領域を求めることができる。</p> <p>2. ベクトルの概念およびベクトルに関する演算を理解でき、直線や平面を表現することなどに活用できる。</p> <p>3. 行列・行列式・一次変換の概念および行列・行列式に関する演算を理解でき、連立1次方程式の解法に活用できる。</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	平面座標上の点と直線および2次曲線や不等式の表す領域に関する応用問題を解くことができる。	平面座標上の点と直線および2次曲線や不等式の表す領域に関する基本的な問題を解くことができる。	平面座標上の点と直線および2次曲線や不等式の表す領域に関する基本的な問題を解くことができない。		
評価項目2	ベクトルの概念およびベクトルに関する演算を理解でき、直線や平面を工夫して表現することなどに活用できる。	ベクトルの概念およびベクトルに関する演算を理解でき、直線や平面を表現することなどに活用できる。	ベクトルの概念およびベクトルに関する演算を理解できず、直線や平面を表現することなどに活用できない。		
評価項目3	行列・行列式・一次変換の概念および行列・行列式に関する演算を理解でき、連立1次方程式の解法に工夫して活用できる。	行列・行列式・一次変換の概念および行列・行列式に関する演算を理解でき、連立1次方程式の解法に活用できる。	行列・行列式・一次変換の概念および行列・行列式に関する演算を理解できず、連立1次方程式の解法に活用できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ①					
教育方法等					
概要	基礎数学の続きとして、座標平面上の点と直線の方程式および2次曲線と不等式が表す領域を学ぶ。次に、「線形代数」としてベクトルの概念、および演算方法を学び、平面における直線および空間における直線や平面などの方程式を学ぶ。さらに、行列・行列式の概念を導入し、それらの演算および応用例としての連立1次方程式の解法を理解する。さらに、線形変換とその表現行列についても学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	概念の意味や具体的な例題を通して、理解をし、演習を行うことでその概念の使い方や応用される場面等を学ぶ。評価方法は定期試験を80%、平常点 (小テスト・レポート等の課題) を20%として評価する。				
注意点	<p>① 道具としての数学を身に付けようという積極的な学習意欲を持ち、授業に臨むこと。</p> <p>② 必ずその日のうちに復習をし、演習問題の反復練習に努めること。</p> <p>③ 分からない箇所がある場合は、必ず自分で可能な限り考えること。それでも分からない場合は、必ず担当教員に聞き、明らかにしておくこと。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション [基礎数学] 7章 図形と方程式 1節 座標平面上の点と直線①	2点間の距離を求めることができる。内分点の座標を求めることができる。通る点や傾きから直線の方程式を求めることができる。	
		2週	1節 座標平面上の点と直線②	2直線の平行条件および垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。	
		3週	2節 2次曲線①	円の方程式を求めることができる。放物線の方程式を求めることができる。	
		4週	2節 2次曲線②	2次曲線 (楕円, 双曲線) の標準形とその焦点を求めることができる。2次曲線 (楕円, 双曲線) のグラフの概形をかける。	
		5週	2節 2次曲線③ 3節 不等式と領域①	2次曲線を平行移動した方程式を求めることができる。不等式で表わされた領域を図示することができる。	
		6週	3節 不等式と領域② [線形代数] 1章 ベクトルと図形 1節 ベクトル①	不等式で表わされた領域を図示することができる。ベクトルの定義を理解する。	
		7週	1節 ベクトル② 次週, 中間試験を実施する	ベクトルの定義を理解し、平面図形や空間図形に適用できる。ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。	
	8週	1節 ベクトル③	ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。平面および空間ベクトルの成分表示ができ、基本的な計算ができる。		
2ndQ	9週	1節 ベクトル④	平面上の直線の方程式を求めることができる (必要に応じてベクトル方程式も扱う)。		

後期	3rdQ	10週	1節 ベクトル④ 2節 ベクトルと図形①	空間内の直線の方程式を求めることができる（必要に応じてベクトル方程式も扱う）。 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。
		11週	2節 ベクトルと図形②	ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。 空間内の平面・球の方程式を求めることができる（必要に応じてベクトル方程式も扱う）。
		12週	2節 ベクトルと図形③	空間内の平面・球の方程式を求めることができる（必要に応じてベクトル方程式も扱う）。
		13週	2節 ベクトルと図形④ 2章 行列と行列式 3節 行列①	空間内の平面・球の方程式を求めることができる（必要に応じてベクトル方程式も扱う）。 行列の定義を理解している。 行列の和・差・数との積の計算ができる。
		14週	3節 行列②	行列の和・差・数との積の計算ができる。 行列の積の計算ができる。
		15週	3節 行列③	行列の積の計算ができる。 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。
		16週	3節 行列④ 前期末試験	2次の正方行列の逆行列を求めることができる。
	4thQ	1週	3節 行列⑤	逆行列を用いて連立1次方程式を解くことができる。
		2週	4節 行列式①	行列式の定義を理解し、2次および3次の行列式の値を求めることができる。 クラメル公式を用いて、連立1次方程式を解くことができる。
		3週	4節 行列式②	行列式の性質を理解し、行列式の値を求めることに適用できる。
		4週	4節 行列式③	行列式の展開を理解し、4次までの行列式の値を求めることに適用できる。
		5週	4節 行列式④	行列式の展開を理解し、4次までの行列式の値を求めることに適用できる。
		6週	4節 行列式⑤	余因子行列を用いて3次の逆行列を求めることができる。
		7週	4節 行列式⑥ 次週、中間試験を実施する	行列式を用いて、ベクトルの外積、平行四辺形の面積および平行六面体の体積を求めることができる。 次週、中間試験を実施する。
		8週	5節 基本変形とその応用①	掃き出し法で連立1次方程式を解くことができる。
		9週	5節 基本変形とその応用②	掃き出し法で連立1次方程式を解くことができる。
10週	5節 基本変形とその応用③	掃き出し法で3次の逆行列を求めることができる。		
11週	6節 線形変換と固有値①	線形変換の定義や性質を理解できる。		
12週	6節 線形変換と固有値②	具体的な線形変換によるベクトルの像を求めることができる。 線形変換による直線の像を求めることができる。		
13週	6節 線形変換と固有値③	線形変換による直線の像を求めることができる。 線形変換の対称を表す表現行列を求めることができる。		
14週	6節 線形変換と固有値④	線形変換の合成変換や逆変換の表現行列を求めることができる。		
15週	6節 線形変換と固有値⑤	線形変換の回転を表す表現行列も求めることができる。 線形変換の直交変換や直交行列を理解できる。		
16週	期末試験			

評価割合

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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	数学ⅡB	
科目基礎情報						
科目番号	0007	科目区分	一般 / 必修			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 3			
開設学科	人文理数総合科 (理数系)	対象学年	2			
開設期	通年	週時間数	前期:2 後期:4			
教科書/教材	教科書: 新版 基礎数学[実教出版], 新版 微分積分Ⅰ [実教出版], 問題集: 新版 基礎数学演習 [実教出版], 新版 微分積分Ⅰ演習 [実教出版]					
担当教員	奥村 和浩, 畠永 徳雄, 椿原 康介, 佐藤 直飛, 武田 裕康					
目的・到達目標						
<p>数学における新しい概念や原理・法則の理解を深め、計算力の向上を目指す。さらに、事象を数学的に考察し処理する能力を高めることを目標とする。</p> <p>1. 数列の一般項およびその和を求めることができる。また極限の概念を理解でき、基本的な関数の極限も求めることができる。</p> <p>2. 微分概念を理解でき、基本的な関数の導関数を求めることができる。</p> <p>3. 微分を利用して与えられた基本的な関数のグラフの概形を描くことができる。</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	いろいろな数列の一般項や和を工夫して求めることができる。また、いろいろな関数の極限も工夫して求めることができる。	基本的な数列の一般項や和を求めることができる。また、基本的な関数の極限も求めることができる。	基本的な数列の一般項や和を求めることができない。また、基本的な関数の極限を求めることができない。			
評価項目2	微分概念を理解でき、様々な関数の導関数を適切な方法により、求めることができる。	微分概念を理解でき、基本的な関数の導関数を求めることができる。	微分概念を理解できず、基本的な関数の導関数を求めることができない。			
評価項目3	微分を利用して与えられた関数のグラフの概形を増減や凹凸など正確に捉えた上で、描くことができる。	微分を利用して与えられた基本的な関数のグラフの概形を描くことができる。	微分を利用して与えられた基本的な関数のグラフの概形を描くことができない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ①						
教育方法等						
概要	集合の概念と命題に関する基本概念を学び、背理法などの証明法について学ぶ。この後、「微分積分学」の学習に入っていく。まず「数列」について学び、一般項の表し方やその和について学ぶ。次に、関数の極限という概念を学ぶ。これを用いて、理工学分野における解析学の基礎となる「微分法」の基礎を学ぶ。微分法の応用として、簡単な関数のグラフの概形がかけられるようになる。					
授業の進め方と授業内容・方法	概念の意味や具体的な例題を通して、理解をし、演習を行うことでその概念の使い方や応用される場面等を学ぶ。評価方法は定期試験を80%、平常点 (小テスト・レポート等の課題) を20%として評価する。(週時間数: 前期2, 後期4)					
注意点	<p>① 道具としての数学を身に付けようという積極的な学習意欲を持ち、授業に臨むこと。</p> <p>② 必ずその日のうちに復習をし、演習問題の反復練習に努めること。</p> <p>③ 分からない箇所がある場合は、必ず自分で可能な限り考えること。それでも分からない場合は、必ず担当教員に聞き、明らかにしておくこと。</p>					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
前期	1週	オリエンテーション [基礎数学] 第8章 1節 集合と要素の個数 1 集合	集合に関する基本的な概念を理解できる。			
	2週	第8章 集合・場合の数・命題 3節 条件と命題①	命題の定義を理解でき、命題であるものとそうでないものを判定できる。			
	3週	第8章 集合・場合の数・命題 3節 条件と命題②	命題の真偽や必要条件、十分条件などの基本的な用語・概念が理解できる。偽の場合の反例なども挙げることができる。			
	4週	第8章 集合・場合の数・命題 3節 条件と命題③ 3節 命題と証明	条件の同値性をなどを調べることができる。			
	5週	3節 命題と証明	対偶を利用した証明法を用いることができる。			
	6週	[微分積分Ⅰ] 第1章 数列 1節 数列とその和①	数列に関する基本的な用語の意味や表し方を理解できる。等差数列についてその一般項を求めることができる。等差数列の一般項とその和を求めることができる。			
	7週	1節 数列とその和②	等比数列の一般項を求めることができる。次週、中間試験を実施する。			
	8週	中間試験 1節 数列とその和③	等比数列の一般項とその和を求めることができる。和の記号Σの意味・性質を理解できる。			
	2ndQ	9週	1節 数列とその和④	Σを用いた和を求めることができる。自然数の和および平方和の公式の意味を理解し、応用できる。		
		10週	1節 数列とその和⑤	漸化式を満たす数列の項を計算できる。		
		11週	2節 数列の極限①	いろいろな数列の極限を求めることができる。		
		12週	2節 数列の極限②	無限等比数列の収束、発散を調べることができる。		

後期		13週	2節 数列の極限③	無限等比級数の収束，発散を調べることや，その和を求めることができる。
		14週	2章 微分法 1節 関数の極限①	関数の極限に関する概念や性質を理解し，極限を調べることができる。
		15週	1節 関数の極限②	関数の右極限・左極限を調べることができる。
		16週	前期末試験	
	3rdQ	1週	答案返却・解説 1節 関数の極限③	指数関数・対数関数・三角関数の極限を求めることができる。
		2週	2章 微分法 2節 導関数①	平均変化率の意味を理解し，微分係数を定義に基づいて求めることができる。 導関数を定義に基づいて求めることができる。
		3週	2節 導関数②	x^n などの導関数の計算を理解することで，導関数の基本的な計算規則を理解できる。積・商の導関数の公式を理解できる。
		4週	2節 導関数③	積・商の導関数の公式を用いて，基本的な関数の導関数を求めることができる。合成関数と逆関数の導関数の公式を理解し，基本的な関数の導関数を求めることができる。
		5週	2節 導関数④ [基礎数学] 第6章 三角関数 2 三角関数	三角関数の導関数を求めることができる。 逆三角関数の定義を理解し，具体的な値を求めることができる。
		6週	[微分積分Ⅰ] 2節 導関数⑤	逆三角関数の導関数を求めることができる。 対数関数・指数関数の導関数を求めることができる。
		7週	2節 導関数⑥	高次導関数の意味を理解し，第2次導関数を求めることができる。 次週，中間試験を実施する。
		8週	中間試験 2章 微分法 3節 導関数の応用①	曲線の接線の方程式を微分法を利用して求めることができる。
	4thQ	9週	3節 導関数の応用②	関数の増減や極値を調べることができる。
		10週	3節 導関数の応用③	関数の増減や極値を利用して，最大値や最小値を求めることができる。関数の増減や極値を調べ，グラフをかくことができる。
		11週	3節 導関数の応用④	関数の凹凸と変曲点を調べ，グラフをかくことができる。
		12週	3節 導関数の応用⑤	不等式の証明に，関数の増減を用いることができる。
13週		3節 導関数の応用⑥	速度・加速度を求めることができる。	
14週		3章 積分法 1節 不定積分と定積分①	不定積分の定義を理解し，簡単な場合の不定積分を求めることができる。	
15週		1節 不定積分と定積分②	基本的な関数の不定積分を求めることができる。	
16週		学年末試験		

評価割合

	試験	小テスト・レポート					合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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	数学ⅢA
科目基礎情報					
科目番号	0009	科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	人文理数総合科 (理数系)	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	4		
教科書/教材	新微分積分Ⅰ[大日本図書], 新微分積分Ⅱ[大日本図書], 新微分積分Ⅰ 問題集[大日本図書], 新微分積分Ⅱ 問題集[大日本図書]				
担当教員	大澤 智子, 奥村 和浩, 矢不 俊文				
目的・到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> ・定積分の考え方を理解し、置換積分法・部分積分法による計算ができる。 ・高次導関数の計算および応用ができる。 ・関数のべき級数展開ができる。 ・広義積分を理解し、計算ができる。 ・定積分の応用として、面積・体積が計算できる。 ・曲線の媒介変数表示と極方程式について、微分・積分ができる。 ・偏微分法について理解し、近似式や極値を求めることができる。 					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	1変数関数の様々な不定積分・定積分の計算ができる。	1変数関数の不定積分・定積分の基本的な計算ができる。	1変数関数の不定積分・定積分の基本的な計算ができない。		
評価項目2	1変数関数の微分法を理解し、導関数を利用した様々な計算ができる。	1変数関数の微分法を理解し、導関数を利用した基本的な計算ができる。	1変数関数の微分法を理解し、導関数を利用した基本的な計算ができない。		
評価項目3	2変数関数の微分法を理解し、偏導関数を用いた計算ができる。	2変数関数の微分法を理解し、偏導関数を用いた基本的な計算ができる。	2変数関数の微分法を理解し、偏導関数を用いた基本的な計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ①					
教育方法等					
概要	前年度のテキストを引き続き使用し、まず不定積分・定積分の様々な計算法を学び、その応用として面積や体積、曲線の長さなどを求める。次に、曲線を「媒介変数」「極座標」により表示する方法を学び、続けてさらに、関数を「べき級数」で表すことを学ぶ。さらに、媒介変数表示および極座標で表された図形の面積や曲線の長さを定積分によって求めることを学ぶ。最後に、「2変数関数」についての微分法である「偏微分法」を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	概念の意味や具体的な例題を通して、理解をし、演習を行うことでその概念の使い方や応用のされ方等を学ぶ。評価方法は定期試験を80%、平常点 (小テスト・レポート等の課題) を20%として評価する。				
注意点	<ol style="list-style-type: none"> ① 道具としての数学を身に付けようという積極的な学習意欲を持ち、授業に臨むこと。 ② 必ずその日のうちに復習をし、演習問題の反復練習に努めること。 ③ 分からない箇所がある場合は、必ず自分で可能な限り考えること。それでも分からない場合は、担当教員等に尋ね、疑問を早めに解決すること。 				
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	1週	オリエンテーション 微分法の復習 新微分積分Ⅰ 第3章 積分法 1. 1 不定積分	不定積分の定義を理解し、簡単な関数の不定積分を求めることができる。		
	2週	1. 1 不定積分 1. 2 定積分の定義	不定積分の定義を理解し、簡単な関数の不定積分を求めることができる。 区分求積法による定積分の定義を理解し、簡単な関数の定積分を計算できる。		
	3週	1. 2 定積分の定義 1. 3 微分積分法の基本定理	区分求積法による定積分の定義を理解し、簡単な関数の定積分を計算できる。 微分積分学の基本定理が理解できる。		
	4週	1. 4 定積分の計算 1. 5 色々な不定積分の公式	簡単な関数の定積分を計算できる。 定積分を用いて、簡単な図形の面積を求めることができる。 導関数から不定積分を求め、それを利用し、不定積分を求めることができる。		
	5週	1. 5 色々な不定積分の公式 2. 1 置換積分法	導関数から不定積分を求め、それを利用し、不定積分を求めることができる (逆三角関数が導関数であるタイプなど)。 不定積分の置換積分法を理解し、与えられた関数について、不定積分を求めることができる。		
	6週	2. 1 置換積分法	不定積分の置換積分法を理解し、与えられた関数について、不定積分を求めることができる。 定積分の置換積分法を理解し、与えられた関数について、定積分を求めることができる。		
	7週	2. 2 部分積分法 次週、中間試験を実施する	不定積分の部分積分法を理解し、与えられた関数について、不定積分を求めることができる。		

2ndQ	8週	2. 2 部分積分法 2. 3 置換積分法・部分積分法の応用	定積分の部分積分法を理解し、与えられた関数について、定積分を求めることができる。 置換積分法・部分積分法を用いて、様々な関数について、不定積分・定積分を求めることができる。	
	9週	2. 4 色々な関数の積分	有理関数の不定積分を割り算や部分分数分解を利用して求めることができる。 無理関数の不定積分を求めることができる。	
	10週	2. 4 色々な関数の積分 第4章 積分の応用 1. 1 図形の面積	特殊な三角関数の不定積分・定積分を求めることができる。 定積分を用いて、図形の面積を求めることができる。	
	11週	1. 1 図形の面積 1. 3 立体の体積	定積分を用いて、図形の面積を求めることができる。 定積分を用いて、立体の体積を求めることができる。	
	12週	1. 3 立体の体積 2. 1 媒介変数表示による図形	定積分を用いて、立体の体積を求めることができる。 媒介変数表示の図形の面積を求めることができる。	
	13週	2. 1 媒介変数表示による図形	媒介変数表示の図形の面積を求めることができる。 媒介変数表示の曲線の長さを求めることができる。	
	14週	1. 2 曲線の長さ 2. 1 媒介変数表示による図形	直交座標による曲線の長さを求めることができる。 回転体の体積を求めることができる。	
	15週	2. 2 極座標による図形	極座標表示を理解し、直交座標との関係から座標を求めることができる。 極方程式が表す図形を図示することができる。	
	16週	前期末試験		
	3rdQ	1週	2. 2 極座標による図形	極座標表示の図形の面積を求めることができる。 極座標表示の曲線の長さを求めることができる。
		2週	2. 3 広義積分	広義積分の定義を理解し、広義積分を求めることができる。
		3週	2. 4 変化率と積分 新微積分Ⅱ 第1章 関数の展開 1. 1 多項式による近似(1)	数直線上を運動する点の位置を表す関数を速度を定積分することにより求めることができる。 1次近似・2次近似によって、近似値を求めることができる。
		4週	1. 2 多項式による近似(2) 1. 4 級数	簡単な関数のn次近似を求めることができる。 級数の収束・発散の定義を理解し、具体的な球数について、収束・発散を調べることができる。
		5週	1. 4 級数 1. 5 べき級数とマクローリン展開	等比級数の収束・発散を調べることができる。 べき級数の定義が理解でき、収束・発散を調べることができる。
		6週	1. 5 べき級数とマクローリン展開	初等関数のマクローリン展開を求めることができる。
		7週	1. 5 べき級数とマクローリン展開 次週、中間試験を実施する	オイラーの公式を用いて、複素変数関数の指数関数の簡単な計算ができる。
8週		第2章 偏微分 1. 1 2変数関数	2変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。 2変数関数の極限値を求めることができる。2変数関数の連続性を調べることができる。	
4thQ	9週	1. 1 2変数関数 1. 2 偏導関数	2変数関数の極限値を求めることができる。2変数関数の連続性を調べることができる。 偏微分係数・偏導関数の定義を理解する。	
	10週	1. 2 偏導関数 1. 3 全微分	簡単な関数について、偏導関数を求めることができる。 全微分の定義を理解し、近似値を求めることができる。	
	11週	1. 3 全微分 1. 4 合成関数の微分法	簡単な2変数関数のある点における接平面の方程式を求めることができる。 合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	
	12週	1. 4 合成関数の微分法 2. 1 高次偏導関数	合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。 簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	
	13週	2. 2 極大・極小	簡単な2変数関数の極値を求めることができる。	
	14週	2. 2 極大・極小	簡単な2変数関数の極値を求めることができる。	
	15週	2. 3 陰関数の微分法	陰関数表示を理解し、局所的に $y=f(x)$ の形に表されたときの導関数を求めることができる。	
	16週	学年末試験		

評価割合

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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	数学ⅢB	
科目基礎情報						
科目番号	0010	科目区分	一般 / 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	人文理数総合科 (理数系)	対象学年	3			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	「新版確率統計」「新版確率統計問題集」(実教出版)					
担当教員	佐藤 直飛					
目的・到達目標						
1. 順列・組合せの定義を理解し、基本的な「場合の数」を求めることができる。 2. 確率の定義を理解し、余事象・和事象、排反事象などの基本的な確率を求めることができる。 3. 条件付き確率の定義を理解し、様々な事象の確率を求めることができる。 4. 1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1	順列・組合せの定義を理解でき、場合の数を正しく計算し、様々な場面において適切に活用できる。	順列・組合せの定義を理解でき、場合の数の基本的な計算を具体的な場面において活用できる。	順列・組合せの定義を理解できず、基本的な問題において活用できない。			
評価項目2	応用の確率を求めることができる。余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を求めることができる。	いろいろな確率を求めることができる。余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の基本的な確率を求めることができる。	いろいろな確率を求めることができない。余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解していない。			
評価項目3	複雑な条件付き確率を求めることができる。確率の乗法定理、独立事象の確率を十分理解している。	条件付き確率を求めることができる。確率の乗法定理、独立事象の確率を理解している。	条件付き確率を求めることができない。確率の乗法定理、独立事象の確率を理解していない。			
評価項目4	1次元および2次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。	1次元および2次元のデータを整理して、簡単な場合の平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線を求めることができる。	1次元および2次元のデータを整理することによる、平均・分散・標準偏差・相関係数・回帰曲線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 本科の教育目標 ①						
教育方法等						
概要	確率・統計に関する基礎的な事柄を扱う。 ・はじめに、確率を求める上で必要となる「場合の数」について扱う。 ・「確率」に関しては、基本性質を学んだ後に、独立試行、反復試行の確率、条件付き確率を扱う。 ・「統計」の初歩としてデータの整理を扱う。1次元のデータについて、平均値・中央値、分散・標準偏差などを扱う。 2次元のデータについては相関関係を扱う。					
授業の進め方と授業内容・方法	場合の数に関する概念および用語を説明し、なるべく多くの問題演習を通して定着を図る。 確率・統計に関する概念および用語を説明し、なるべく多くの問題演習を通して定着を図る。 評価方法は定期試験を60%、平常点(課題・レポート)を40%として評価する。					
注意点	新たな概念に対する理解を深め、基本的技能の定着を図るよう努めることが大切である。疑問点は授業の中で解決するように努めると共に、授業以外での問題演習を数多くこなすようにする。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	「新版基礎数学」 8章 集合・場合の数・命題 2節 場合の数・順列・組合せ 場合の数	積の法則と和の法則を利用して、場合の数を求めることができる。		
		2週	順列	順列および階乗の意味を理解し、計算ができる。		
		3週	組合せ	組合せの意味を理解し、計算ができる。		
		4週	二項定理	二項定理について理解し、これを用いた計算ができる。		
		5週	1章 確率 1節 確率とその基本性質 事象と確率	事象の確率の定義により確率を求めることができる。		
		6週	確率の基本性質	和事象・積事象・排反事象とそれらの確率を理解し、計算ができる。		
		7週	2節 いろいろな確率の計算 独立試行とその確率 反復試行とその確率	独立な試行の確率、反復試行の確率を求めることができる。		
		8週	条件付き確率	条件付き確率の定義を理解し、確率の乗法定理を用いた計算ができる。		
	2ndQ	9週	いろいろな確率	いろいろな事象の確率を求めることができる。		
		10週	演習	様々な場合の数および事象の確率を求める演習を行う。		
		11週	2章 データの整理 1節 1次元のデータ データの整理、代表値	1次元のデータを整理して表や図にすることができる。相対度数、累積度数を理解し、平均値、中央値、最頻値を求めることができる。		
		12週	分散と標準偏差	1次元のデータの分散および標準偏差を求めることができる。		

	13週	2節 2次元のデータ 散布図と相関係数	2次元のデータの散布図を作成し、相関係数を求めることができる。
	14週	回帰直線	2次元のデータの回帰直線を求めることができる。
	15週	演習	データの整理に関する演習を行う。
	16週	期末試験	

評価割合

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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	情報基礎
科目基礎情報					
科目番号	0001	科目区分	一般 / 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	人文理数総合科 (理数系)	対象学年	1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	新編 社会と情報 (東京書籍) / プリント				
担当教員	松井 秀徳				
目的・到達目標					
コンピュータとネットワークの基本的な知識と操作法を学び、コミュニケーション能力や情報収集・発信能力を身につける。また、ネットワーク上でのエチケット、情報モラル、情報セキュリティ等を理解し、情報を取り扱う上での一般常識を習得することを目標とする。					
ルーブリック					
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1		コンピュータとネットワークの基本的な知識と操作法を身に付け、コミュニケーション・情報収集・情報発信を適切に行うことができる。	コンピュータとネットワークの基本的な知識と操作法を身に付け、コミュニケーション・情報収集・情報発信を行うことができる。	コンピュータとネットワークの基本的な知識と操作法を身に付けておらず、コミュニケーション・情報収集・情報発信を行うことができない。	
評価項目2		ネットワーク上でのエチケット、情報モラル、情報セキュリティ等、情報を取り扱う上での一般常識を身に付け、ネットワークを適切に利用できる。	ネットワーク上でのエチケット、情報モラル、情報セキュリティ等、情報を取り扱う上での一般常識を身に付けている。	ネットワーク上でのエチケット、情報モラル、情報セキュリティ等、情報を取り扱う上での一般常識を身に付けていない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ①					
教育方法等					
概要	教室での授業とコンピュータの操作を組み合わせ、基本的知識と操作法を習得する。ネットワークを利用する他者の立場で考えることを通じ、情報社会で必要となる能力や態度について学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	最初の1時間は教室内で教科書に沿った情報に関する講義をおこない、次の1時間では情報処理室に移動しコンピュータ実習をおこなう。				
注意点	授業時間だけでなく、昼休みや放課後などの空いた時間を利用して復習と反復練習に努めること。また、普段の生活の中でのエチケット、モラル、セキュリティについても意識し、授業で学んだことを実践すること。				
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	・情報処理センターを適切に利用できる。	
		2週	1章 情報を表現する 01 情報とさまざまなメディア 02 伝達の仕組み 03 ネットワークで広がる世界 04 情報の共有 05 インターネットの利用	・情報の意味と情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を理解し活用できる。	
		3週	07 デジタルの世界 08 数値と文字のデジタル化	・アナログとデジタルの違いについて説明することができる。	
		4週	09 画像のデジタル化	・情報をデジタル化する際に利用する機器の特徴と役割を理解し、適切なデジタル化の方法を選択できる。 ・デジタル化された情報の特徴を理解する。 ・コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を理解し活用できる。	
		5週	10 音のデジタル化	・情報をデジタル化する際に利用する機器の特徴と役割を理解し、適切なデジタル化の方法を選択できる。 ・デジタル化された情報の特徴を理解する。	
		6週	2章 ネットワークを探索する 11 IPアドレスとルータ 12 サーバの役割と仕掛け	・インターネットの仕組みを理解し、実践的に使用できる。	
		7週	13 インターネットへの接続 14 WWW	・インターネットの仕組みを理解し、実践的に使用できる。	
		8週	15 電子メール 16 情報検索 17 情報の信頼性 18 コミュニケーション手段の発達 19 コミュニケーションの特徴 20 上手なネットコミュニケーション	・電子メールの基本設定およびその操作を学び、メールを通じてコミュニケーションを行うことができる。 ・コミュニケーション手段の発達と変遷を理解する。 ・目的や場面に応じて適切なコミュニケーション手段を選択し、効果的なコミュニケーションを行うために必要な知識と技能を身に付ける。 ・情報発信時に注意すべきことを理解し、実践できる。	
	2ndQ	9週	3章 情報社会の課題を考える 21 インターネットにおけるのめり込み 22 のめり込みをやめる	・インターネットにのめり込む問題点を理解し、のめり込みを対策することができる。	
		10週	23 出会いトラブルの危険性 24 個人情報やプライバシーを守る	・インターネットを用いた犯罪例などを知り、それに対する正しい対処法を実践できる。	
		11週	25 ネットワーク詐欺に遭わない 26 情報セキュリティに気をつける	・インターネットの危険性を理解し、情報セキュリティに気をつけることができる。	
		12週	27 相手を傷つけない 28 慎重に投稿する	・個人情報とプライバシー保護の考え方について理解し、正しく実践できる。	

		13週	29 著作権	<ul style="list-style-type: none"> ・技術者を目指す者として、知的財産に関する知識(関連法案を含む)、技能、態度を身につける。 ・情報技術の進展が社会に及ぼす影響、及び個人情報保護法、著作権などの法律との関連について理解できる。
		14週	30 情報を扱う責任	<ul style="list-style-type: none"> ・情報伝達システムの考え方について理解できる。 ・情報システムの種類や特徴を理解し、それらが生活に果たす役割と影響を理解する。 ・情報通信ネットワークを活用して、意見を提案し集約するための方法を考える。 ・情報機器や情報通信ネットワークを活用して問題を解決するための方法を身につける。
		15週	課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ power pointを使って、発表を準備できる。
		16週	前期末試験	

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	50	0	50	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	50	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	コンピュータ工学基礎
科目基礎情報				
科目番号	0008	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	電気情報工学科	対象学年	2	
開設期	後期	週時間数	後期:2	
教科書/教材	計算機システム (改訂版) (春日健, 館泉雄治, コロナ社) / プリント			
担当教員	嶋田 鉄兵			

目的・到達目標

- 2進数, 10進数, 16進数などの数の体系を説明でき, 基数変換や補数表現, 固定小数点表示・浮動小数点表示ができる。
- 論理式を用いた表現や論理演算を行うことができ, 単純化などの技法を用いながら論理回路を作成できる。
- 組み合わせ回路のしくみや動作を説明できる。
- 順序回路のしくみや動作を説明できる。
- コンピュータを構成する装置のしくみや役割について説明できる。

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	任意の数値を固定小数点表示や浮動小数点表示へ変換できる。また, 補数表現を用いた計算ができる。	2進数, 10進数, 16進数などの基数変換や, 補数表現を用いた計算ができる。	基数変換や補数表現ができない。
評価項目2	真理値表・論理式・論理回路図の相互の導出ができる。また, カルノー図や論理式の変形による単純化を行うことができる。	真理値表から論理式を導き出し, 論理回路図を作成できる。また, カルノー図による単純化を行うことができる。	真理値表から論理式を導き出せず, 論理式から論理回路図を作成できない。また, カルノー図による単純化を行うことができない。
評価項目3	加算器などの基本的な組み合わせ回路を, 単純化などの技法を用いて設計できる。また, 回路の機能について説明できる。	加算器などの基本的な組み合わせ回路を手順に沿って設計できる。	組み合わせ回路を手順に沿って設計できない。
評価項目4	順序回路からタイミングチャートを作成して回路の動作や役割を説明できる。	順序回路からタイミングチャートを作成できる。	順序回路からタイミングチャートを作成できない。
評価項目5	コンピュータを構成する装置のしくみや役割について, 具体的な例を挙げながら説明できる。	コンピュータを構成する装置の基本的なしくみや役割について説明できる。	コンピュータを構成する装置のしくみや役割について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③

教育方法等

概要	現在広く使用されているコンピュータには, さまざまな装置や技術が使われている。例えば, パソコンはキーボードやディスプレイなどの周辺装置のほか, 本体内部のハードディスクやCPU, メモリなどの装置によってできている。これらの装置の動作には0, 1の2進数によるデジタル信号が使われており, コンピュータを動かすためのプログラムやデータはすべて2進数で扱われている。一方, 人間がプログラムでコンピュータに命令を与える場合は, 2進数ではなく10進数や16進数といった数値を用いることが多い。よって, コンピュータの動作を理解するためには, その基本構成や回路構成, データの扱い方について学ぶ必要がある。 この授業では, コンピュータを構成する装置や, 2進数や10進数, 16進数の表現方法や記憶方法, あるいはコンピュータのハードウェアを構成する論理回路について学び, コンピュータの構成やデータ表現について理解することを目的とする。なお, この授業で学んだ知識をもって, 3年の計算機工学でより高度な内容を学べるようにする。
授業の進め方と授業内容・方法	前半の授業では, コンピュータの原理や構成, データの表現方法, 論理回路の基礎について学ぶ。 後半の授業では, コンピュータのハードウェアを構成する論理回路の基本的な設計方法や動作, および記憶装置やプロセッサの役割としくみについて学ぶ。 また, 各授業において演習の時間を設け, 学習内容の理解度の確認を行う。
注意点	授業ではコンピュータに関する基礎的な原理・手法を広く扱うため, それらの理解に努める姿勢が求められる。また, 学習内容の理解を深めるために, 演習・課題等に積極的に取り組むことが求められる。

授業の属性・履修上の区分

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	
後期	3rdQ	1週	コンピュータのしくみと入出力装置	五大装置のそれぞれの役割と, 装置間のデータ・制御の流れを説明できる。また, 入出力装置のしくみや役割について説明できる。
		2週	基数変換	整数, 小数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。また, 基数が異なる数の間で相互に変換できる。
		3週	整数と実数の表現	整数および実数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。
		4週	補数表現を用いた計算	負数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。
		5週	ブール代数と論理回路	基本的な論理演算を行うことができる。また, 論理ゲート記号を用いて論理回路図を作成できる。
		6週	論理回路の基礎 (1)	真理値表から論理式 (主加法標準形・主乗法標準形) を導き出せる。また, 真理値表・論理式・回路図を相互に導き出せる。
		7週	論理回路の基礎 (2)	真理値表・論理式・回路図を相互に導き出せる。また, 完全系について説明できる。
		8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。
	4thQ	9週	カルノー図を用いた単純化 (1)	カルノー図を用いて論理式の単純化ができる。

	10週	カルノー図を用いた簡単化（2）	カルノー図を用いて論理式の簡単化ができる。
	11週	組み合わせ回路（1）	半加算器・全加算器・補数器などの基本的な組み合わせ回路を設計し、動作を説明できる。
	12週	組み合わせ回路（2）	半加算器・全加算器・補数器などの基本的な組み合わせ回路を設計し、動作を説明できる。
	13週	順序回路（1）	フリップフロップの動作と特性を説明することができる。また、レジスタやシフトレジスタ・カウンタの動作をタイミングチャートを用いて説明できる。
	14週	順序回路（2）	レジスタやシフトレジスタ・カウンタの動作をタイミングチャートを用いて説明できる。
	15週	記憶装置・プロセッサ	主記憶装置と補助記憶装置、およびメモリの階層構成について説明できる。また、プロセッサ（CPU）の動作と技術について説明できる。
	16週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。

評価割合

	試験	レポート・小テスト等	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	50	20	70
専門的能力	20	10	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	プログラミング実習 I
科目基礎情報					
科目番号	0009	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: 1		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	2		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	明快入門C(林晴比古著、ソフトバンククリエイティブ)				
担当教員	畑口 雅人				
目的・到達目標					
1.代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。 2.制御構造の概念を理解し、条件分岐や反復処理を記述できる。 3.関数やポインタの概念を理解し、これらを使用したプログラムを作成できる。					
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	代入や演算子の概念を正しく理解し、式を記述できる。	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	代入や演算子の概念を理解できず、式を記述できない。		
評価項目2	制御構造の概念を正しく理解し、条件分岐や反復処理を記述できる。	制御構造の概念を理解し、条件分岐や反復処理を記述できる。	制御構造の概念を理解できず、条件分岐や反復処理を記述できない。		
評価項目3	関数とポインタの概念を正しく説明できる。	関数とポインタの概念を説明できる。	関数とポインタの概念を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標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	創造プログラミング実習で学んだC言語の基礎を基にして実際に様々なプログラムを作成する。また、さらに高度なプログラムを作成できるような知識を修得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	実際にプログラムを作成していく時に必要となるプログラミング手法やアルゴリズムについて説明を行い、実際にその手法を使用したプログラムの作成を行う。				
注意点	創造プログラミング実習でC言語の基礎を学習していることから、主にその応用およびさらに高度なプログラミング手法を学ぶこととなる。アルゴリズムを考えながらプログラムを作成することでより理解が深まることから、必ず自分の力で作成する事が必要である。なお、演習課題については一般的な内容のものに加え、電気の専門に関したものも課す予定である。				
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	データの入出力と簡単な計算処理	プログラムを作成する基礎について復習し、実際にプログラムを作成できる。	
		2週	分岐処理①	条件により処理の分岐を行う方法について説明できる。	
		3週	分岐処理②	条件により処理の分岐を行う方法について説明できる。	
		4週	分岐処理③	必要に応じて分岐を行う命令を使い分けることができる。	
		5週	繰り返し処理①	同じような処理を繰り返し実行する方法について説明できる。	
		6週	繰り返し処理②	同じような処理を繰り返し実行する方法について説明できる。	
		7週	前期中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
		8週	繰り返し処理③	多重ループ等の複雑な繰り返しを行うプログラムを作成できる。	
	2ndQ	9週	答案返却 問題演習	分岐や繰り返しを使用したプログラムの作成方法を確認できる。	
		10週	配列①	配列を用いてデータを処理する方法について説明できる。	
		11週	配列②	配列を用いて大量のデータを処理する方法について説明できる。	
		12週	配列③	多次元配列を使用したプログラムを作成できる。	
		13週	関数①	関数の取り扱いやユーザ定義関数について説明できる。	
		14週	関数②	関数における変数の有効範囲を説明できる。	
		15週	関数③	関数を使用した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。	
評価割合					
	試験	演習課題	レポート	合計	
総合評価割合	60	30	10	100	
基礎的能力	45	15	5	65	
専門的能力	15	15	0	30	
分野横断的能力	0	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	プログラミング実習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0018		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: 2	
開設学科	電気情報工学科		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	教科書: 「実践力を身につける Pythonの教科書」クジラ飛行機 著, マイナビ 参考書: 「たのしいプログラミング Pythonではじめよう」 Jason R Briggs 著, オーム社 「Python言語によるプログラミングイントロダクション」 John V. Guttag 著, 近代科学社 「ゼロからはじめるデータサイエンス」 Joel Grus 著, O'REILLY など				
担当教員	笹岡 久行				
目的・到達目標					
1. 与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを記述できる。 2. 代表的なアルゴリズムやデータ構造について説明することができる。 3. 機械学習やデータ処理などの実際の問題に応用することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	自分の力だけで様々な文法事項を含むプログラムの読み書きができる。	書籍等を参考にして, 様々な文法事項を含むプログラムの読み書きができる。	条件分岐や繰り返しのプログラムを理解できない。		
評価項目2	自分の力だけで, 代表的なアルゴリズムやデータ構造の特徴を理解し, 初めて見る問題についても使い分けて, プログラムを作成することができる。	書籍等を参考にして, 代表的なアルゴリズムやデータ構造の特徴を理解し, 説明することができる。	代表的なアルゴリズムやデータ構造の特徴を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標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	プログラミング言語の1つであるPythonはスクリプト言語であるが, データ解析や人工知能の分野等の非常に多くの利用されている。本授業ではプログラミング言語であるPythonの文法事項の修得に加え, この言語の特徴の1つであるオブジェクト指向の概念の理解を目指す。そして, その応用として, 種々のアルゴリズムを用いたプログラムの作成方法についても説明する。そして, プログラム作成等の演習には可能な限り多くの時間を割く予定である。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書, 参考書や配布資料にあるサンプルプログラムを通して文法事項を確認する。そして, それを基にして各自でプログラムの作成を行う。また, 演習を通してその定着を図っていく。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の回答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。 ・ 評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。 ・ これまでのプログラミング実習の授業を履修したことにより, プログラミングに必要な基礎知識は既に理解されているものとして授業を進める。 ・ 本科目ではこれまでに身に付けた知識を基に, 自らプログラムを作成することにより多くの時間を費やす。これはプログラミング言語の修得には机上の文法学習だけでは不十分であり, 自分でできるだけ多くのプログラムを作成することが必要となるからである。 「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により設置されたサイバーセキュリティ演習室の設備を使用する				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Pythonとは	プログラミング言語Pythonの特徴が説明できる。開発環境方法や各開発環境の特徴を説明することができる。Pythonの対話モードの利用して, 計算を実行することができる。	
		2週	変数と文字列	変数の扱い方が説明できる。コマンドラインからのプログラムの実行方法を説明することができる。	
		3週	制御構造①	if文の使い方が説明できる。	
		4週	制御構造②	for文の使い方が説明できる。break文とcontinue文の使い方が説明できる。	
		5週	データ構造①	リストを用いたデータ構造について説明できる。	
		6週	データ構造②	辞書型を用いたデータ構造について説明できる。	
		7週	文字列の操作 次週、前期中間試験を実施する	文字列操作を含むプログラムの読み書きができる。	
		8週	前期中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
	2ndQ	9週	前期中間試験の返却と解説 関数	学んだ知識の再確認と修正ができる。関数を定義することができる。無名関数の役割について説明できる。	
		10週	無名関数	無名関数の特徴について説明することができる。	
		11週	イテレータ	イテレータを用いて繰り返しを処理するプログラムを作成することができる。	
		12週	例外処理	例外処理の特徴を説明できる。try~except構文を用いたプログラムを作成することができる。	
		13週	モジュール①	代表的なモジュールの使い方が説明できる。	
		14週	モジュール②	代表的なモジュールの使い方が説明できる。	
		15週	前期末試験	学んだ知識の確認ができる。	
		16週	前期末試験の返却と解説 これまでの復習	学んだ知識の再確認と修正ができる。	

後期	3rdQ	1週	ファイル処理①	ファイル処理の入出力処理について説明することができる。
		2週	ファイル処理②	ファイル処理の入出力処理について説明することができる。
		3週	コマンドラインの使い方	コマンドラインからプログラムへの引数の与え方を説明することができる。
		4週	正規表現	正規表現のための関数の使い方を説明することができる。
		5週	リスト内法表記	リスト内法表記の使い方を説明することができる。
		6週	デコレータ	デコレータについて説明することができる。
		7週	演習 次週、後期中間試験を実施する	ここまで学んできた文法事項を用いたプログラムを作成することができる。
		8週	後期中間試験	学んだ知識の確認ができる。
	4thQ	9週	試験答案返却と解説 デスクトップアプリの作成	学んだ知識の再確認と修正ができる。 デスクトップアプリの作成方法を説明できる。
		10週	Webアプリの作成①	Webアプリの作成方法を説明できる。
		11週	Webアプリの作成②	Webアプリにおけるパラメータを操作する方法を説明できる。
		12週	機械学習①	予め用意された学習モデルを利用して機械学習のプログラムを動作させることができる。
		13週	機械学習②	機械学習プログラムを評価するための適合率, 再現率およびF値について計算することができる。
		14週	オブジェクト指向について	オブジェクト指向とは何かについて説明することができる。
		15週	学年末試験	学んだ知識の確認ができる。
		16週	試験答案返却と解説	学んだ知識の再確認と修正ができる。

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	45	30	75
専門的能力	15	0	15
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	ソフトウェア工学
科目基礎情報					
科目番号	0038	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書: 「ネットワークがよくわかる教科書」 福永勇二 著, SBクリエイティブ社 参考書: 「オペレーティングシステムの基礎」 吉澤康文 著, コロナ社 「オペレーティングシステム」 松尾啓志 著, 森北出版 「オペレーティング・システム」 菱田隆彰 他 著, 共立出版 「情報ネットワーク」 宇野隆哉ほか著, 共立出版, 「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」 により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材) など				
担当教員	笹岡 久行				
目的・到達目標					
1. オペレーティングシステムの働きや歴史について説明することができる。 2. オペレーティングシステムにおけるリソース管理について説明することができる。 3. ネットワークセキュリティに関する基礎技術を説明することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	オペレーティングシステムの働きや歴史について, 自ら調べ, 説明することができる。	オペレーティングシステムの働きや歴史について教科書の内容や授業で解説された内容について, 説明することができる。	オペレーティングシステムの働きや歴史について説明することができない。		
評価項目2	オペレーティングシステムにおけるリソース管理について, 自ら調べ, 説明することができる。	オペレーティングシステムにおけるリソース管理について, 教科書の内容や授業で解説された内容について, 説明することができる。	オペレーティングシステムにおけるリソース管理について, 説明することができない。		
評価項目3	最新のネットワークやセキュリティに関する技術について, 自ら調べ, 特徴を説明することができる。	ネットワークやセキュリティに関する技術の特徴を説明することができる。	ネットワークやセキュリティに関する技術の特徴を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	コンピュータの操作を行うためには, ハードウェアあるいはソフトウェアに関する膨大な多くの知識を身に付けることが必要となる。さらに, コンピュータ同士はネットワークに接続され, 相互作用的に動作するようになってきた。この中で, 本科目では, OSの基本的な動作原理, コンピュータネットワークとそのセキュリティに関する基礎技術について説明を行う。				
授業の進め方と授業内容・方法	教科書や配布資料を用いて, 計算機やOSの歴史や各種リソースの管理手法に関する事項について説明する。そして, ネットワークに関しては時間が許す限り実習を通して学んできた内容を確認してもらう予定である。そのため, 定期試験以外にもレポートなどの提出が重要となる。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の課題作成時間, 試験のための学習時間を総合したものである。 ・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みたしたことが認められる。 ・教科書, 与えられた教材や参考書を読むだけでは知識が不足する。そこで, 学術書やインターネット等を有効に活用し, 自ら最新の情報を入手するという能動的な学習姿勢が必要不可欠なことと思われる。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材)を使用する。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により設置されたサイバーセキュリティ演習室の設備を使用する。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	OSの目的と背景 OSの機能と構成		オペレーティングとそれを利用する計算機の歴史について説明することができる。カーネルの働きについて説明することができる。
		2週	プロセス管理 1		プロセスの状態遷移について, 生成から消滅までの過程を説明することができる。
		3週	プロセス管理 2		主なプロセススケジューアルゴリズムについて説明することができる。プロセスの割り込み処理について説明することができる。
		4週	メモリ管理 1		空き領域管理手法について説明することができる。
		5週	メモリ管理 2		固定長領域割り当てと可変長領域割り当ての違いを説明することができる。ページングによるメモリ管理の特徴について説明することができる。
		6週	分散システムと集中システム		分散システムと集中システムの特徴について説明できる。実際に利用されているネットワークコンピューティングの役割について説明できる。
		7週	演習 (1) 次週, 中間試験を実施する。		これまで学んできた知識を利用して, 演習を実施することができる。
		8週	中間試験		これまで学んできた知識を確認することができる。
	2ndQ	9週	テスト返却とまとめ ネットワーク・プロトコル 1		これまで学んできた知識をまとめることができる。

	10週	ネットワーク・プロトコル 2	ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。プロトコルの概念やプロトコル階層化の概念を説明できる。プロトコルを階層化することの利点を説明できる。
	11週	ネットワーク・プロトコル 3	インターネットの概念を説明できる。TCP/IPの特徴を説明することができる。OSI参照モデルについて説明することができる。
	12週	ネットワーク・プロトコル 4	ルーティング技術について説明できる。フィルタリング技術について説明できる。
	13週	ネットワークセキュリティ 1	脆弱性や代表的な攻撃手口について説明することができる。
	14週	ネットワークセキュリティ 2	セキュリティ対策を説明することができる。
	15週	演習 (2)	演習を通して、ネットワークに関して学んできた知識をまとめることができる。
	16週	期末試験	これまで学んできた知識を確認することができる。

評価割合

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

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度(2021年度)	授業科目	知識工学
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: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	教科書:「人工知能の基礎」小林一郎 著,サイエンス社 参考書:「人工知能概論(第2版)」荒屋真二 著,共立出版 「新人工知能の基礎知識」太原 育夫 著,近代科学社 など				
担当教員	笹岡 久行				
目的・到達目標					
1. 人工知能の技術要素を説明することができる。 2. アルゴリズムの違いを理解し, 出題された問題を解くためのプログラムを作成することができる。 3. 各種機械学習のアルゴリズムの違いを理解し, 特徴を説明することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	人工知能の技術要素により解決すべき対象を分類し, 最新の研究成果について自ら調べ, 説明することができる。	授業において扱った人工知能の技術要素について理解し, 特徴を説明することができる。	人工知能の技術要素について説明することができない。		
評価項目2	アルゴリズムの違いを理解し, 出題された問題を解くのに最適なものを選択し, プログラムを作成することができる。	見たことのある問題に対して, 授業で扱ったアルゴリズムを適用し, プログラムを作成することができる。	授業で扱ったアルゴリズムを用いて, プログラムを作成することができない。		
評価項目3	各種機械学習のアルゴリズムの違いを理解し, 出題された問題を解くのに最適なものを選択し, プログラムを作成することができる。	授業において扱った機械学習アルゴリズムの特徴を説明することができる。	授業において扱った機械学習アルゴリズムの特徴を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	近年, 人工知能の研究成果は身の回りで幅広く利用されている。例えば, インターネットにおける検索技術に見られる自然言語処理, デジタルカメラにおける顔認識に見られる画像処理技術さらにはロボットにおける自律的二足歩行動作に見られる動作制御処理等, 広範囲に渡っている。この要因には, ①従来型の処理手法では限界を迎えたことにより, 新しいパラダイムが求められていたこと ②ハードウェアの処理能力の飛躍的な向上等がある。本科目では, 人工知能の基礎となる要素技術について学習を進める。				
授業の進め方と授業内容・方法	座学にて, 教科書を中心にして人工知能の基礎となる要素技術について説明する。単に暗記だけ, 実際に利用できるようにプログラミングの演習も行う予定である。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・総時間数90時間(自学自習60時間) ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の課題作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。 ・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みたしたことが認められる。 ・授業, 教科書や参考書で扱っている演習問題等を積極的に自分の力で解くようにすること。また, 教科書の内容だけではなく, インターネットや学術書等を活用し, 最新の研究動向にも関心を持って学習を進めて欲しい。 ・「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により設置されたサイバーセキュリティ演習室の設備を使用する 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	知識工学とは問題の表現	知識工学, 特に人工知能の歴史について説明することができる。近年の研究対象分野について説明することができる。解決すべき問題をモデル化することができる。	
		2週	状態空間モデル 探索アルゴリズム ①	問題解決における様々なモデル化の方法を説明することができる。探索アルゴリズムを分類することができる。系統的探索手法を説明できる。	
		3週	探索アルゴリズム ②	発見的探索手法を説明できる。	
		4週	問題分割法 ゲーム探索	探索における問題分割法を説明することができる。ゲーム問題におけるミニマックス法や探索木における $\alpha\beta$ 枝刈り法が説明できる。	
		5週	記号論理	論理記号の働きが説明できる。論理式を節形式に変換することができる。	
		6週	演習①	これまでに学んだ知識を用いた演習問題を解くことができる。	
		7週	演習② 次週、中間試験を実施する。	これまでに学んだ知識を用いた演習問題を解くことができる。	
		8週	中間試験	学んだ知識の確認ができる。	
	4thQ	9週	試験返却と演習 知識表現	学んだ知識の再確認と修正ができる。意味ネットワークの特徴を説明できる。意味ネットワークとオントロジーの違いを説明できる。	
		10週	機械学習①	概念学習の方法を説明することができる。決定木学習の方法を説明することができる。概念学習の方法を説明することができる。	

	11週	機械学習②	強化学習の仕組みについて説明することができる。 Q学習の方法を説明することができる。
	12週	ニューラルネットワーク 深層学習	ニューラルネットワークの仕組みについて説明することができる。 深層学習のアルゴリズムについて説明することができる。
	13週	演習③	プログラミング言語「Python」を用いた機械学習に関する演習を実施することができる。
	14週	演習④	プログラミング言語「Python」を用いた機械学習に関する演習を実施することができる。
	15週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。
	16週	試験答案返却と解説	学んだ知識の再確認と修正ができる。

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	0	0	0
専門的能力	80	15	95
分野横断的能力	0	5	5

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	情報システム工学
科目基礎情報					
科目番号	0037		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	なし				
担当教員	宜保 達哉				
目的・到達目標					
1.情報システムの基礎的な知識を基に、地域・社会の要求を理解し、それに対応できる。 2.情報システムに関する基礎的な知識・技術を有し、その知識・技術を活用してアプリケーションソフトウェアを開発できる。 3.得られたデータを分析・解釈し、結論を導き出せる。					
ルーブリック					
	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	情報システムの知識を応用して、地域・社会の要求を理解し、それに対応できる。	情報システムの基礎的な知識を基にして、地域・社会の要求を理解し、それに対応できる。	情報システムの基礎的な知識を基にして、地域・社会の要求を理解できない。		
評価項目2	情報システムに関する高度な知識・技術を応用して、アプリケーションソフトウェアを開発できる。	情報システムに関する基礎的な知識・技術を有し、その知識・技術を活用してアプリケーションソフトウェアを開発できる。	情報システムに関する基礎的な知識・技術を活用してアプリケーションソフトウェアを開発できない。		
評価項目3	得られたデータを分析・解釈し、論理的矛盾・飛躍の無い結論を導き出すことができる。	得られたデータを分析・解釈し、結論を導き出せる。	得られたデータを分析・解釈して結論を導き出せない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③					
教育方法等					
概要	情報システムは、情報を伝送または変形することを目的とするシステムであり、社会における人間の活動を補助するシステムを指す。情報システムの例として、パーソナルコンピュータや携帯端末などのコンピュータネットワーク、コンピュータビジョンを用いた生体認証など様々な例が挙げられる。 本科目では、情報システムを用いたコンピュータビジョンの手法とその応用を解説する。また、解説した技術を用いて様々な情報システムを開発する能力を培うことを目標とする。 ※実務との関係 この科目は企業でネットワークカメラの撮像技術や画像処理技術、情報ネットワークシステムの設計開発、研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、画像処理やコンピュータビジョンの手法等について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	情報システムに関連する技術に関して解説した後、その技術を用いてアプリケーションソフトウェアを開発する。なお、アプリケーションソフトウェアは、基本的にCやC++言語で開発する。				
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の項目はA-2、D-1、D-2とする。 ・総時間数90時間（自学自習60時間） ・自学自習（60時間）は、日常の授業（30時間）のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察・解法の準備のための勉強時間を総合したものである。 ・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。 ・授業中や自学自習時間にC言語やC++を用いて各学生が作成したアプリケーションソフトウェアを評価の対象とする。 ・作成したアプリケーションソフトウェアに関するレポートを評価の対象とする。 ・具体的な評価方法（指針や対象）については、初回の授業において開示する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	本科目の教育目標と概要、学習到達目標等について説明できる。	
		2週	情報システムとコンピュータビジョン	コンピュータビジョンを応用した情報システムについて説明できる。	
		3週	コンピュータビジョンの基礎技術－表色系－	表色系について説明できる。	
		4週	コンピュータビジョンの基礎技術－テンプレートマッチング－	テンプレートマッチングについて説明できる。	
		5週	コンピュータビジョンの基礎技術－特徴量1－	様々な特徴量の中から、特定の特徴量について説明できる。	
		6週	コンピュータビジョンの応用技術－特徴量2－	様々な特徴量の中から、特定の特徴量について説明できる。	
		7週	コンピュータビジョンの応用技術－特徴量3－	様々な特徴量の中から、特定の特徴量について説明できる。	
		8週	コンピュータビジョンとクラスタリング概要	クラスタリングにより特徴量を分類する方法の概要を説明できる。	
	4thQ	9週	コンピュータビジョンとクラスタリング応用－クラスタリング1－	様々なクラスタリング手法の中から、特定の手法について説明できる。	
		10週	コンピュータビジョンとクラスタリング応用－クラスタリング2－	様々なクラスタリング手法の中から、特定の手法について説明できる。	
		11週	コンピュータビジョンとクラスタリング応用－クラスタリング2－	様々なクラスタリング手法の中から、特定の手法について説明できる。	
		12週	コンピュータビジョンとクラスタリング応用－クラスタリング3－	様々なクラスタリング手法の中から、特定の手法について説明できる。	

	13週	コンピュータビジョンと機械学習概要	機械学習によって特徴量を分類する手法の概要を説明できる。
	14週	コンピュータビジョンと機械学習応用	機械学習によって特徴量を分類する手法を説明できる。
	15週	アプリケーションソフトウェア開発	これまでに学んだ手法を基にアプリケーションソフトウェアを開発できる。
	16週		

評価割合

	レポート	成果・実技品	合計
総合評価割合	10	90	100
基礎的能力	5	0	5
専門的能力	5	90	95
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	電気情報工学基礎実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0010	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	電気情報工学科	対象学年	2		
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3		
教科書/教材	特になし				
担当教員	井口 傑,大島 功三,宜保 達哉,笹岡 久行,嶋田 鉄兵,眞 耕司,畑口 雅人,吉本 健一,技術職員				
目的・到達目標					
1. 実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を説明できる。 2. 実験を通じて工学の基礎に係わる知識を説明できる。 3. 実験から得られたデータについて工学的に考察でき、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	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を正しく説明できる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を説明できる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を説明できない。		
評価項目2	実験を通じて工学の基礎に係わる知識を正しく説明できる。	実験を通じて工学の基礎に係わる知識を説明できる。	実験を通じて工学の基礎に係わる知識を説明できない。		
評価項目3	実験から得られたデータについて工学的に考察でき、正しく説明できる。	実験から得られたデータについて工学的に考察でき、説明できる。	実験から得られたデータについて工学的に考察できず、説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	レポート作成技術およびデータ解析等の情報リテラシーを習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	基礎的な電気現象を扱う実験を通して、座学の授業において習得した理論と関連づけし、体験的に学習する。実験実施の際には、クラスを小グループに分け、グループのメンバー間で協調して実験を進める。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> 電気・電子・情報の基礎的現象を、実験を通して具体的に理解すること。 測定装置の使用法、データの処理法を習得すること。 十分に予習に時間を割き、内容を十分に理解した上で実験に臨むこと。 数人のグループでの実験から協力的な態度を身に付けること。 より良いレポート(報告書)の作成方法を習得すること。 レポートの作成は、計画的に実行し、提出期限は必ず守ること。 「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材)を使用する。 「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により設置されたサイバーセキュリティ演習室の設備を使用する 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input 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・安全講習		実験の進め方について理解することができる。また、実験を安全に行うための基本知識を習得できる。
		2週	情報リテラシー		実験データをまとめ、考察するために必要となるツールの使い方が説明できる。
		3週	レポートの書き方 1		表計算ソフトを使ってデータ整理ができる。
		4週	レポートの書き方 2		ワープロソフトを用いて技術報告書を作成できる。
		5週	電圧降下法による抵抗の測定法と白熱電球の電圧-電流特性実験		電圧計・電流計の内部抵抗を考慮して抵抗を測定することができる。
		6週	ダイオードの電圧-電流特性と整流作用の実験		ダイオードの特性を測定でき、整流回路を作製できる。
		7週	重ねの理		実験から重ねの理を理解することができる。
		8週	倍率器・分流器の使い方		倍率器および分流器を用いて、電圧及び電流を測定することができる。
	2ndQ	9週	実験レポートの議論 1		測定したデータを取りまとめ、考察される内容を説明することができる。
		10週	論理回路の基礎実験		論理回路を作成し、論理素子の動作を理解することができる。
		11週	ホイートストンブリッジの原理		ブリッジ回路の電圧・電流を測定し、ブリッジ回路の特性を理解することができる。
		12週	オシロスコープを用いた交流信号の測定 1		オシロスコープを用いて交流の振幅・周波数を測定できる。
		13週	オシロスコープを用いた交流信号の測定 2		オシロスコープを用いて交流の位相を測定できる。
		14週	電子工作に関する実習 1		電子回路を設計し、作成することができる。
		15週	電子工作に関する実習 2		電子回路を設計し、作成することができる。
		16週			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		後期実施する各実験テーマの目的や進め方について理解することができる。
		2週	データのまとめ方		測定したデータのまとめ方を説明し、その考察の仕方を理解することができる。

		3週	サイバーセキュリティ基礎演習	クラウドサービスを仮想マシンを起動することができる。クラウドサービスにおけるセキュリティの危険性について説明することができる。	
		4週	データサイエンス基礎演習	予め与えられたデータに対して処理を行い、データに対する考察を行うことができる。	
		5週	RLC直列回路のインピーダンス測定	RLC直列回路のインピーダンスを測定することができる。	
		6週	ダイオード・LED・トランジスタの特性	ダイオード・LED・トランジスタの特性を測定することができる。	
		7週	電子工作に関する実習 3	電子回路を設計し、作成することができる。	
		8週	実験レポートの議論 2	測定したデータを取りまとめ、考察される内容を説明することができる。	
		4thQ	9週	テスタの作成(分流)	テスタを作成し、分流の原理を理解することができる。
			10週	テスタの作成(分圧)	テスタを作成し、分圧の原理を理解することができる。
	11週		マイコンによる電子回路の制御 1	マイコンを用いた電子回路を作成することができる。	
	12週		マイコンによる電子回路の制御 2	マイコンを用いた電子回路を用いて、それをプログラムで制御することができる。	
	13週		画像処理	プログラムを用いて、デジタル画像の画素値を操作できる。	
	14週		コンピュータビジョン	コンピュータビジョンの基礎技術を利用して、アプリケーションシステムを考案できる。	
	15週		電子工作に関する実習 2	電子回路を設計し、作成することができる。	
	16週				

評価割合

	レポート	実技	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	0	70
専門的能力	0	0	0
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	電気情報工学基礎実験Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0019		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	前期:4 後期:4	
教科書/教材	プリント (実験テキスト)				
担当教員	有馬 達也,大島 功三,笹岡 久行,畑口 雅人,技術職員,平 智幸				
目的・到達目標					
<p>1.実験テーマの目的,原理,測定方法を理解し,測定器を適切に選択してグループで測定を実施できる。</p> <p>2.各種素子,電気回路,論理回路などの測定方法を習得するとともに,簡単な論理回路を構成できる。</p> <p>3.実験結果および結果に対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。</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	目的,原理,測定方法を的確に理解し,グループのリーダーとして実験を遂行できる。		目的,原理,測定方法をほぼ理解し,グループの一員として実験を遂行できる。		目的,原理,測定方法をあまり理解できず,グループの一員として実験に参加できない。
評価項目2	テキストの内容と実験結果を十分理解し,テキストにない測定方法も自ら考え実施できる。		テキストに沿って,各種素子,電気回路,論理回路の測定を的確に実施することができる。		テキストの書かれた測定方法が理解できず,実験が遂行できない。
評価項目3	実験結果に対して的確な考察ができ,正しい日本語を用いて報告書をきれいにまとめ,期日までに提出できる。		実験結果を表や図に表して,考察とともに報告書を作成し,期日までに提出することができる。		実験結果を報告書にまとめることができず,期日までに報告書を提出できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	基礎的な電気現象を扱う実験を通して,講義・演習で習得した理論と関連付けをする。実験データの解析を通してレポート作成技術の習得をする。				
授業の進め方と授業内容・方法	予め配布された実験書に目を通し,実験の理論,方法等を確認した上で実験を行い,その後,データを処理するなどの後にレポートを提出する。				
注意点	講義・演習などで身につけた知識を元に実験を行うだけでなく,あらかじめ各テーマに関する調査,検討をした上で協調性をもって実験を行う必要がある。また,実験レポートは必ず期限内に提出すること。「サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)」により作成された教育コンテンツ(K-SEC教材)を使用する。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input 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,説明	実験の内容,進め方,注意点などの説明を行う。	
		2週	(1) Operation Amplifierに関する実験	OPアンプの標準的な動作を理解し,回路の作製およびその特性を測定できる。	
		3週	(2) バイポーラトランジスタの静特性	バイポーラトランジスタの基本動作を理解し,その特性を測定できる。	
		4週	(3) 波形整形回路	電気回路の基本となる素子を用いて,入力波形を整形し出力する基本的な回路を作製することができる。	
		5週	(4) インダクタブリッジの実験	インダクタンスブリッジの動作原理を理解し,測定を行うことができる。	
		6週	(5) トランジスタの動作原理	トランジスタの標準的な動作を理解し,その特性について説明できる。	
		7週	(6) AI基礎演習	クラウドサービスを利用し,予め与えられた機械学習プログラムを操作し,利用したアルゴリズムを説明することができる。プログラムから出力された結果を考察することができる。	
		8週	(7) サイバーセキュリティ演習	パケット送受信の仕組みについて説明できる。「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。	
	2ndQ	9週	(8) 交流回路の電力測定①	単相電力計法および三電圧計法などの電力想定方法を理解し,実際に電力を測定できる。	
		10週	(8) 交流回路の電力測定②	単相電力計法および三電圧計法などの電力想定方法を理解し,実際に電力を測定できる。	
		11週	(9) ベクトル軌跡について	アドミタンスベクトルおよびインピーダンスベクトル軌跡について,計測と数値計算により特性を説明できる。	
		12週	(10) 重ねの理について	重ねの理を理解し,実験の測定結果により確認できる。	
		13週	レポート作成指導①	レポートの効果的な表現を学び,作成できる。	
		14週	レポート作成指導②	レポートの効果的な表現を学び,作成できる。	
		15週	普通救命講習	心肺蘇生(AEDを含む),けがの手当の方法を習得する。	
		16週			

後期	3rdQ	1週	ガイダンス, 説明	実験の内容, 進め方, 注意点などの説明を行う。
		2週	(11)整流・平滑回路	整流回路と平滑回路の動作原理と特性を理解できる。
		3週	(12)光導電素子(CdS)およびフォトトランジスタの特性	CdSおよびフォトトランジスタの動作原理と特性を理解できる。
		4週	(13)高次多項式の応用	テイラー展開とチェビシェフ展開について理解できる。
		5週	(14)補間法を用いたデータ処理	データ補間法などのデータ処理手法を学び, そのプログラムを作成できる。
		6週	(15)電子回路のシミュレーション実験	電子回路のシミュレーションについて理解できる。
		7週	(16)増幅回路の動作量の測定	増幅回路の動作原理を学び, その特性を理解できる。
		8週	(17)7セグメント・デコーダの設計	7セグメント・デコーダを設計し, その回路を製作できる。
	4thQ	9週	(18)バイアス回路の設計	バイアス回路を作製し, その特性を理解できる。
		10週	(19)半田を用いた作業①	電子回路を作製し, 動作を説明できる。
		11週	(19)半田を用いた作業②	電子回路を作製し, 動作を説明できる。
		12週	(19)半田を用いた作業③	電子回路を作製し, 動作を説明できる。
		13週	(19)半田を用いた作業④	電子回路を作製し, 動作を説明できる。
		14週	成果発表会①	プレゼンテーションを行うことができる。
		15週	成果発表会②	プレゼンテーションを行うことができる。
		16週		

評価割合

	実験レポート	実験取組度	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	20	10	30
専門的能力	20	10	30
分野横断的能力	30	10	40

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	電気情報工学実験 I
科目基礎情報					
科目番号	0043		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:4	
教科書/教材					
担当教員	宜保 達哉, 箕 耕司, 技術職員, 平 智幸				
目的・到達目標					
1. 電気電子に関する各種の計測、試験法等についての技術を習得するとともに、専門科目について学習した内容を実験を通して理解することを目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を正しく理解し、実験から得られたデータについて工学的に深く考察し、詳細に説明できる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解し、実的に考察し、説明できる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解できず、実験から得られたデータについて説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標②					
教育方法等					
概要	今までの講義、演習、実験を通して学び、身につけた技術を用いて、情報機器、分析機器を使いこなしながら、様々な電気に関わる現象を実証する。新しい技術に対応できる能力を養成するため、電気電子情報工学の広い範囲にわたる応用的な実験を行い、その結果について考察する能力を身につける。クラスを小グループに分け、班のメンバー間で協調して実験を進める。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義で学んだ理論を実際の情報機器、分析機器を使いこなして実証し、実践的な技術を身につけると共に、さらに理解を深めることを目標とする。				
注意点	<p>1 2グループにわけて、一週一テーマについて実験を行う。実験をスムーズに進めるために、実験テキストの予習が必要不可欠である。また、高価な実験機器を使うことが多いので、慎重に実験を行う集中力が必要となる。実験後、実験内容の考察と整理を行い、提出期限内にレポート提出する。1 2テーマすべての実験を行い、レポートを受理されることが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標の項目はA-3、D-2、E-1、E-2とする。 ・総時間数90時間（自学自習30時間） ・自学自習（30時間）は、通常の実験（60時間）に対する実験のためのテキストの予習時間、実験結果の考察時間、およびレポート作成のための学習時間を総合したものである。 <p>・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、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。</p> <p>・具体的な評価方法（指針や対象）については、初回の授業において開示する。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input 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	実験の説明及びレポート作成	実験の内容、進め方、注意点の説明、及びレポート作成を行なう。	
		2週		実験の内容、進め方、注意点の説明、及びレポート作成を行なう。	
		3週	安全講習	実験において必要な安全に関して理解する。	
		4週	実験（12テーマ） (1) フィルター回路のシミュレーション	フィルター回路の動作をシミュレーションすることにより、その特性を理解する。	
		5週	(2) トランジスタ基本増幅回路の実験	基本トランジスタ回路のバイアスや動作量の関係を確認し、その特性を理解する。	
		6週	(3) 波形整形回路	微分積分回路の特性を理解する。	
		7週	(4) 非正弦波の分析	波形分析を通して、フーリエ級数を理解する。	
		8週	(5) IC演算増幅器	IC演算増幅器の特性を測定することにより、使用法を修得する。	
前期	2ndQ	9週	(6) LCフィルター	各種フィルターを設計し、測定することにより、基礎を理解する。	
		10週	(7) マイクロコンピュータ	マイコンの機械語プログラム演習を行い、機械語を修得する。	
		11週	(8) 低周波発振回路の設計製作	電気回路と電子回路の知識を使って、正弦波発振回路を設計する。正弦波発振回路を製作し、その特性と原理を理解する。	
		12週	(9) 太陽電池の充放電	太陽電池の充放電について説明できる。	
		13週	(10) コンピュータビジョンA	画像処理の基礎知識を基に、コンピュータビジョンについて説明できる。	
		14週	(11) コンピュータビジョンB	パターン認識の知識を基に、機械学習について説明できる。	
		15週	(12) コンピュータビジョンC	画像処理の基礎知識を基に、アプリケーションソフトウェアを作成する方法を説明できる。	
		16週			

評価割合

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

(電気情報工学科)

[第1～3学年の授業科目及び開設単位数]

区分	授業科目		単位数	学年別配当			備考
				1年	2年	3年	
一般科目	国語	国語Ⅰ	4	4			
		国語Ⅱ	3		3		
		国語Ⅲ	2			2	留学生を除く
		日本語	2			2	留学生科目(「国語Ⅲ」に対応)
	社会	現代社会	2	2			
		日本史	2		2		
		世界史	2			2	留学生を除く
		地理	2		2		
	数学	数学ⅠA	3	3			
		数学ⅠB	3	3			
		数学ⅡA	3		3		
		数学ⅡB	3		3		
		数学ⅢA	4			4	
		数学ⅢB	1			1	
	理科	物理Ⅰ	2	2			
		物理Ⅱ	3		3		
		化学Ⅰ	2	2			
		化学Ⅱ	2		2		
		生物	1		1		
		地学	1		1		
	保体	保健	1	1			
		体育Ⅰ	2	2			
		体育Ⅱ	2		2		
		体育Ⅲ	2			2	
	外国語	英語Ⅰ	4	4			
		英語Ⅱ	4		4		
		英語Ⅲ	3			3	
		英文法	2	2			
		基礎英会話	1		1		
		英語演習	2			2	
	芸術	美術	1	1			
	情報	情報基礎	1	1			
	小計	70	27	27	16	留学生科目を除いた単位数	
専門科目	必修科目	応用物理Ⅰ	2			2	
		電気工学基礎	2	2			
		基礎電気回路Ⅰ	2		2		
		基礎電気回路Ⅱ	2			2	
		基礎電子回路	2			2	
		基礎電磁気学	2			2	
		電子工学	2			2	
		電気電子計測Ⅰ	1			1	
		コンピュータ工学基礎	1		1		
		計算機工学	2			2	

	電気情報基礎演習	2	2			
	創造プログラミング実習	2	2			
	プログラミング実習Ⅰ	1		1		
	プログラミング実習Ⅱ	2			2	
	電気情報工学基礎実験Ⅰ	3		3		
	電気情報工学基礎実験Ⅱ	4			4	
	電気情報基礎演習	2			2	留学生科目(「世界史」に対応)
	小計	32	6	7	19	留学生科目を除いた単位数
	修得単位合計	102	33	34	35	留学生科目を除いた単位数

[第4・5学年の授業科目及び開設単位数]

区分	授業科目		単位数	学年別配当		備考	
				4年	5年		
一般科目	人文系	言語表現	1	1			
		日本文化論	1		1		
	社会系	知的財産権論	1		1		
		経済学	1	1			
	保体	体育Ⅳ	1	1			
	外国語	英語ⅣA	2	2			
		英語ⅣB	1	1			
		英語Ⅴ	1		1		
		小計	9	6	3		
	一般科目	人文系	文学	1	1		3単位以上修得
			哲学	1	1		
			心理学	1	1		
			史学	1	1		
		社会系	法学	1	1		
政治学			1	1			
外国語		英語特講A	1	1			
		英語特講B	1	1			
		第二外国語A	1	1			
		第二外国語B	1	1			
理数系		数学特講	1	1			
		物理特講	1	1			
一般教養総合		一般教養特別講義A	1	1			
		一般教養特別講義B	1	1			
	一般教養特別講義C	1	1				
	一般教養特別講義D	1	1				
地域系	食農・医福基礎	1	1				
	食農・医福演習	1	1				
	北海道ベースドラーニングⅠ	1	1				
	小計	19	19	16			
	修得単位合計			12以上			
専門科目	必修科目	応用数学Ⅰ	2	2			
		応用数学Ⅱ	2	2			
		応用物理Ⅱ	1	1			
		応用物理実験	1	1			

	電気回路Ⅰ	2	2		
	電気回路Ⅱ	1	1		
	電子回路Ⅰ	2	2		
	電子回路Ⅱ	1	1		
	電磁気学Ⅰ	2	2		
	電磁気学Ⅱ	1	1		
	電気電子計測Ⅱ	1	1		
	電気機器工学	2		2	
	環境エネルギー工学	2		2	
	電子物性工学	2	2		
	半導体工学	2		2	
	情報システム工学	2	2		
	ソフトウェア工学	2	2		
	情報理論	2		2	
	工業英語	1		1	
	電気情報工学実験Ⅰ	2	2		
	電気情報工学実験Ⅱ	2	2		
	卒業研究	8		8	
	小計	43	26	17	
選択科目	電気情報演習A	1	1		} 2単位以上修得
	電気情報演習B	1	1		
	創成工学演習A	1	1		
	創成工学演習B	1	1		
	企業実習	1	1		
	コンピュータ工学	2		2	} 2単位以上修得
	光エレクトロニクス	2		2	
	通信工学	2		2	
	電子回路Ⅲ	2		2	
	情報ネットワーク	2		2	} 6単位以上修得
	知識工学	2		2	
	量子工学	2		2	
	システム制御工学	2		2	
	電磁波工学	2		2	
	情報アルゴリズム	2		2	
	電力システム工学	2		2	
	最先端工学	1		1	} 単位は卒業要件に含まれない
	最先端工学演習	1		1	
	北海道ベースドラーニングⅡ	1		1	
	小計	30	8	25	
	修得単位合計		53	以上	
	修得単位合計		65	以上	
	一般科目修得単位合計	82	以上		留学生科目を除いた単位数
	専門科目修得単位合計	85	以上		留学生科目を除いた単位数

旭川工業高等専門学校

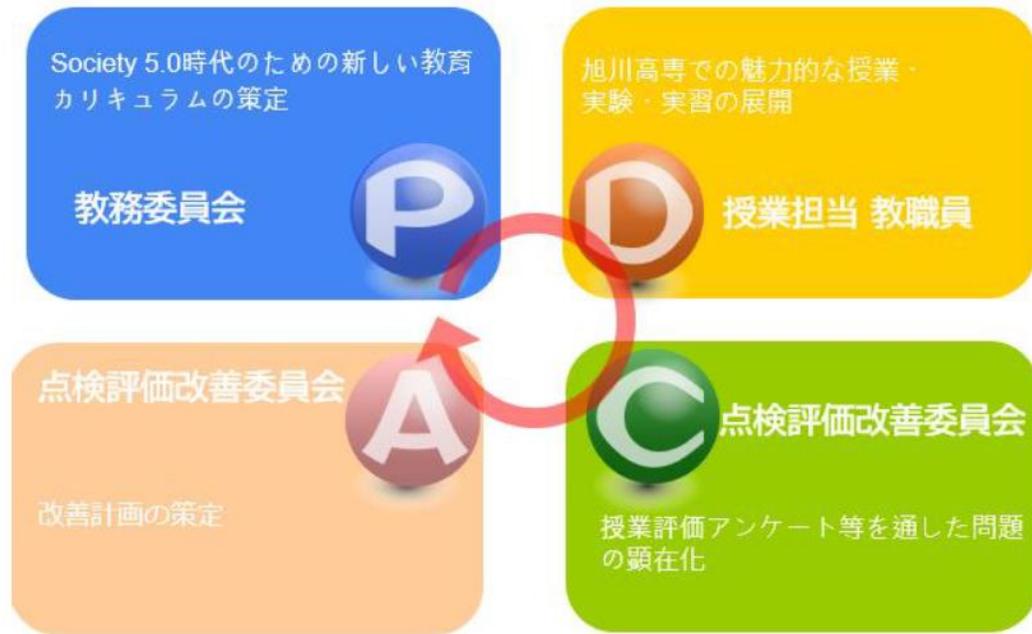
数理データサイエンスAI教育プログラム（応用基礎レベル）取組概要

・ 教育目的

本校教育プログラムは、Society5.0の実現を迎えるこれからの社会において必要とされる数理・データサイエンス・AIの基礎的素養を学生に対して修得させるとともに、意欲ある学生に対して自らの専門分野に応用できる力を修得させることを目的とする。

・ 教育体制

委員会等が連携し、PDCAサイクルを回すことにより、教育プログラムを改善する仕組みを有している。



・ 育成したい人材像

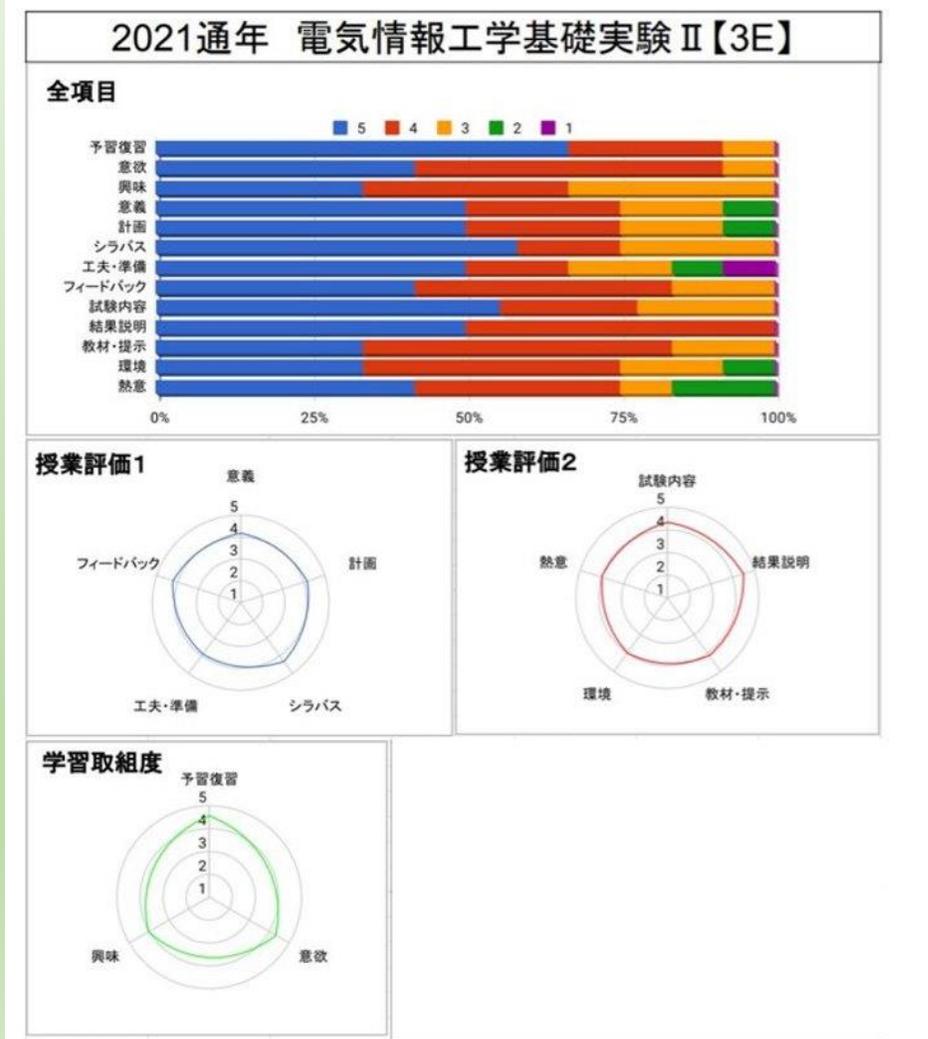
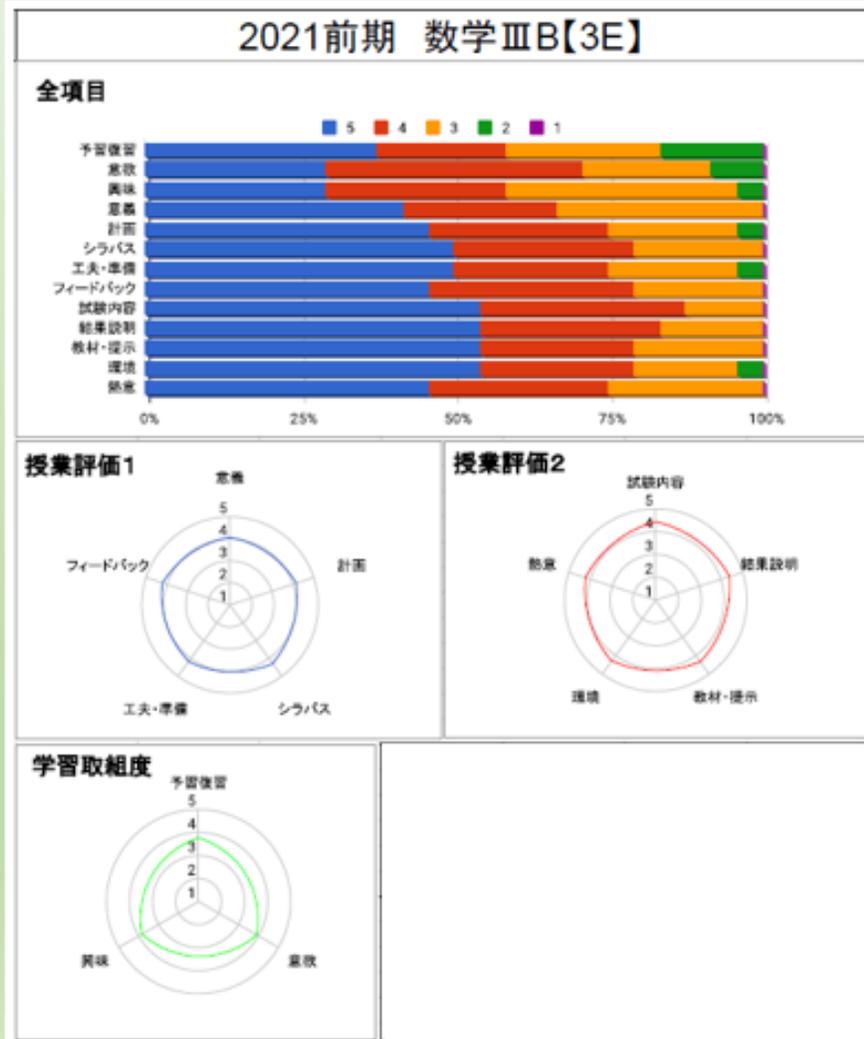
先行する教育プログラム(地域ベースドラニング), 自治体や企業・団体と連携し、数理データサイエンスとAIの知識を活用し、地域が抱える社会問題を解決できる学生の育成を目指す。

・ 科目構成



補足資料・『学生の理解度について』
「令和3年度 学生への授業評価アンケート」

- プログラム対象科目の理解度の尺度とした。(一部抜粋)



補足資料・『学外からの視点』 「令和4年度旭川工業高等専門学校運営懇話会」 （2022年1月開催）

地元の企業，教育機関（旭川市内中学校校長，北海道大学教員等），自治体等の方々にお集まり頂き，旭川工業高等専門学校の教育等について評価・要望等のご意見を頂いた。特に，数理データサイエンス・AI分野への期待が大きいことが確認された。

令和3年度 旭川工業高等専門学校運営懇話会
「旭川高専が実施している各種プロジェクト等について」

高専機構COMPASS 5.0事業



ご説明

電気情報工学科 笹岡 久行（ささおか ひさゆき）



AI・数理データサイエンス分野の目的 (人材像)

◎全高専展開

『AI×DSで加速する高専生，AIとデータでスペシャリストへ加速する高専生』

- ・ リテラシーレベル → 全ての高専生が習得すべき知識・技術
- ・ 専門レベル → 専門的な分野で必要となる知識・技術
- ・ トップレベル → 先端領域での研究・開発携わるために必要となる知識・技術

◎特色の伸長・深化

【旭川高専】(AI+DS)×専門知識 で社会課題に挑戦する高専生

ピラミッド型人材育成



COMPASS事業の今年度の主な活動

【教育実践】



専攻科学生が新入生に自分の研究を紹介
(7月「情報数理基礎」科目の授業，本校SNSに掲載)

【広報】



COMPASSの取組が雑誌記事に掲載
(雑誌「日経ビジネス」8月9日号)

【外部連携】



NTT東日本との連携
(市商間イベントの開催，8月)

直近の活動

- 12月 高専教職員向け講習会（オンライン）
「Sony社 機械学習用システムについて」
 - 1月 市民向けワークショップ（対面・オンラインのハイブリッド形式）
「データサイエンス入門」
高専学生向けイベント（本科1年生～3年生）
「DCONアイデアソン」
- その他，学生への各種試験（ITパスポート，統計検定など）の受験料支援

ご意見を伺いたいところ

1. 数理データサイエンス・AIの教育に対する期待について

- ・ 道北地域あるいは旭川地域において社会的なニーズはあるのか？
- ・ 公開講座等の地域連携活動をしているが，知られているのか？

2. 応用基礎レベルの教育について

令和3年度末に「応用基礎レベル」の文科省への申請を検討している。（→別紙資料）

- ・ 卒業生の数理データサイエンス・AI分野での活躍
- ・ 当該分野の人材についての産業界からの需要
- ・ 数理データサイエンス・AI分野の教育内容や手法への要望