

## 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	富山高等専門学校		
② 学部、学科等名	電気制御システム工学科		
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	富山県富山市本郷町13番地		
⑦ 申請するプログラム名称	富山高等専門学校数理・データサイエンス・AI教育プログラム		
⑧ プログラムの開設年度	令和2	年度	⑨リテラシーレベルの認定の有無
			有
⑩ 教員数	(常勤)	114	人
	(非常勤)	42	人
⑪ プログラムの授業を教えている教員数		7	人
⑫ 全学部・学科の入学定員	240	人	
⑬ 全学部・学科の学生数(学年別)		総数	1,288
	1年次	260	人
	2年次	252	人
	3年次	264	人
	4年次	236	人
	5年次	239	人
	実習生	37	人
⑭ プログラムの運営責任者	(責任者名)	國枝 佳明	(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)	自己点検評価委員会数理・データサイエンス・AI専門部会		
	(責任者名)	小熊 博	(役職名)
			教務主事
⑯ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)	自己点検評価委員会		
	(責任者名)	國枝 佳明	(役職名)
			校長
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	教務課	担当者名	米内 治
E-mail	kyoumu@nc-toyama.ac.jp	電話番号	076-493-5405

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

プログラムを構成する次の所定科目をすべて習得すること。  
 ・総合数学、数学特講Ⅰ、数学特講Ⅱ、応用数学Ⅲ、コンピュータサイエンス、計算機システムⅠ、計算機システムⅡ、ロボット工学Ⅱ、システム工学実験Ⅲ

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
総合数学	1	○	一部開講	○				ロボット工学Ⅱ	1	○	一部開講	○			
数学特講Ⅰ	1	○	一部開講	○											
数学特講Ⅱ	1	○	一部開講	○											
応用数学Ⅲ	1	○	一部開講	○											
コンピュータサイエンス	2	○	一部開講		○		○								
計算機システムⅡ	1	○	一部開講		○	○									

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
計算機システムⅠ	1	○	一部開講	○	○	○	○	○			○												
ロボット工学Ⅱ	1	○	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
ロボット工学Ⅱ	1	○	一部開講				
システム工学実験Ⅲ	1	○	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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既習分野の復習・演習(数と式、方程式、不等式、関数とグラフ、平面ベクトル、空間ベクトル、行列、行列式、場合の数、数列、極限、微分法、積分法)「総合数学」(1回目～7回目)</li> <li>・確率変数と確率分布「数学特講Ⅰ」(1回目～7回目)</li> <li>・統計量と標本分布「数学特講Ⅰ」(9回目～14回目)</li> <li>・固有値とその応用「数学特講Ⅱ」(6回目、7回目、9回目～11回目)</li> <li>・加法定理やベイズの定理などの確率に関する基礎「応用数学Ⅲ」(2回目～4回目)</li> <li>・点推定、区間推定に関する基礎「応用数学Ⅲ」(7回目、9回目、10回目)</li> <li>・検定に関する基礎「応用数学Ⅲ」(11回目～14回目)</li> <li>・機械学習で用いる数学「ロボット工学Ⅱ」(9回目)</li> </ul> <p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソートアルゴリズム「コンピュータサイエンス」(後期5回目、6回目)</li> <li>・アルゴリズムとプログラミング「計算機システムⅡ」(4回目、5回目)</li> </ul> <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータ基礎理論「計算機システムⅡ」(2回目)</li> </ul> <p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・C言語基礎、変数、制御文、配列、ファイル入出力、ポインタ、構造体、ソート、文字列処理、数値計算「コンピュータサイエンス」(前期1回目～後期16回目)</li> </ul>
<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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI(1)「計算機システムⅠ」(12回目)</li> <li>・人工知能について「ロボット工学Ⅱ」(1回目)</li> </ul> <p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI(3)「計算機システムⅠ」(14回目)</li> </ul> <p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI(1)「計算機システムⅠ」(12回目)</li> </ul> <p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI(1)「計算機システムⅠ」(12回目)</li> </ul> <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI(2)「計算機システムⅠ」(13回目)</li> </ul> <p>3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械学習、対象とする問題、種類、アルゴリズム「ロボット工学Ⅱ」(2回目～11回目)</li> </ul>

	3-4	・アルゴリズム、深層学習モデル、実装「ロボット工学Ⅱ」(10回目～14回目)
	3-9	・AI(3)「計算機システムⅠ」(14回目)
<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>	I	・深層学習モデルのPythonによる実装「ロボット工学Ⅱ」(12回目～14回目)
	II	・R言語実習、区間推定・検定、主成分分析、回帰問題「システム工学実験Ⅲ」(2回目～7回目、9回目～13回目)

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・AIの素養を活用し、自らの専門分野に応用できる力を修得する。

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.nc-toyama.ac.jp/about/evaluation/3rdparty/suuri\\_datascience\\_ai/](https://www.nc-toyama.ac.jp/about/evaluation/3rdparty/suuri_datascience_ai/)

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2 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		令和2年度		令和元年度		平成30年度		平成29年度		平成28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	履修者数	修了者数		
電気制御システム工学科	40	200	47		37										84	42%
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
合計	40	200	47	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	42%

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	総合数学
<b>科目基礎情報</b>					
科目番号	0043		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	授業		⑤ 単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	『大学新入生のためのリメディアル数学 (第2版)』 (森北出版) / 『新線形代数』 (大日本図書) / 講義資料・演習プリント				
⑥ 担当教員	河原 治, 石田 善彦				
① 目的・到達目標	<p>第1学年の数学で学んだ内容の演習問題を解くことができる。  第2学年の数学で学んだ内容の演習問題を解くことができる。  演習問題の解答をクラスメイトの前で発表することができる。  行列式の図形的意味を理解し、平行四辺形の面積あるいは平行六面体の体積を求めることができる。  線形変換の意味を理解し、基本的な線形変換を計算できる。</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	第1学年の数学で学んだ内容の演習問題を、正確・迅速に解くことができる。	第1学年の数学で学んだ内容の演習問題を概ね解くことができる。	第1学年の数学で学んだ内容の演習問題を解くことができない。		
評価項目2	第2学年の数学で学んだ内容の演習問題を、正確・迅速に解くことができる。	第2学年の数学で学んだ内容の演習問題を概ね解くことができる。	第2学年の数学で学んだ内容の演習問題を解くことができない。		
評価項目3	演習問題の解答をクラスメイトの前で積極的に発表することができる。	演習問題の解答をクラスメイトの前で発表することができる。	演習問題の解答をクラスメイトの前で発表することができない。		
評価項目4	行列式の図形的意味をよく理解し、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。	行列式の図形的意味を概ね理解し、平行四辺形の面積あるいは平行六面体の体積を求めることができる。	行列式の図形的意味を理解できず、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ない。		
評価項目5	線形変換の意味をよく理解し、いろいろな線形変換を計算できる。	線形変換の意味を概ね理解し、簡単な線形変換を計算できる。	線形変換の意味を理解できず、簡単な線形変換を計算できない。		
<b>学科の到達目標項目との関係</b>					
ディプロマポリシー 3					
<b>教育方法等</b>					
③ 概要	第1, 2学年 (あるいは第3学年前期) で学んだ数学をもとにして、自然科学および工学に必要な数学の基本を総合的に復習し、それらの習得を目標に演習する。 また、第2学年の線形代数で学んだ数学の続きとして、行列式の図形的意味や線形変換について学び、演習する。				
② 授業の進め方と授業内容・方法	1クラスを分割して、各小クラスを各教員1人ずつが担当する。 筆記試験が主 (約6割)、演習問題の発表および課題などを従 (約4割) として、総合評価する。 筆記試験は複数回実施する。				
注意点	<p>数学は、基礎に戻れば容易に理解できる。決して暗記科目ではない。理解できれば楽しいし、興味もわく。また、少し難しい問題に挑戦することによって、理解が深まり、楽しさが増し、自信もつく。授業中の学習量では不十分であるので、各自普段から時間を見つけて、意欲的・積極的に数学を学ばなければならない。  準備するもの：講義資料、演習プリント、授業用ノート、必要に応じて関連科目の教科書、参考書、問題集等。  1・2年生 (あるいは3年生前期) で学んだ数学の内容を理解しておくこと。  事前に講義資料が配布された時は必ず予習しておくこと。演習時には必ず前もって演習プリントの問題の詳細な解答案を作成しておくこと。  授業計画・評価割合は状況に応じて変更する場合がある。</p> <p>本科目では、60点以上の評価で単位を認定する。  評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。  追認試験の結果、単位の修得が認められた者に対しては、その評価を60点とする。</p>				
<b>授業の属性・履修上の区分</b>					
<input checked="" 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					
④ <b>授業計画</b>					
	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 既習分野の復習・演習		数と式、方程式、不等式、関数とグラフ、平面ベクトル、空間ベクトル、行列、行列式、場合の数、数列、極限、微分法、積分法 (、級数、偏微分) などの既習分野全範囲。
		2週	既習分野の復習・演習		既習分野全範囲。
		3週	既習分野の復習・演習		既習分野全範囲。
		4週	既習分野の復習・演習		既習分野全範囲。
		5週	既習分野の復習・演習		既習分野全範囲。
		6週	既習分野の復習・演習		既習分野全範囲。
		7週	既習分野の復習・演習		既習分野全範囲。
		8週	中間試験		既習分野全範囲。
	4thQ	9週	中間試験の講評 中間試験以降のガイダンス		
		10週	斉次連立一次方程式が非自明解をもつ条件 ベクトルが線形独立であるための条件		斉次連立一次方程式が非自明解をもつような係数行列を求めることができる。 与えられたベクトルが線形独立かどうか判定できる。

	11週	行列式の図形的意味 外積	平行四辺形の面積あるいは平行六面体の体積を求めることができる。 与えられたベクトルの外積を計算できる。
	12週	線形変換の定義	線形変換を表す行列を求めることができる。
	13週	線形変換の基本性質	線形変換による像を求めることができる。
	14週	合成変換と逆変換 回転変換	合成変換, 逆変換, 回転変換を表す行列を求めることができる。
	15週	期末試験	中間試験以降の学習範囲。
	16週	期末試験の講評 今後に向けたアドバイス	

⑦

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	15	0	0	0	25	100
基礎的能力	60	15	0	0	0	25	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

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	数学特講 I
科目基礎情報					
科目番号	0058		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	授業		⑤ 単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	高遠節夫ほか編『新確率統計』大日本図書. 高遠節夫ほか編『新確率統計 問題集』大日本図書				
⑥ 担当教員	石田 善彦				
① 目的・到達目標					
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 確率変数・確率分布について理解し、計算することができる。</li> <li>● 離散型・連続型の確率分布について理解し、計算することができる。</li> <li>● 正規分布を理解し、計算することができる。</li> <li>● 統計量と標本分布を理解し、計算することができる。</li> <li>● いろいろな確率分布について理解し、計算することができる。</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		
離散型・連続型の確率分布について理解し、計算することができる。	離散型・連続型の確率分布について理解し、正確・迅速に計算することができる。	離散型・連続型の確率分布について理解し、計算することができる。	離散型・連続型の確率分布について理解しないか、または計算することができない。		
正規分布を理解し、計算することができる。	正規分布を理解し、正確・迅速に計算することができる。	正規分布を理解し、計算することができる。	正規分布を理解しないか、または計算することができない。		
統計量と標本分布を理解し、計算することができる。	統計量と標本分布を理解し、正確・迅速に計算することができる。	統計量と標本分布を理解し、計算することができる。	統計量と標本分布を理解しないか、または計算することができない。		
いろいろな確率分布について理解し、計算することができる。	いろいろな確率分布について理解し、正確・迅速に計算することができる。	いろいろな確率分布について理解し、計算することができる。	いろいろな確率分布について理解しないか、または計算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 A-5 JABEE 1(2)(c) ディプロマポリシー 3					
教育方法等					
③ 概要	統計におけるいろいろな分布、特に離散型の二項分布および連続型の正規分布の意味を理解させる。標本分布・母集団分布の意味を理解させる。正規分布から導かれる $\chi^2$ 分布、t 分布、F 分布について理解させる。演習・課題を通して、計算する機会を与える。				
② 授業の進め方と授業内容・方法	予習を前提として授業を進める。学生の予習度・理解度に応じて授業計画を変更する場合がある。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 教科書に沿った講義を行うが、学生は各自表計算ソフト・統計ソフトを用いて統計計算に習熟できるようにすることが期待される。</li> <li>● 具体的な問題について確率を求めることができるようにすること。</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					
④ 授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		1週	確率変数と確率分布	第3章§1 確率変数と確率分布 §1.1 確率変数と確率分布	
		2週	確率変数と確率分布	§1.1 確率変数と確率分布 §1.2 二項分布 §1.3 ポアソン分布	
		3週	確率変数と確率分布	§1.3 ポアソン分布 §1.4 連続型確率分布	
		4週	確率変数と確率分布	§1.4 連続型確率分布 §1.5 連続型確率変数の平均と分散	
		5週	確率変数と確率分布	§1.5 連続型確率変数の平均と分散 §1.6 正規分布	
		6週	確率変数と確率分布	§1.6 正規分布 §1.7 二項分布と正規分布の関係	
		7週	確率変数と確率分布	(演習)	
	8週	中間試験	第3章§1 (確率変数と確率分布)		
	2ndQ	9週	統計量と標本分布	第3章§2 統計量と標本分布 §2.1 確率変数の関数	
		10週	統計量と標本分布	§2.1 確率変数の関数 §2.2 母集団と標本	
		11週	統計量と標本分布	§2.2 母集団と標本 §2.3 統計量と標本分布	
		12週	統計量と標本分布	§2.3 統計量と標本分布 §2.4 いろいろな確率分布	
		13週	統計量と標本分布	§2.4 いろいろな確率分布	
		14週	統計量と標本分布	(演習)	
15週		学期末試験	第3章§2 (統計量と標本分布)		

		16週	試験の答案返却・解説・講評	第3章§1 確率変数と確率分布 §2 統計量と標本分布				
⑦	評価割合							
	試験	発表	相互評価	⑤ 態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100	
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100	
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	数学特講Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	0059		科目区分	一般 / 選択			
授業形態	授業	(5)	単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	4			
開設期	後期		週時間数	後期:2			
教科書/教材	高遠ほか5人『新線形代数』大日本図書、碓氷 他5人『大学編入のための数学問題集』大日本図書、林義実/山田敏清『数学/徹底演習(第3版)』森北出版、高遠 他5人『はじめて学ぶベクトル空間』大日本図書。						
⑥ 担当教員	加勢 順子						
① 目的・到達目標	固有値/固有ベクトルに関連する計算ができるようになる。						
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				
固有値/固有ベクトルに関連する計算ができるようになる。	固有値/固有ベクトルに関連する計算が正確・迅速にできるようになる。	固有値/固有ベクトルに関連する計算ができるようになる。	固有値/固有ベクトルに関連する計算ができるようにならない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-5 JABEE 1(2)(c) ディプロマポリシー 3							
教育方法等							
③ 概要	第2学年次の「線形代数」の続論である。講義・演習を通して、線形代数の理解と計算技能の定着を計る。						
② 授業の進め方と授業内容・方法	予習していることを前提として授業を進める。授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。						
注意点	定期試験の後、原則的に再試験などの措置はとらない方針である。						
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 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							
④ 授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	線形変換	§1 線形変換 §1.1 線形変換の定義			
		2週	線形変換	§1.1 線形変換の定義			
		3週	線形変換	§1.1 線形変換の定義 §1.2 線形変換の基本性質			
		4週	線形変換	§1.2 線形変換の基本性質 §1.3 合成変換と逆変換 §1.4 回転を表す線形変換			
		5週	線形変換	§1.4 回転を表す線形変換 §1.5 直交行列と直交変換			
		6週	固有値とその応用	§2 固有値とその応用 §2.1 固有値と固有ベクトル			
		7週	線形変換/固有値とその応用	(演習) §2.1 固有値と固有ベクトル			
		8週	中間試験	線形変換/固有値とその応用			
	4thQ	9週	中間試験返却・解説・講評 固有値とその応用	線形変換/固有値とその応用 §2.1 固有値と固有ベクトル §2.2 固有値と固有ベクトルの計算			
		10週	固有値とその応用	§2.2 固有値と固有ベクトルの計算			
		11週	固有値とその応用	§2.2 固有値と固有ベクトルの計算 §2.3 行列対角化 §2.4 対角化可能の条件			
		12週	固有値とその応用	§2.4 対角化可能の条件 §2.5 対称行列の直交行列による対角化			
		13週	固有値とその応用	§2.5 対称行列の直交行列による対角化 §2.6 対角化の応用			
		14週	固有値とその応用	§2.6 対角化の応用 (演習)			
		15週	学期末試験	(固有値とその応用)			
		16週	学期末試験返却・解説・講評	(固有値とその応用)			
⑦ 評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用数学Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0097		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		(5) 単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	大日本図書「確率統計」				
担当教員	北村 拓也				
⑥ ① 目的・到達目標					
1. 条件付き確率を含めた基礎的な確率について説明でき、計算できる。 2. 基礎的な各種確率分布について説明でき、母数を計算できる。 3. 点推定や区間推定などの推定に関して説明でき、計算できる。 4. 各種母数に対する仮説検定ができる。					
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	条件付き確率を含めた基礎的な確率について正しく理解し、応用問題を解くことができる。		条件付き確率を含めた基礎的な確率について理解し、基礎的な問題を解くことができる。		条件付き確率を含めた基礎的な確率について理解できず、計算できない。
評価項目2	基礎的な各種確率分布について正しく理解し、応用問題を解くことができる。		基礎的な各種確率分布について理解し、基礎的な問題を解くことができる。		基礎的な各種確率分布について理解できず、計算できない。
評価項目3	点推定や区間推定などの推定について正しく理解し、応用問題を解くことができる。		点推定や区間推定などの推定について理解し、基礎的な問題を解くことができる。		点推定や区間推定などの推定について理解できず、計算できない。
評価項目4	各種母数に対する仮説検定について正しく理解し、応用問題を解くことができる。		各種母数に対する仮説検定について理解し、基礎的な問題を解くことができる。		各種母数に対する仮説検定について理解できず、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 A-5 JABEE 1(2)(c) ディプロマポリシー 3					
教育方法等					
③ 概要	これまでに「統計学」にて習得した内容の復習と共に、主に4章の推定と検定についての範囲を習得することを目的とする。				
② 授業の進め方と授業内容・方法	大日本図書「確率統計」を参考書として、講義形式にて授業を進める。				
注意点	事前に予復習を必ず行うこと。 小テストは不定期に行い、授業開始と同時に実施する。 小テストの再試験は認めない。 レポートのメッ切期限は厳守すること。 授業計画は、学生の理解度に応じて一部変更する場合がある。				
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 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					
④ 授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		1週	本科目における授業形態の説明と小テストによる修得度調査	本講義の目的を理解し、小テストにて現在までの習得度を確認する。	
		2週	加法定理やベイズの定理などの確率計算に関する基礎	加法定理やベイズの定理などについて説明・計算できる。	
		3週	加法定理やベイズの定理などの確率に関する基礎	加法定理やベイズの定理などについて説明・計算できる。	
		4週	加法定理やベイズの定理などの確率に関する基礎	加法定理やベイズの定理などについて説明・計算できる。	
		5週	二項分布やポアソン分布などの確率分布に関する基礎	二項分布・ポアソン分布・正規分布などの確率分布について説明でき、それらの平均・分散などの母数などを計算できる。	
		6週	二項分布やポアソン分布などの確率分布に関する基礎	二項分布・ポアソン分布・正規分布などの確率分布について説明でき、それらの平均・分散などの母数などを計算できる。	
		7週	点推定・区間推定に関する基礎	点推定・区間推定について説明できる。	
	8週	中間試験			
	4thQ	9週	試験の返却・解説、区間推定に関する演習	中間試験の返却と解説を行う。また、区間推定に関する基礎的な問題を解くことができる。	
		10週	区間推定に関する演習	区間推定に関する応用問題を解くことができる。	
		11週	検定に関する基礎	母平均や母分散などの仮説検定を説明できる。	
		12週	検定に関する基礎	母平均や母分散などの仮説検定を説明できる。	
		13週	検定に関する演習	母平均や母分散などの基礎的な問題を解くことができる。	
		14週	検定に関する演習	母平均や母分散などの応用問題を解くことができる。	
		15週	期末試験		
16週		期末試験の返却・解説、アンケート調査			

⑦

## 評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリ ポ オ	その他	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	コンピュータサイエンス
科目基礎情報					
科目番号	0087	科目区分	⑤ 単位の種別と単位数	専門 / 選択	
授業形態	授業			履修単位: 2	
開設学科	電気制御システム工学科	対象学年	3		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	新・明解C言語 入門編 (ソフトバンククリエイティブ)				
⑥ 担当教員	金子 慎一郎				
① 目的・到達目標	1. プログラミング環境の使用法を理解すること。 2. If文、for、while、do、switch文などの制御構文の使用法を理解すること。 3. printf文、scanf文、ファイル入出力などの標準入出力の使用法を理解すること。 4. 配列の使用法を理解すること。 5. 関数の作成方法を理解すること。 6. 基本的なポインタの利用方法を理解すること。 7. 各種アルゴリズムの原理を理解し、実用的な計算に応用できること。				
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	プログラミング環境の使用法を理解し、詳細に説明できる。	プログラミング環境の使用法を理解できる。	プログラミング環境の使用法を理解できない。		
評価項目2	制御構文の正しい使用法を理解し、詳細に説明できる。	制御構文の使用法を理解できる。	制御構文の使用法を理解できない。		
評価項目3	標準入出力の使用法を正しく理解し、詳細に説明できる。	標準入出力の使用法を理解できる。	標準入出力の使用法を理解できない。		
評価項目4	配列の使用法が理解でき、詳細に説明できる。	配列の使用法を理解できる。	配列の使用法を理解できない。		
評価項目5	自分で仕様を決定し、関数を作成できる。	与えられた仕様に基づいて関数を作成できる。	与えられた仕様に基づいて関数を作成できない。		
評価項目6	基本的なポインタの利用方法が理解でき、説明できる。	基本的なポインタの利用方法を理解できる。	基本的なポインタの利用方法が理解できない。		
評価項目7	自分で課題を設定し、各種アルゴリズムを使ったプログラムを作成し、計算結果を評価できる。	与えられた課題について、各種アルゴリズムを使ったプログラムを作成することができる。	各種アルゴリズムを使ったプログラムを作成できない。		
学科の到達目標項目との関係					
ディプロマポリシー 1					
教育方法等					
③ 概要	C言語でプログラミングを行うための基礎を学ぶ。繰り返しループ、条件分岐、配列、関数、ポインタ、ファイル入出力などを中心に演習を交えて学ぶ。また、ソートや文字列処理、連立方程式解法などの基礎的なアルゴリズムについて学習し、演習する。				
② 授業の進め方と授業内容・方法	講義と実習				
注意点	授業のポイント プログラミング言語は自分でプログラムを書き、デバッグ(修正)して動かす、という作業を繰り返さないと習得できない。できれば自宅のパソコンでも演習ができるようにフリーソフトをインストールしたほうが良い。 準備するもの 自宅にもPCを用意し、実習できるようにすることが望ましい。 履修前の予習 教科書は自分で問題を解く形で進められるものである。どんどん自分でプログラミングしてみることを。 授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。				
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 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					
④ 授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	プログラミングシステムの使用法 C言語の基礎	プログラミングシステムの使用法を理解する。 基本的なC言語プログラム (printf文,scanf文) を作成し理解する。	
		2週	変数 (データ型、型変換) 制御文(1)	データ型、型変換について理解する。 if、else、switch文の使用法を理解する。	
		3週	制御文(2)	ループ (while、do、for文)、インクリメント、デクリメントについて理解する。	
		4週	制御文(3)	様々な制御構文の例題、演習に取り組む。	
		5週	小テスト1	第1～4週までの内容の理解度を確認する。	
		6週	1次元配列	1次元配列の使用法について理解する。	
		7週	2次元配列	2次元配列の使用法について理解する。	
		8週	ファイル入出力	ファイルの入出力方法について理解する。	
	2ndQ	9週	中間試験	第1～8週目までの確認。	
		10週	答案返却と解説 関数(1)	簡単な関数の作成、利用方法を学ぶ。	
		11週	関数(2)	関数における配列渡しを理解する。	
		12週	小テスト2	第10・11週の内容を中心として、その理解度を確認する。	

		13週	ポインタ(1)	ポインタの概念と基本的な利用方法を理解する。 ポインタを引数に持つ関数の作成方法について理解する。
		14週	ポインタ(2)	ポインタの利用例を学ぶ。
		15週	前期末試験	第10～14週目までの確認。
		16週	答案返却と解説 アンケート	
後期	3rdQ	1週	前期の復習	
		2週	構造体(1)	構造体の仕組みと使い方を学ぶ。
		3週	構造体(2)	様々な構造体の利用方法を学ぶ。
		4週	小テスト(3)	第1・2週の内容を中心として、その理解度を確認する。
		5週	ソートアルゴリズム(1)	バブルソート、直接選択法について学び、演習する。
		6週	ソートアルゴリズム(2)	単純挿入法、辞書ソートについて学び、演習する。
		7週	文字列処理(1)	文字列処理の基礎について学び、演習する。
		8週	文字列処理(2)	文字列処理について演習する。
	4thQ	9週	中間試験	第5～8週までの内容を中心として、その理解度を確認する。
		10週	答案返却と解説 文字列処理(3)	複合的な文字列処理について学び、演習する。
		11週	方程式の解	二分法とニュートン法により方程式を解く方法を学ぶ。
		12週	小テスト(4)	第10・11週の内容を中心として、その理解度を確認する。
		13週	数値計算(1)	オイラー法による微分方程式の解法を学ぶ。
		14週	数値計算(2)	ルンゲ・クッタ法による微分方程式の解法を学ぶ。
		15週	期末試験	第13・14週の内容を中心として、その理解度を確認する。
		16週	テストの解答と解説	

⑦ 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	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	30	0	0	0	0	60
専門的能力	20	20	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	計算機システム I		
科目基礎情報							
科目番号	0108		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		(5) 単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材							
⑥ 担当教員	石田 文彦						
① 目的・到達目標	1. 離散フーリエ変換について理解する。 2. オートマトンについて理解する。 3. 情報量について理解する。 4. AIに関して、社会との関わり、セキュリティ、技術について理解する。						
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	離散フーリエ変換について理解し、詳細な計算ができる。		離散フーリエ変換について理解し、標準的な計算ができる。		離散フーリエ変換に関する標準的な計算ができない。		
評価項目2	オートマトンについて理解し、詳細な計算、構成ができる。		オートマトンについて理解し、標準的な計算、構成ができる。		オートマトンについて理解し、標準的な計算、構成ができない。		
評価項目3	情報量について理解し、詳細な計算ができる。		情報量について理解し、標準的な計算ができる。		情報量について理解し、標準的な計算ができない。		
評価項目4	AIと社会との関わり、AIに関するセキュリティ、技術について理解し、実例を挙げて詳細に説明できる。		AIと社会との関わり、AIに関するセキュリティ、技術について理解し、説明できる。		AIと社会との関わり、AIに関するセキュリティ、技術について理解し、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 A-2 学習・教育到達度目標 A-5 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 2.1(1) ティプロマポリシー 1							
教育方法等							
③ 概要	計算機システムは現代社会の基盤技術の一つである。本講義では、計算機システムを構成する理論基礎および信号処理の基礎となる応用数学やAIに関連した社会変化や技術等を学び、計算機システムの基礎を理解することを目的とする。						
② 授業の進め方と授業内容・方法	講義, 演習						
② 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 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	
④ 授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標		
		1週	信号の特徴		信号の分類, 処理を理解する。		
		2週	フーリエ変換		フーリエ変換を理解する。		
		3週	標本化		標本化定理を理解する。		
		4週	離散フーリエ変換(1)		離散フーリエ変換を理解する。		
		5週	離散フーリエ変換(2)		離散フーリエ変換の計算ができる。		
		6週	オートマトン(1)		有限オートマトンを構成できる。		
		7週	オートマトン(2)		チューリングマシンを構成できる。		
	8週	中間試験					
	2ndQ	9週	中間試験の答案返却, 解説				
		10週	情報量(1)		誤り訂正符号を構築できる。情報エントロピーの計算ができる。		
		11週	情報量(2)		効率的な符号変換ができる。		
		12週	AI(1)		AIと社会との関わりについて説明できる。		
		13週	AI(2)		AIとセキュリティについて説明できる。		
		14週	AI(3)		AIに関する技術について説明できる。		
		15週	期末試験				
16週		期末試験の答案返却, 解説, アンケート					
⑦ 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	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	20	40	0	0	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	計算機システムⅡ	
科目基礎情報						
科目番号	0109	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業	(5) 単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	電気制御システム工学科	対象学年	4			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	「2020年度版 基本情報技術者標準教科書」オーム社					
担当教員	佐藤 圭祐					
⑥ ① 目的・到達目標						
(本科目履修後、受講者は以下のことができるようになる。)						
1. コンピュータ基礎理論に関する知識を身に付け、それに関する計算ができる。						
2. アルゴリズムとプログラミングについて理解できる。						
3. コンピュータシステムの構成を理解し、システムの性能を評価できる。						
4. ネットワークやデータベースの原理をまなび、運用方法を理解できる。						
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			
1. コンピュータ基礎理論に関する知識を身に付ける。	2進数による数や文字の表現方法を理解し、計算できる。	2進数による数や文字の表現方法を理解している。	2進法による数や文字の表現方法を理解できない。			
2. アルゴリズムとプログラミングを理解している。	データの構造を理解し、各種のアルゴリズムを実装できる。	各種のアルゴリズムを理解できる。	データ構造やアルゴリズムを理解できない。			
3. コンピュータシステムの構成を理解している。	コンピュータシステムの構成を理解しシステムの性能を評価できる。	コンピュータシステムの構成を理解している。	コンピュータシステムの構成を理解していない。			
4. ネットワークやデータベースの仕組みを理解し、正しく利用することができる。	ネットワークやデータベースの仕組みを理解し、システムを設計することができる。	ネットワークやデータベースの仕組みを理解し、正しく利用することができる。	ネットワークやデータベースの仕組みを理解していない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-6 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(e) ディプロマポリシー 1						
教育方法等						
③ 概要	基本情報技術者試験のレベルに基づき、高度IT人材となるために必要な基本的知識・技能を持ち実践的な活用能力を身に付けるために授業を行う。					
② 授業の進め方と授業内容・方法	1. 参考資料として、パワーポイントで作成した授業資料をe-Learningシステムに準備しておく。 2. e-Learningを利用した家庭学習課題を毎回課すので、次の授業までに実施すること。					
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>次週の講義内容をあらかじめ伝えるので必ず予習をしてくる。教科書を読んで、わからない点に下線を引くだけでも良い。</li> <li>授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。</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 type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
④ 授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	情報関連資格に関するガイダンス			
		2週	コンピュータ基礎理論 (1)	データ表現と演算, 集合と論理演算, コンピュータ応用数学を学ぶ。		
		3週	コンピュータ基礎理論 (2)	情報通信に関する理論, 制御に関する理論の概要を学ぶ		
		4週	アルゴリズムとプログラミング (1)	フローチャート, データ構造, 基本アルゴリズムについて学ぶ。		
		5週	アルゴリズムとプログラミング (2)	プログラミング, プログラミング言語について学ぶ		
		6週	コンピュータ構成要素	プロセッサ, メモリ, 補助記憶装置, 入出力アーキテクチャについて学ぶ		
		7週	システム構成要素	システムの構成や性能評価について学ぶ		
		8週	小テスト			
		2ndQ	9週	ソフトウェア (1)	ソフトウェアに関する体系と種類, OSの機能, ファイル管理について学ぶ	
			10週	ソフトウェア (2)	言語処理プログラム, 開発プログラムなどについて学ぶ	
			11週	データベース	データベースのモデル, 分析法, 関係モデルについて学ぶ	
			12週	ネットワーク (1)	コンピュータネットワークのアーキテクチャ, OSI参照モデルとTCP/IPについて学ぶ。	
			13週	ネットワーク (2)	LAN, WAN, インターネットなどに関連知識について学ぶ。	
			14週	セキュリティ	情報セキュリティ技術, 対策および実装技術について学ぶ	
			15週	期末試験		
			16週	テストの解答・解説		
⑦ 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	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	ロボット工学Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0137		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		⑤ 単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気制御システム工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	「スッキリ!がってん!機械学習の本」電気書院					
⑥ 担当教員	北村 拓也					
① 目的・到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボット技術において、近年最も注目されている技術である人工知能に関する知識を習得する</li> <li>・人工知能の機能の一つである機械学習に関する知識を習得する</li> <li>・機械学習で用いられる学習アルゴリズムに関する知識を習得する</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			
人工知能について	人工知能について理解し、明確に説明することができる。	人工知能について理解し、説明することができる。	人工知能について説明できない。			
機械学習について	機械学習について理解し、明確に説明することができる。	機械学習について説明できる。	機械学習について説明できない。			
学習アルゴリズムについて	学習アルゴリズムについて理解し、出された問題についてその学習アルゴリズムを適用できる。	学習アルゴリズムについて理解し、説明できる。	学習アルゴリズムについて説明できない。			
Pythonについて	Pythonを用いたプログラムを理解し、読み書きができる。	Pythonを用いたプログラムを理解し、読むことができる。	Pythonを用いたプログラムの読み書きができない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-6 JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(e) ディプロマポリシー 1						
教育方法等						
③ 概要	ロボット技術において、近年最も注目されている技術の一つである人工知能に関する知識を講義を通して身に付ける。					
② 授業の進め方と授業内容・方法	教員による講義。適宜、質問をし、学生の理解を促す。					
注意点	特になし。					
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 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
④ 授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	人工知能について	人工知能の種類や歴史などについて理解する。		
		2週	機械学習について	機械学習と人工知能の関係について理解する。		
		3週	機械学習が対象とする問題について	機械学習が対象とする問題にはどんなものがあるのか学習する。		
		4週	〃	〃		
		5週	〃	〃		
		6週	機械学習の学習の種類について	教師あり学習、教師なし学習、半教師あり学習、強化学習、転移学習について学習する。		
		7週	〃	〃		
		8週	〃	〃		
	4thQ	9週	機械学習で用いる数学	ユークリッド距離などの距離に関する内容や学習に用いられる固有値問題などの数学を学習する。		
		10週	学習アルゴリズムの理解	ニューラルネットワークや部分空間法やサポートベクトルマシンの学習アルゴリズムを理解する。		
		11週	〃	〃		
		12週	深層学習モデルのPythonによる実装 (プログラミング)	深層学習モデルのPythonによる実装 (プログラミング)		
		13週	〃	〃		
		14週	〃	〃		
		15週	期末試験	これまでに理解した内容について、試験を行う。		
		16週	テスト返却	テストの返却と解答		
⑦ 評価割合						
	定期試験					合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

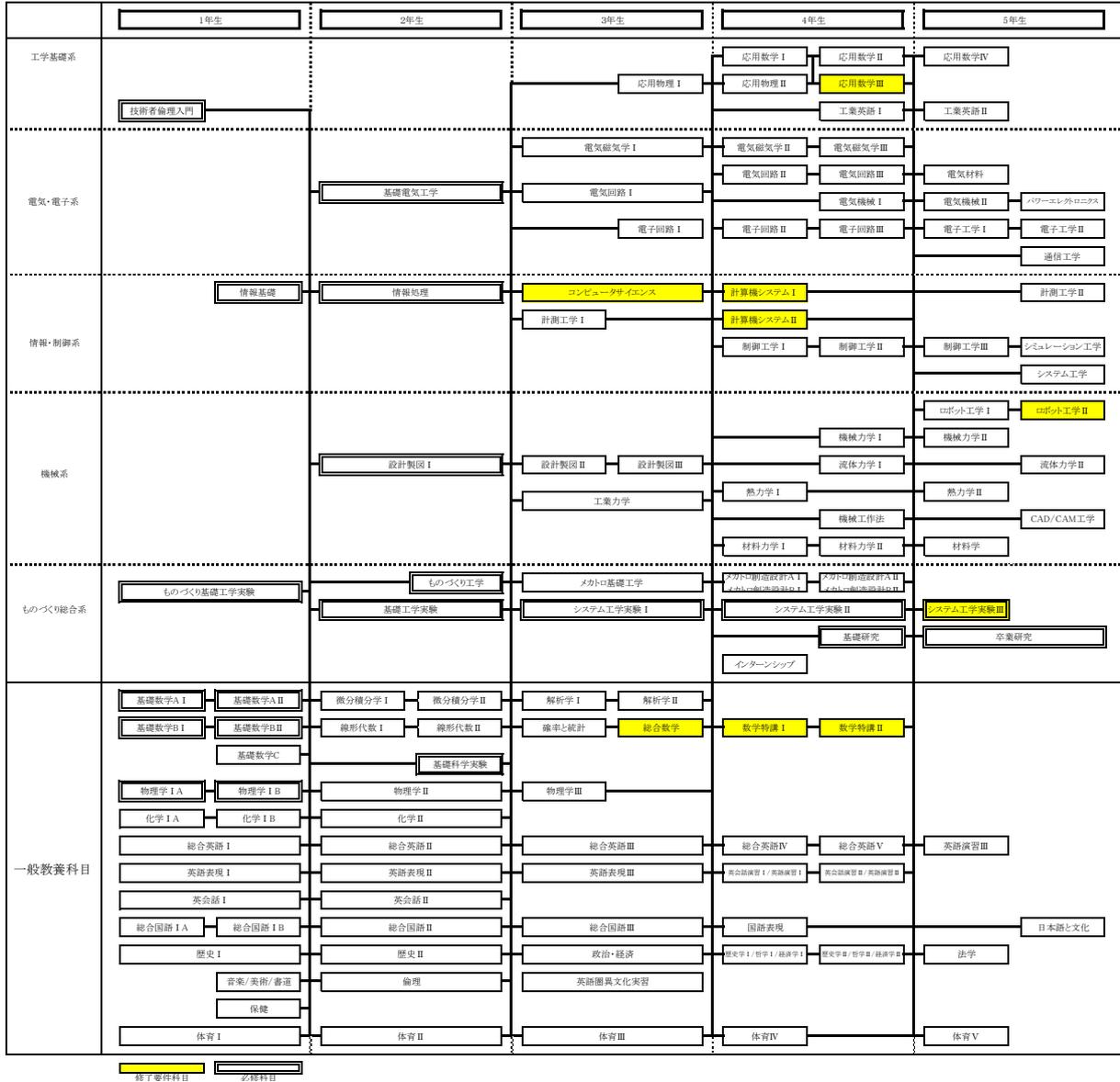
富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	システム工学実験Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0122	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習	(5) 単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気制御システム工学科	対象学年	5		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	e-Learningシステム、プリント				
⑥ 担当教員	金子 慎一郎,北村 拓也				
① 目的・到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MATLABシステムの操作方法について理解すること。</li> <li>・ R言語の利用方法、プログラム方法について理解すること。</li> <li>・ 倒立振子をモデルとして現代制御の基礎について理解すること。</li> <li>・ 基本的な統計アルゴリズムについて理解すること。</li> <li>・ 実習で得られた結果をまとめ、論理的なレポート作成能力を身につけること。</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	MATLABシステムの操作方法を理解し、基本的なシミュレーションが実行できる。	MATLABシステムの操作方法を理解できる。	MATLABシステムの操作方法を理解できない。		
評価項目2	R言語の利用方法を理解し、発展的なプログラム作成ができる。	R言語の利用方法を理解し、基本的なプログラム作成ができる。	R言語の利用方法が理解困難であり、基本的なプログラム作成ができない。		
評価項目3	倒立振子をモデルとした現代制御の基礎を理解し、人に説明できる。	倒立振子をモデルとした現代制御の基礎が理解できる。	倒立振子をモデルとした現代制御の基礎が理解できない。		
評価項目4	基本的な統計アルゴリズムを理解し、人に説明できる。	基本的な統計アルゴリズムが理解できる。	基本的な統計アルゴリズムが理解できない。		
評価項目5	指定のフォーマットに従い、客観的なレポートが作成できる。	指定のフォーマットに従い、レポートを作成できる。	指定のフォーマットに従い、レポートを作成できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 1(2)(h) ディプロマポリシー 2					
教育方法等					
③ 概要	4年生までに学習した数学、機械、電気、制御系の科目をベースとして、MATLABおよびR言語を用いたプログラミング、シミュレーションについて学習する。R言語では種々の統計アルゴリズムについて実践的にプログラミングし、MATLABではシミュレーションと実際の倒立振子ロボットの実験データとの比較考察を行うことにより、授業内容の理解を深めることを目的とする。				
② 授業の進め方と授業内容・方法	講義と実習 クラスを前半、後半の2グループに分けて各テーマに取り組む。				
注意点	実験前に行う事前説明をよく聞くこと。また配布資料をよく読み、実験内容を把握すること。				
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 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					
④ 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 ・実習内容についての説明	実習の概要、スケジュール、注意事項を理解する。	
	2週	前半グループ：MATLAB実習 後半グループ：R言語実習	前半グループ ・ e-Learningシステム、MATLABの使用方法を理解する。 後半グループ ・ R言語の利用方法を理解する。		
	3週	前半グループ：MATLAB実習 後半グループ：R言語実習	前半グループ ・ Simulinkを用いて課題シミュレーションに取り組む。 後半グループ ・ R言語を用いて区間推定、検定のプログラム作成課題に取り組む。		
	4週	前半グループ：MATLAB実習 後半グループ：R言語実習	前半グループ ・ e-Learningシステムを用いて倒立振子制御の基礎について学習する。 後半グループ ・ R言語を用いて区間推定、検定のプログラム作成課題を完成させる。		
	5週	前半グループ：MATLAB実習 後半グループ：R言語実習	前半グループ ・ MATLABを用いて倒立振子制御のシミュレーション課題に取り組む。 後半グループ ・ R言語を用いて主成分分析のプログラム作成課題を完成させる。		
	6週	前半グループ：MATLAB実習 後半グループ：R言語実習	前半グループ ・ 倒立振子ロボットを用いて倒立実験データを収集する。 後半グループ ・ R言語を用いて回帰問題のプログラム作成課題に取り組む。		

2ndQ	7週	前半グループ：MATLAB実習 後半グループ：R言語実習	前半グループ ・倒立実験データとMATLABのシミュレーション結果の比較考察を行う。 後半グループ ・R言語を用いて回帰問題のプログラム作成課題を完成させる。
	8週	前半グループ：R言語実習 後半グループ：MATLAB実習	前半グループ ・R言語の利用方法を理解する。 後半グループ ・e-Learningシステム、MATLABの使用方法を理解する。
	9週	前半グループ：R言語実習 後半グループ：MATLAB実習	前半グループ ・R言語を用いて区間推定、検定のプログラム作成課題に取り組む。 後半グループ ・Simulinkを用いて課題シミュレーションに取り組む。
	10週	前半グループ：R言語実習 後半グループ：MATLAB実習	前半グループ ・R言語を用いて区間推定、検定のプログラム作成課題を完成させる。 後半グループ ・e-Learningシステムを用いて倒立振子制御の基礎について学習する。
	11週	前半グループ：R言語実習 後半グループ：MATLAB実習	前半グループ ・R言語を用いて主成分分析のプログラム作成課題を完成させる。 後半グループ ・MATLABを用いて倒立振子制御のシミュレーション課題に取り組む。
	12週	前半グループ：R言語実習 後半グループ：MATLAB実習	前半グループ ・R言語を用いて回帰問題のプログラム作成課題に取り組む。 後半グループ ・倒立振子ロボットを用いて倒立実験データを収集する。
	13週	前半グループ：R言語実習 後半グループ：MATLAB実習	前半グループ ・R言語を用いて回帰問題のプログラム作成課題を完成させる。 後半グループ ・倒立実験データとMATLABのシミュレーション結果の比較考察を行う。
	14週	予備日 レポート作成	レポートを作成する。
	15週	予備日 レポート作成	レポートを完成させる。
	16週	まとめとアンケート	

⑦ 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	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

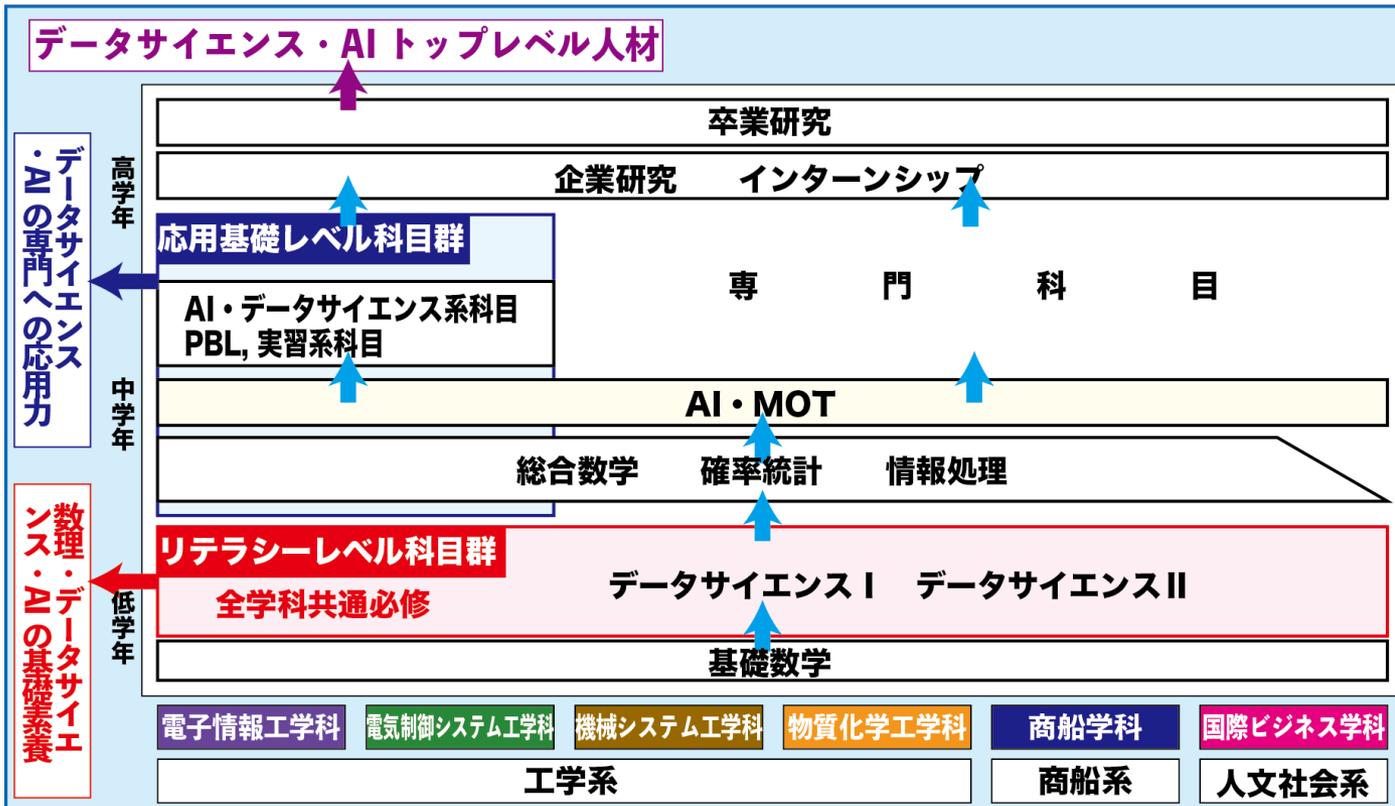
授業科目系統図(電気制御システム工学科)



## [目標] Society5.0で「たくましく生きる」人材の育成

卒業認定に必要な能力（全学科共通）

「AI・データサイエンスに関する情報科学の素養とビジネスの視点を身に付け、新たな価値の創造に挑戦できる」



- トップレベル人材 -

◆卓越した学生の活躍

・国内学会でのAIチャレンジコンテスト受賞

- 応用基礎レベル(専門への応用力) -

◆企業実務者によるAI x 専門教育

・セキュリティに関するAI技術講義  
・ビジネス視点でのAI活用PBL実施

- リテラシーレベル(基礎素養) -

◆産学連携教育 Ti-TEAM

・企業のデータ利活用事例調査  
・1年生全員による全学科混成チームでの活動  
・企業担当者へのオンライン取材 (ICT活用)

◆学習支援

- グループウェアの活用
  - 授業資料, 演習課題, 講義動画の公開 → 予習・復習をしやすい環境の構築
  - 課題提出状況の把握 → 迅速な支援の実現
  - チャット機能によるオンライン質問受付
- 補完的教育の実施
  - 企業実務者との対話を含む産学連携教育 → 最新動向の肌間獲得・学習意欲向上
  - AI専門教員によるコンテスト技術支援 → 応用力・実践力の伸長
  - 基礎数学の補講実施 → 数理データサイエンスの苦手意識克服
- インターンシップ
  - DX先進情報関連企業への参加, 海外提携校でのAI・データサイエンス実習
- TAの活用
  - 放課後に専攻科生が教育プログラム履修生を指導
- 海外留学生への対応
  - 留学生受入事業運営委員会による支援体制整備
  - 特任教員やチューターの採用 → 留学生一人一人に合わせた支援
- 学習成果の可視化
  - 教学IR室により, 学習成果を可視化 → 教育プログラムのPDCA実施

◆情報発信

- 国立高専人材育成事業 (COMPASS5.0) 拠点校として, 教材・演習用データセット・資料, AI・数理データ教育に関する情報を全国高専や他の高等教育機関に公開・展開

## 応用基礎レベル

教育プログラムの学修成果

数理・データサイエンス・AIの素養を活用し、自らの専門分野に応用できる力を修得する。

### ◆修了要件：教育プログラム該当科目を全て習得すること。

分類		電気制御システム工学科	電子情報工学科
Ⅰ. データ表現とアルゴリズム	1-6	総合数学, 数学特講Ⅰ,Ⅱ, 応用数学Ⅲ, ロボット工学Ⅱ	総合数学, 確率と統計, 数学特講Ⅱ
	1-7	コンピュータサイエンス, 計算機システムⅡ	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ
	2-2	計算機システムⅡ	計算機構成論Ⅱ, メディア工学Ⅰ
	2-7	コンピュータサイエンス	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ, 創造工学設計Ⅰ
Ⅱ. AI・データサイエンスの基礎	1-1	計算機システムⅠ, ロボット工学Ⅱ	AI/MOT
	1-2	計算機システムⅠ	AI/MOT
	2-1	計算機システムⅠ	AI/MOT
	3-1	計算機システムⅠ	AI/MOT
	3-2	計算機システムⅠ	AI/MOT
	3-3	ロボット工学Ⅱ	創造工学設計Ⅰ
	3-4	ロボット工学Ⅱ	創造工学設計Ⅰ
	3-9	計算機システムⅠ	AI/MOT
Ⅲ. AI・データサイエンスの実践	Ⅰ	ロボット工学Ⅱ	創造工学設計Ⅰ
	Ⅱ	システム工学実験Ⅲ	AI/MOT

## 教育プログラムの実施・点検体制

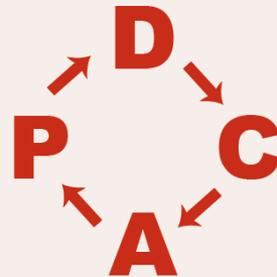
学外からの視点による評価  
**運営諮問会議**



### 実施体制

**自己点検評価委員会**  
 教育プログラムの自己点検

**数理・データサイエンス・AI教育専門部会**  
 教育プログラムの改善・進化  
 内部評価



**教務委員会**  
 教育プログラムの修了判定

**COMPASS5.0 運営委員会**  
 教育プログラムの教育内容検討



**教学 IR 室**



**教材教育情報**

全国高専・他高等教育機関



**教育プログラム web サイト**  
 研究成果発表  
 コンテスト参加

**改善・進化**

**学生評価**



**地域企業・自治体**



**海外提携校**