

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	電子情報工学科		
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	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		11	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	人
1年次	260	人	2年次
			252
3年次	264	人	4年次
			236
5年次	239	人	実習生
			37
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、確率と統計、数学特講Ⅱ、アルゴリズムとデータ構造Ⅱ、計算機構成論Ⅱ、創造工学設計Ⅰ、AI/MOT、メディア工学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
総合数学	1	○	一部開講	○				創造工学設計Ⅰ	1	○	一部開講				○
確率と統計	1	○	一部開講	○											
数学特講Ⅱ	1	○	一部開講	○											
アルゴリズムとデータ構造Ⅱ	1	○	一部開講		○		○								
計算機構成論Ⅱ	1	○	一部開講			○									
メディア工学Ⅰ	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
AI/MOT	1	○	一部開講	○	○	○	○	○			○												
創造工学設計Ⅰ	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
創造工学設計Ⅰ	2	○	一部開講				
AI/MOT	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
(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。	1-6 ・数と指揮、関数とグラフ、平面ベクトル、微分積分、行列、2変数関数の微分積分「総合数学」(1回目～14回目) ・確率、データの整理、確率変数と確率分布「確率と統計」(1回目～14回目) ・固有値と固有ベクトル「数学特講Ⅱ」(9回目、10回目)
	1-7 ・ソートとは、各種アルゴリズム「アルゴリズムとデータ構造Ⅱ」(6回目～11回目) ・探索、木構造「アルゴリズムとデータ構造Ⅱ」(1回目～5回目、12回目～14回目)
	2-2 ・データ語、数の表現「計算機構成論Ⅱ」(2回目、3回目) ・画像処理技術「メディア工学Ⅰ」(1回目、2回目)
	2-7 ・探索、ソート、グラフ探索演習「アルゴリズムとデータ構造Ⅱ」(1回目～14回目) ・Pythonプログラミング「創造工学設計Ⅰ」(3回目～6回目)
(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。	1-1 ・企業における技術経営「AI/MOT」(2回目、4回目、8回目、10回目、12回目)
	1-2 ・AIの歴史と技術「AI/MOT」(1回目)
	2-1 ・企業における技術経営「AI/MOT」(2回目、4回目、8回目、10回目、12回目)
	3-1 ・AIの歴史と技術「AI/MOT」(1回目)
	3-2 ・企業における技術経営「AI/MOT」(2回目、4回目、8回目、10回目、12回目)
	3-3 ・機械学習「創造工学設計Ⅰ」(11回目)
	3-4 ・人工知能、プログラミング「創造工学設計Ⅰ」(7回目～10回目)

	3-9	・企業における技術経営「AI/MOT」(2回目、4回目、8回目、10回目、12回目)
(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。	I	・人工知能プログラミング、プレゼン「創造工学設計 I」(7回目～10回目、15回目、16回目)
	II	・データを利用したアイデア創出実習「AI/MOT」(14回目～16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/

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		
電子情報工学科	40	200	42		45										87	44%
															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!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
合 計	40	200	42	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	44%

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	
科目基礎情報							
科目番号	0064			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	電子情報工学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	河合 均,櫻井 秀人						
目的・到達目標							
専門教科の学習に必要な数学の基礎学力を身につける。							
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	文字式を扱うことができる。基本的な関数の知識をもち、方程式・不等式を解くことができる。			文字式を扱うことができる。		文字式を扱うことができない。	
評価項目2	ベクトルの概念を理解し、計算ができる。ベクトルを幾何の問題に应用することができる。			ベクトルの概念を理解し、計算ができる。		ベクトルの概念を理解し、計算ができない。	
評価項目3	基本的な微分積分の計算ができる。微分積分を関数に関する問題に应用することができる。			基本的な微分積分の計算ができる。		基本的な微分積分の計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
MCCコア科目 ディプロマポリシー 3							
教育方法等							
概要	専門教科の学習に必要な数学の基礎学力の点検、復習を行う。						
授業の進め方と授業内容・方法	教員単独による講義、演習						
注意点	評価点が60点未満の者は追認試験を受けることができる。						
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	数と式		演習を通して項目の理解度を高める		
		2週	数と式		演習を通して項目の理解度を高める		
		3週	方程式・不等式 関数とグラフ		演習を通して項目の理解度を高める		
		4週	方程式・不等式 関数とグラフ		演習を通して項目の理解度を高める		
		5週	方程式・不等式 関数とグラフ		演習を通して項目の理解度を高める		
		6週	平面のベクトル 微分積分		演習を通して項目の理解度を高める		
		7週	平面のベクトル 微分積分		演習を通して項目の理解度を高める		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	微分積分の応用		演習を通して項目の理解度を高める		
		10週	微分積分の応用		演習を通して項目の理解度を高める		
		11週	空間の図形とベクトル 行列		演習を通して項目の理解度を高める		
		12週	空間の図形とベクトル 行列		演習を通して項目の理解度を高める		
		13週	2変数関数の微分積分		演習を通して項目の理解度を高める		
		14週	2変数関数の微分積分		演習を通して項目の理解度を高める		
		15週	到達度試験の解説		到達度試験の解説		
		16週	期末試験の解説		期末試験の解説		
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	80	0	0	0	0	0	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
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	確率と統計	
科目基礎情報							
科目番号	0067			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	電子情報工学科			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	新 確率統計 大日本図書, 新 確率統計 問題集 大日本図書						
担当教員	河合 均,櫻井 秀人						
目的・到達目標							
確率の考え方を理解し, 計算することが出来る. 与えられたデータに対する記述統計を適切に行うことが出来る. 基本的な確率変数とその確率分布の性質を理解出来る.							
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	同様に確からしさを仮定できる試行に関して, 基本的な事象の確率を計算できる.		確率の基本的な性質を理解している.		確率の基本的な性質を理解していない.		
評価項目2	基本的な統計量の意味を理解し, 基本的な統計量を計算できる.		基本的な統計量を計算できる.		基本的な統計量を計算できない.		
評価項目3	確率変数の意味を理解し, 基本的な確率変数の計算ができる. 統計の簡単な問題に確率変数を応用できる.		確率変数の意味を理解し, 基本的な確率変数の計算ができる.		確率変数の意味を理解できない. 基本的な確率変数の計算ができない.		
学科の到達目標項目との関係							
MCCコア科目 ディプロマポリシー 3							
教育方法等							
概要	まず、確率講義を行う。次に、基本的な統計量の講義を行う。最後に、確率変数の確率分布についての講義を行う。						
授業の進め方と授業内容・方法	教員単独による講義および演習						
注意点	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あっては、その評価を60点とする。						
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		
前期	1stQ	1週	確率(1)		確率を定義し, その基本的な性質を理解できる.		
		2週	確率(2)		前回到引き続き, 確率の基本的性質を学ぶ。また, 基本的な志向に対して期待値を計算できる.		
		3週	確率(3)		条件付き確率と確率の乗法定理, 事象の独立性について学び, それを用いて確率の計算ができる.		
		4週	確率(4)		反復試行とベイズの定理について学ぶ。ベイズの定理を用いて条件付き確立を求めることができる.		
		5週	データの整理(1)		記述統計について学ぶ。代表値と散布度について学び, それを用いて1次元のデータを扱うことができる.		
		6週	データの整理(2)		記述統計について学ぶ。前回到引き続き1次元データの扱いを学ぶ。1次元データの可視化ができる.		
		7週	データの整理(3)		記述統計について学ぶ。共分散, 相関係数等の2次元データを扱うことができる.		
		8週	中間試験		第1回から第7回までの内容の理解度および定着度を測るために中間試験を行う。		
	2ndQ	9週	確率変数と確率分布(1)		与えられた確率変数の確率分布がわかる。その平均, 分散を求めることができる.		
		10週	確率変数と確率分布(2)		二項分布に従う確率変数の確率分布がわかる。その平均と分散を求めることができる.		
		11週	確率変数と確率分布(3)		ポアソン分布に従う確率変数の確率分布が分かる。その平均, 分散を求めることができる.		
		12週	確率変数と確率分布(4)		連続型の確率変数の確率分布の確率密度関数がわかる。その平均, 分散を求めることができる.		
		13週	確率変数と確率分布(5)		標準正規分布に従う確率変数の確率を調べることができる。正規分布に従う確率変数の確率を標準正規分布に従うそれに変形できる.		
		14週	確率変数と確率分布(6)		二項分布に従う確率変数の確率を正規分布を用いて近似値を求めることができる.		
		15週	期末試験		第9回から第14回までの内容の定着度を測るため期末試験を行う。		
		16週	期末試験の解説		期末試験の結果を受けて, 定着度の低いと思われる項目を解説する。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	70	0	0	0	0	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

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	0110			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	電子情報工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	1		
教科書/教材							
担当教員	河合 均,櫻井 秀人						
目的・到達目標							
線形空間と部分空間に関する基本的な事項を理解する。 線形写像の基本的な事項と次元定理を理解する。 基本的な行列の固有値, 固有ベクトルを求めることができる。 固有値固有ベクトルを用いて, 対角化の計算および応用ができる。							
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	あらゆる連立 1 次方程式を解くことができる。部分空間の基底と次元を求めることができる。		あらゆる連立 1 次方程式を解くことができる。		あらゆる連立 1 次方程式を解くことができない。		
評価項目2	線形写像の像と核の基底と次元を求めることができる。		線形写像による像を求めることができる。		線形写像による像を求めることができない。		
評価項目3	基本的な行列の固有値, 固有ベクトルを求めることができる。固有値, 固有ベクトルを, 行列の対角化, 2 次形式の標準化の問題に応用できる。		基本的な行列の固有値, 固有ベクトルを求めることができる。		基本的な行列の固有値, 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							
ディプロマポリシー 3							
教育方法等							
概要	線形空間と部分空間に関する基本的な事項を学ぶ。 線形写像の基本的な事項と次元定理を学ぶ。 基本的な行列の固有値, 固有ベクトルを求める方法を学ぶ。 固有値固有ベクトルを用いて, 対角化の計算および応用ができる。						
授業の進め方と授業内容・方法	教員単独による講義・演習						
注意点							
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	ガイダンス 連立方程式の解法		連立 1 次方程式におけるガウスの消去法の復習をする。		
		2週	線形独立・線形従属		線形独立の幾何学的意味, 方程式との関連性を学ぶ。		
		3週	線形独立・線形従属, 部分空間		線形独立なベクトルの線形結合について学ぶ。部分空間について学ぶ。		
		4週	部分空間と基底, 次元		部分空間の基底と次元について学ぶ。		
		5週	線形写像		線形写像の概念を学ぶ, 合成写像, 逆写像, 回転を表す写像について学ぶ。		
		6週	次元定理		線形写像の像, 核について学ぶ。		
		7週	次元定理		次元定理について学ぶ。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	固有値と固有ベクトル		固有値と固有ベクトルの概念と, 求め方を学ぶ。		
		10週	対角化		固有値・固有ベクトルと対角化の関係について学ぶ。		
		11週	直交行列		直交行列について学ぶ。		
		12週	実対称行列の直交行列による対角化		対称行列を直交行列で対角化する方法を学ぶ。		
		13週	シュミットの直交化法		シュミットの直交化法により正規直交基底を作る方法を学ぶ。		
		14週	対角化の応用		2 次形式の標準形への変形などの応用を学ぶ。		
		15週	線形写像の表現行列		線形写像の表現行列について学ぶ。		
		16週	期末試験の解説				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	35	0	0	0	0	15	50
専門的能力	35	0	0	0	0	15	50
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	アルゴリズムとデータ構造Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0062			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	電子情報工学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	新・明解C言語で学ぶアルゴリズムとデータ構造						
担当教員	門村 英城,古山 彰一,新開 純子						
目的・到達目標							
1. ソートアルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。 2. 探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。 3. グラフ探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	十分にソートアルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。		ソートアルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。		ソートアルゴリズムの特徴と評価について説明ができない。		
評価項目2	十分に探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。		探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。		探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができない。		
評価項目3	十分にグラフ探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。		グラフ探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができる。		グラフ探索アルゴリズムの特徴と評価について説明ができない。		
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							
概要	ソートや探索の基本アルゴリズムを理解する。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義と演習（学生は各自のノートパソコンを使う）						
注意点	<追認試験> 評価が60点に満たないものは、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ものにあっては、その評価を60点とする。本試験成績、追認試験成績、課題提出状況を総合的に判断して評価する。						
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							
後期	3rdQ	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標		
		1週	探索アルゴリズム		探索アルゴリズムの種類を説明できる。		
		2週	線形探索		線形探索・番兵法を作成することができる。		
		3週	2分探索		2分探索を作成でき、計算量を説明することができる。		
		4週	ハッシュ法		ハッシュ法を作成することができる。		
		5週	演習		探索アルゴリズム全般の演習・復習		
		6週	ソートとは		ソートについて考え方を説明できる。		
		7週	バブルソート		バブルソートが作成できる。		
	8週	中間試験		中間試験			
	4thQ	9週	単純選択ソート・単純挿入ソート・シェルソート		単純選択ソート、単純挿入ソートを作成できる。またそれらを利用してシェルソートを説明・作成できる。		
		10週	クイックソート		クイックソートを説明できる。		
		11週	ヒープソート		ヒープソートを説明できる。		
		12週	木構造		木構造を説明できる。		
		13週	2分木と2分探索木		2分木と2分探索木を説明できる。		
		14週	2分探索木		2分探索木を作成でき優先による探索の違いを説明できる。		
		15週	期末試験		期末試験		
16週		期末試験の解答		試験返却			
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	20	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	10	0	50
専門的能力	40	0	0	0	10	0	50
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	計算機構成論Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0060			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	電子情報工学科			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	堀桂太郎：「図解コンピュータアーキテクチャ入門」（森北出版）						
担当教員	篠川 敏行						
目的・到達目標							
・ 計算機での数値データの表現方法とその実現方法を説明できる。 ・ 算術演算回路の仕組みを説明できる。 ・ 命令の実行制御の仕組みを説明できる。							
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	
概論	計算機アーキテクチャの概念を理解し、説明ができる。			計算機アーキテクチャの概念を理解できている。		計算機アーキテクチャの概念を理解できていない。	
命令	命令セット、命令の実行制御を理解し、説明できる。			命令セット、命令の実行制御を理解できる。		命令セット、命令の実行制御を理解できていない。	
メモリ	メモリアーキテクチャを理解し、説明できる。			メモリアーキテクチャを理解できる。		メモリアーキテクチャを理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係							
MCCコア科目 ディプロマポリシー 1							
教育方法等							
概要	コンピュータアーキテクチャについて、以下の箇所に重点を置いて学ぶ。 (1) ノイマン型コンピュータの計算原理の位置づけ (2) コンピュータの高速化のためのプロセッサとメモリの構成方法 (3) 言語、オペレーティングシステム、ハードウェアの相互関係						
授業の進め方と授業内容・方法	講義による説明と演習による形式で行う。 講義プリントを配布して、講義を効率的に行う。						
注意点	<評価方法の追加事項> 定期試験の結果または評価が60点未満の人には補習、再試験により理解が確認できれば、点数を変更することがある。 ただし、変更した後の評価は60点を超えないものとする。 <授業改善策> 学生の理解度の確認をさらに確認しながら、授業を進める。						
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							
後期	3rdQ	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標		
		1週	シラバスの説明 計算機の歴史		今日の計算機のアーキテクチャがどのような経過を経て確立されてきたかの概要を説明することができる。		
		2週	データ語の構成 数の表現：10進整数		データの種類とデータ語の語長について説明することができる。 10進整数の表現方法について説明することができる。		
		3週	数の表現：2進整数		2進整数の表現方法について説明することができる。		
		4週	算術シフト、符号拡張とアドレス計算		算術シフト、符号拡張とアドレス計算について概要を説明することができる。		
		5週	浮動小数点数		浮動小数点数の表現方法と誤差について概要を説明することができる。		
		6週	命令語の構成（1）		命令とオペランド、命令の種類、アドレス指定形式について概要を説明することができる。		
		7週	命令語の構成（2）		命令とオペランド、命令の種類、アドレス指定形式について概要を説明することができる。		
	8週	中間試験		コンピュータ内部のデータの種類、語長、数の表現方法、命令語に関する問題を出題する。			
	4thQ	9週	算術演算回路の構成：加算回路		2進整数の加算回路について概要を説明することができる。		
		10週	算術演算回路の構成：乗算回路・除算回路		2進整数の乗算回路・除算回路について概要を説明することができる。		
		11週	算術演算回路の構成：パイプライン化		複数の演算をオーバーラップさせて高速に実行する演算パイプライン処理について概要を説明することができる。		
		12週	命令の実行制御：実行制御部の構成法		逐次処理における実行制御部の構成について概要を説明することができる。		
		13週	メモリ系の構成		主記憶とキャッシュメモリを合わせたメモリ系の高速化手法について概要を説明することができる。		
		14週	入出力系の構成		入出力装置の制御、各種入出力装置について概要を説明することができる。		
15週		期末試験		2進整数の演算方法、命令実行の高速化、メモリ系の高速化に関する問題を出題する。			

7

	16週	試験の返却と解説			試験の返却と解説および授業アンケート		
評価割合							
	中間試験	期末試験	提出物	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	25	50	25	0	0	0	100
基礎的能力	25	50	25	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

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	創造工学設計 I	
科目基礎情報							
科目番号	0073			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習			(5) 単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子情報工学科			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	Pythonプログラミング 金城俊哉 秀和システム						
担当教員	古山 彰一						
目的・到達目標							
- これまで学んできた物理、数学、情報の知識をプログラムに活用することができる(c2,c3,d) - 自らアイデアを立案し、ソフトウェアを開発できるようになる。(d,e,h) - JABEE評価基準に達するには、60点以上が必要である。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
	pythonを用いて自分のアイデアをプログラミングにより表現することができる。			pythonを使ってプログラムを作ることができる。		pythonを理解していない	
	ソフトウェアにおける人工知能技術を理解し、応用することができる。			ソフトウェアによる人工知能技術を動かす事ができる。		ソフトウェアによる人工知能技術を利用することができない	
	オリジナルアプリケーションソフトウェアについて、講義内容を十分反映し、要点を適切に捉えてプレゼンテーションができた。			自身で作成したプログラムについてプレゼンテーションを行った。		要点がまとめられていないプレゼンテーションであった。	
学科の到達目標項目との関係							
MCCコア科目 JABEE C2 ディプロマポリシー 2							
教育方法等							
概要	学習目標(授業の狙い) (学習目標) C2,D2,E1, (JABEE基準1(1))c2,c3,d,e,h 講義の題材として、人工知能を用いたソフトウェア開発を行う。ネットワーク技術を初めとする基礎技術を総合的に利用する応用						
授業の進め方と授業内容・方法	- これまで学んできた物理、数学、情報の知識をプログラムに活用し、自らアイデアを立案し、ソフトウェアを開発できるようになる。(d,e,h) - JABEE評価基準に達するには、60点以上が必要である。						
注意点	<<追認試験>>最終評価が60点に満たない者は、願い出により追認評価を受けることができる。追認評価方法・評価基準は、「評価方法」で記述されているものと同じとする。追認評価の結果、単位の修得が認められた者にとっては、その評価を60点とする。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		本講義の目標について説明する		
		2週	開発環境構築		Python環境開発の構築		
		3週	Pythonプログラミング基礎		データ型・オブジェクト変数		
		4週	Pythonプログラミング基礎		各種計算方法		
		5週	Pythonプログラミング基礎		条件分離・繰り返し・関数		
		6週	Pythonプログラミング基礎		条件分離・繰り返し・関数		
		7週	人工知能プログラミング		人工知能基礎プログラミング		
		8週	中間試験		人工知能を用いたソフトウェアについてアイデアを出す。またどのようにしてそれを開発するか、仕様書、課題、今後の見通しなどについて問う。		
	2ndQ	9週	人工知能プログラミング		感情創出		
		10週	人工知能プログラミング		感情創出		
		11週	機械学習		形態素解析		
		12週	マルコフ連鎖		マルコフ辞書の実装		
		13週	インターネットアクセス		外部モジュールを用いてネット接続		
		14週	インターネットアクセス		ネット上の情報収集		
		15週	プレゼン・成績評価・確認		プレゼンやデモを行う		
		16週	プレゼン・成績評価・確認		以下の事項についてレポートの提出を行う。 ・作成したプログラムの仕様書、ソースコード、実行形式（そのまま使える形）、マニュアル、プレゼンファイル		
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	30	10	60	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	60	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
---------	---	---	---	---	---	---	---

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	AI/MOT	
科目基礎情報							
科目番号	0115			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	電子情報工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	的場 隆一, 小熊 博, 阿蘇 司, 滝沢 雅明						
目的・到達目標							
企業の実例を基に社会で活用されているデータの有用性を理解できる。 また、数理・データサイエンス・AIは他分野の知見と組み合わせることで新たな価値を創出できる可能性があるということを理解する。							
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 (社会におけるデータの有用性)		社会で活用されているデータの有用性を十分に理解できる。		社会で活用されているデータの有用性を理解できる。		社会で活用されているデータの有用性を理解できない。	
評価項目2 (新たな価値の創出)		数理・データサイエンス・AIは他分野の知見と組み合わせることで新たな価値を創出できる可能性があるということを十分に理解できる。		数理・データサイエンス・AIは他分野の知見と組み合わせることで新たな価値を創出できる可能性があるということを理解できる。		数理・データサイエンス・AIは他分野の知見と組み合わせることで新たな価値を創出できる可能性があるという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	Society5.0を目指した社会変化の中で、社会で活用されている広範囲な領域のデータが日常生活や社会の課題を解決する有用なツールであることを企業の実例から学ぶ。 企業の現場におけるデータ活用事例より、数理・データサイエンス・AIは様々な適用領域の知見と組み合わせることで新たな価値を創出することを学ぶ。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義および実例を用いた演習を中心に授業を進める。 チームで企業を調査、取材するとともに、データやAI活用との関わりをチームで議論し、レポートとしてまとめる。						
注意点	・レポートは全テーマについて、定められた期限内に必ず提出しなければならない。 ・到達目標の達成度を確認するために、提出されたレポートに対して質問することがある。 ・レポート評価(レポートの書き方、実験結果の整理と検討、提出期限など) ・到達目標の達成度評価(レポートの考察内容、質問に対する回答など) なお、企業との調整により、事例の数をはじめ授業の内容が変わることがある。						
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	AIの歴史と技術		第1次AIブームから第3次AIブームに至るまでの技術史とその活用事例について理解できる。		
		2週	企業における技術経営事例 1		実務経験のある教員によるAI・データを利用したテクノロジーおよびビジネス事例についてのレクチャーを受け、その内容を理解することができる。		
		3週	レポート作成		チームで技術経営事例 1 について議論し、レポートの作成を行う。		
		4週	企業における技術経営事例2		企業担当者よりAI・データを利用したテクノロジーおよびビジネスについてのレクチャーを受け、その内容を理解することができる。		
		5週	レポート作成		チームで技術経営事例2について議論し、レポートの作成を行う。		
		6週	企業における技術経営事例3		企業担当者よりAI・データを利用したテクノロジーおよびビジネスについてのレクチャーを受け、その内容を理解することができる。		
		7週	レポート作成		チームで技術経営事例3について議論し、レポートの作成を行う。		
		8週	企業における技術経営事例4		企業担当者よりAI・データを利用したテクノロジーおよびビジネスについてのレクチャーを受け、その内容を理解することができる。		
	4thQ	9週	レポート作成		チームで技術経営事例4について議論し、レポートの作成を行う。		
		10週	企業における技術経営事例5		企業担当者よりAI・データを利用したテクノロジーおよびビジネスについてのレクチャーを受け、その内容を理解することができる。		
		11週	レポート作成		チームで技術経営事例5について議論し、レポートの作成を行う。		
		12週	企業における技術経営事例6		企業担当者よりAI・データを利用したテクノロジーおよびビジネスについてのレクチャーを受け、その内容を理解することができる。		
		13週	レポート作成		チームで技術経営事例6について議論し、レポートの作成を行う。		
		14週	データを利用したアイデア創出		チームで、これまでの企業事例を参考に、社会で活用されている広範囲な領域のデータと様々な適用領域を結びつけ新たなアイデアの創出を試み、その内容を文章で表現できる。		

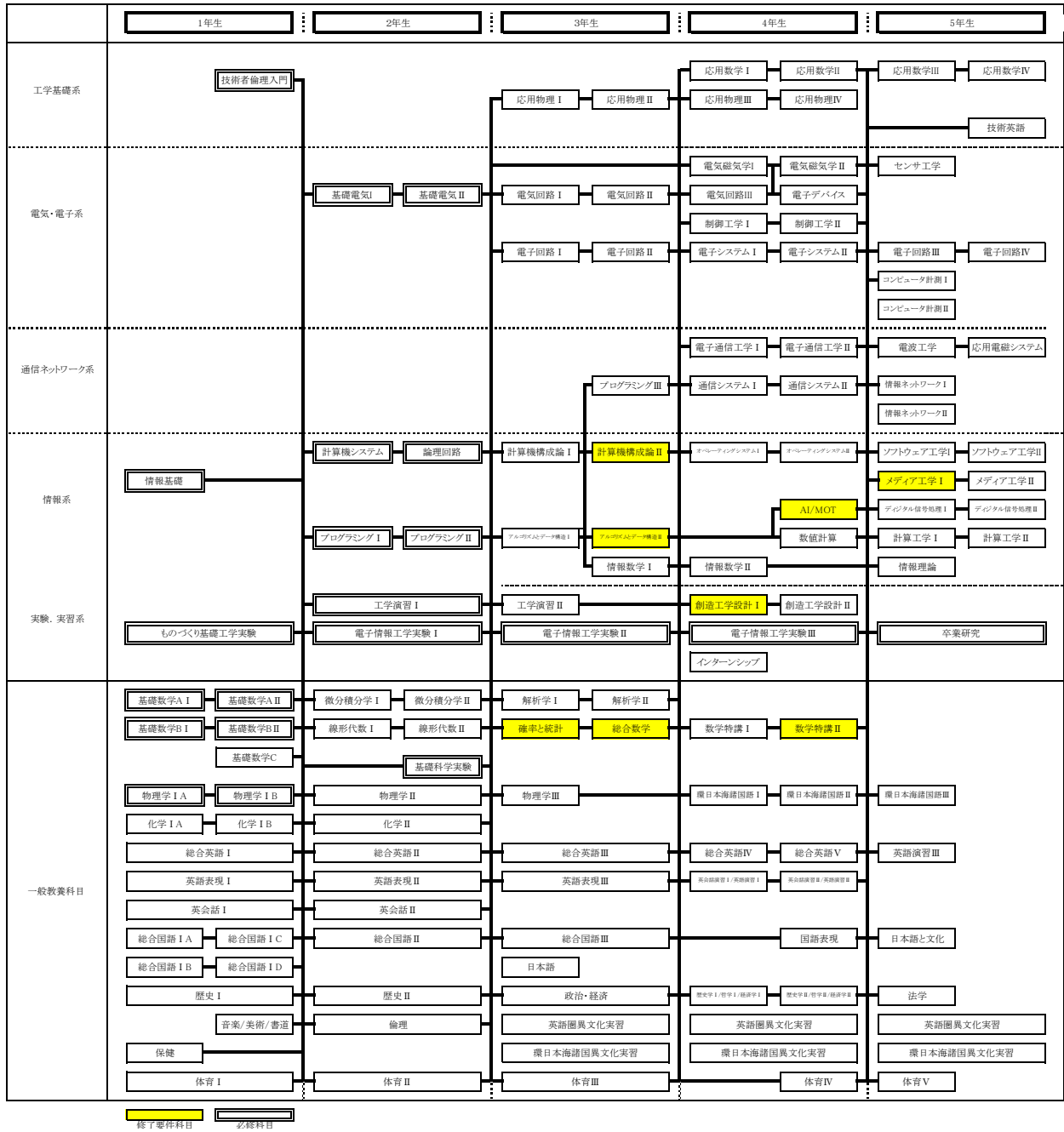
⑦

		15週	レポート作成		チームで「データを利用したアイデア創出」について議論し、レポートの作成を行う。		
		16週	発表		チームで創出したアイデアについてプレゼンテーションを行う。		
評価割合							
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	20	10	0	0	0	0	30
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20

富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	メディア工学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0146			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	電子情報工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	長尾智晴著「C言語による画像処理プログラミング入門」朝倉書店						
担当教員	椎名 徹						
目的・到達目標							
・ 階調補正および2値化処理の手法を理解し、アルゴリズムを説明することができる。 ・ 空間および周波数フィルタリングの手法を理解し、アルゴリズムを説明することができる。 ・ 符号化および圧縮の手法を理解し、アルゴリズム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	階調補正および2値化処理の手法およびアルゴリズムを理解し、プログラミングすることができる。		階調補正および2値化処理の手法を理解し、アルゴリズムを説明することができる。		階調補正および2値化処理の手法を理解せず、アルゴリズムを説明することができない。		
評価項目2	空間および周波数フィルタリングの手法およびアルゴリズムを理解し、プログラミングすることができる。		空間および周波数フィルタリングの手法を理解し、アルゴリズムを説明することができる。		空間および周波数フィルタリングの手法を理解せず、アルゴリズムを説明することができない。		
評価項目3	符号化および圧縮の手法およびアルゴリズムを理解し、プログラミングすることができる。		符号化および圧縮の手法を理解し、アルゴリズムを説明することができる。		符号化および圧縮の手法を理解せず、アルゴリズム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							
MCCコア科目 JABEE B5 ディプロマポリシー 1							
教育方法等							
概要	情報工学の分野で重要な画像処理技術について学ぶ。 画像の符号化、画像処理・計測、パターン認識等について学ぶ。 この科目は企業で"光回路のチーム開発"を担当していた教員が、その経験を活かし、"画像処理、画像認識"について授業を行うものである。						
授業の進め方と授業内容・方法	教員単独による講義を実施する。						
注意点	【備考】 単位認定には、60点以上の評定が必要である。 実際にプログラミングを行い、画像処理手法について学ぶ。 授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。 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とっては、その評価を60点とする。」 この科目は必修科目である。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス 画像処理技術概要		シラバスの説明を受ける。 画像処理技術について説明できる。		
		2週	階調補正 1		取り扱う画像フォーマットの説明できる。 濃度ヒストグラムと階調補正を行うことができる。		
		3週	階調補正 2		より高度な階調補正ができる。		
		4週	2 値化処理 1		画像の 2 値化について説明できる。		
		5週	2 値化処理 2		画像の 2 値化について説明できる。		
		6週	2 値化処理 3		より高度な2値化処理ができる。		
		7週	空間フィルタリング 1		エッジ処理が実行できる。		
		8週	空間フィルタリング 2		より高度なフィルタ処理を実行できる。		
	2ndQ	9週	周波数フィルタリング 1		周波数スペクトルについて説明できる。		
		10週	周波数フィルタリング 2		フィルタリング処理を行うことができる。		
		11週	周波数フィルタリング 3		その応用1について説明できる。		
		12週	周波数フィルタリング 4		その応用 2 について説明できる。		
		13週	画像圧縮符号化 1		階調画像の圧縮について説明できる。		
		14週	画像圧縮符号化 2		その応用例について説明できる。		
		15週	期末試験		1-14週の授業内容について試験を受けて、成績評価を確認する。		
		16週	答案返却・解説、授業アンケート 成績評価・確認				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

授業科目系統図(電子情報工学科)

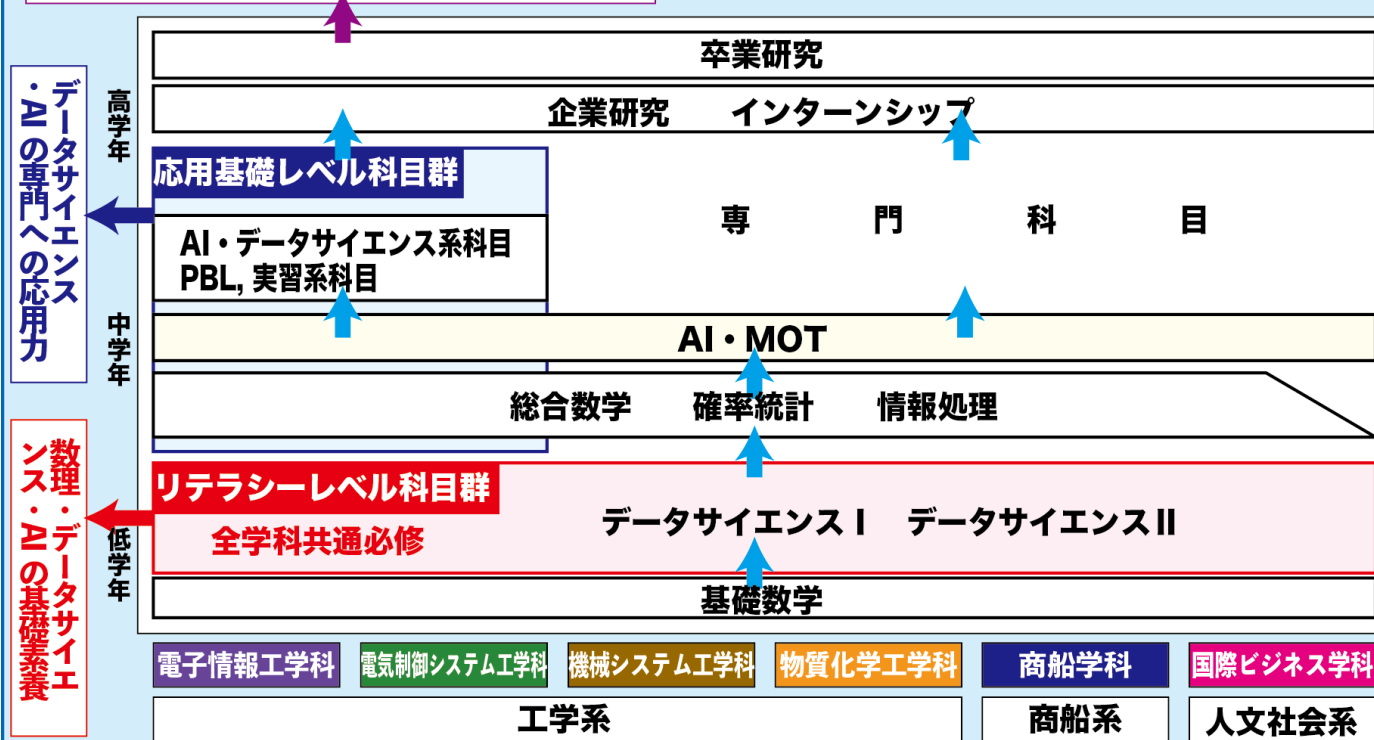


[目標] Society5.0で「たくましく生きる」人材の育成

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」

データサイエンス・AI トップレベル人材



- 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

1. 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

2. 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

3. 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

4. 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

5. 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

6. 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

