

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	富山大学		
② 学部、学科等名	工学部		
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	国立大学法人富山大学	⑤ 設置形態	国立大学
⑥ 所在地	富山県富山市五福3190		
⑦ 申請するプログラム名称	富山大学工学部数理・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	2018	年度	⑨ リテラシーレベルの認定の有無
			有
⑩ 教員数	(常勤)	90	人
	(非常勤)	37	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	1,826 人		
⑬ 全学部・学科の学生数(学年別)	総数	7,929 人	
1年次	1,860	人	2年次
			1,867 人
3年次	1,933	人	4年次
			1,938 人
5年次	177	人	6年次
			154 人
⑭ プログラムの運営責任者			
(責任者名)	會澤宣一	(役職名)	工学部長
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)			
	データサイエンス推進センター会議		
(責任者名)	栗本 猛	(役職名)	データサイエンス推進センター長
⑯ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)			
	データサイエンス推進センター会議		
(責任者名)	栗本 猛	(役職名)	データサイエンス推進センター長
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	工学部	担当者名	廣林茂樹
E-mail	hirobavs@eng.u-toyama.ac.jp	電話番号	076-445-6889

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

必修7科目13単位(データサイエンスⅠ/Ⅱ, プログラミング基礎/知能情報, 工学倫理/知能情報, 情報倫理, アルゴリズムとデータ構造, 人工知能)に加えてプログラムの科目から1科目(1単位以上)を修得すること。

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
線形代数Ⅰ(A)	2		一部開講	○				マルチメディア工学	2		一部開講			○	
データサイエンスⅠ	2	○	一部開講	○				論理情報回路	2		一部開講			○	
プログラミング基礎/知能情報	2	○	一部開講				○	デジタル信号処理	2		一部開講			○	
微分積分Ⅱ	2		一部開講	○				画像処理工学	2		一部開講			○	
離散数学	2		一部開講	○				パターン認識	2		一部開講	○		○	
アルゴリズムとデータ構造	2	○	一部開講		○	○		機械学習	2		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
データサイエンスⅠ	2	○	一部開講	○	○							回路理論	2		一部開講	○		○					
データサイエンスⅡ	2	○	一部開講		○							音情報学	2		一部開講							○	
離散数学	2		一部開講	○								画像処理工学	2		一部開講				○			○	
工学倫理/知能情報	1	○	一部開講			○				○	○	人工知能	2	○	一部開講				○		○		
情報倫理	2	○	一部開講					○				自然言語処理	2		一部開講				○				
情報ネットワーク	2		一部開講	○		○						パターン認識	2		一部開講						○	○	
マルチメディア工学	2		一部開講	○	○							機械学習	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
創造工学入門ゼミナール/知能情報	2		一部開講	知能情報工学実験C	2		一部開講
線形代数演習	2		一部開講	知能情報工学研修第1	1		一部開講
創造ものづくり/知能情報	2		一部開講	知能情報工学研修第2	1		一部開講
人工知能	2	○	一部開講	プログラミング実習A	2		一部開講
知能情報工学実験A	2		一部開講	プログラミング実習B	2		一部開講
知能情報工学実験B	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
微分積分Ⅰ(A)	その他	情報セキュリティ	データエンジニアリング応用基礎
プログラミング応用B	その他	回路理論	その他
線形代数Ⅱ	その他	論理情報回路	その他
フーリエ解析	数学発展	電子回路Ⅰ	その他
工学倫理／知能情報	データエンジニアリング応用基礎	電子回路Ⅱ	その他
情報倫理	データサイエンス応用基礎	数値解析	その他
計算機アーキテクチャ	その他	組込みシステム	その他
ソフトウェア工学	その他	通信システム	その他
データベース論	その他	生体情報処理	その他
情報理論	その他	ヒューマンコンピュータインタラクション	データエンジニアリング応用基礎
オブジェクト指向	その他	ロボット工学	AI応用基礎
知的システム	その他	ブレインコンピューティング	その他
情報ネットワーク	データエンジニアリング応用基礎		

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。	(数学基礎) ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「データサイエンスⅠ」(3, 4回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データサイエンスⅠ」(1, 2回目), 「パターン認識」(4回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「パターン認識」(5回目) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データサイエンスⅠ」(1回目) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「データサイエンスⅠ」(5-7回目), 「パターン認識」(4回目), 「離散数学」(4, 5回目) ・ベクトルと行列「線形代数Ⅰ(A)」(3-6回目) ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「線形代数Ⅰ(A)」(3-6回目) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「線形代数Ⅰ(A)」(13, 14回目), 「パターン認識」(5回目), 逆行列「線形代数Ⅰ(A)」(7, 8回目) ・多項式関数、指数関数、対数関数「微分積分Ⅱ」(2回目) ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微分積分Ⅱ」(13回目), 「パターン認識」(4回目) ・1変数関数の微分法、積分法「微分積分Ⅱ」(1回目) ・ベイズの定理「機械学習」(4回目), 「データサイエンスⅠ」(4, 15回目), 「パターン認識」(12回目) ・点推定と区間推定「データサイエンスⅠ」(10, 11回目) ・帰無仮説と対立仮説、片側検定と両側検定、第1種の過誤、第2種の過誤、p値、有意水準「データサイエンスⅠ」(12回目) ・固有値と固有ベクトル「パターン認識」(5回目)
	1-7 ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「アルゴリズムとデータ構造」(1回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「アルゴリズムとデータ構造」(8, 13回目) ・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「アルゴリズムとデータ構造」(10, 11, 12回目) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「アルゴリズムとデータ構造」(8, 13回目)
	2-2 (データ表現) ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「画像処理工学」(1回目), 「マルチメディア工学」(3, 6, 10回目) ・構造化データ、非構造化データ「アルゴリズムとデータ構造」(2回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「論理情報回路」(1回目) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「アルゴリズムとデータ構造」(3, 13回目) ・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「画像処理工学」(7回目) ・音声の符号化、周波数、標本化、量子化「デジタル信号処理」(1, 2, 12回目), 「パターン認識」(3, 4回目)
	2-7 (プログラミング基礎) ・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミング基礎/知能情報」(3, 14回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミング基礎/知能情報」(3回目) ・関数、引数、戻り値「プログラミング基礎/知能情報」(11-13回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミング基礎/知能情報」(4-8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	(データ駆動型社会とデータサイエンス) - データ駆動型社会、Society 5.0「マルチメディア工学」(13, 14回目), 「回路理論」(4 - 15回目), 「情報ネットワーク」(12, 13回目) - データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「離散数学」(10, 11, 12, 13回目)「データサイエンス I」(15回目) - データを活用した新しいビジネスモデル「離散数学」(14回目)
	1-2	(分析設計) - データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンス II」(4, 5, 6回目) - 分析目的の設定「機械学習」(1回目), 「データサイエンス I」(1回目), 「データサイエンス II」(1回目) - 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスターリングなど)「機械学習」(5, 6, 7, 8, 10, 12回目), 「データサイエンス I」(14回目), 「データサイエンス II」(13回目) - 様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データサイエンス I」(2, 13, 15回), 「データサイエンス II」(11, 12回目) - データの収集、加工、分割/統合「機械学習」(13回目), 「マルチメディア工学」(4, 5, 6, 7回目), 「データサイエンス II」(2, 3回目)
	2-1	(ビッグデータとデータエンジニアリング) - ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「機械学習」(1回目), 「情報ネットワーク」(1, 2, 3回目), 「回路理論」(1回目) - ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「工学倫理/知能情報」(4回目) - ビッグデータ活用事例「機械学習」(1回目)
	3-1	(AIの歴史と応用分野) - AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「人工知能」(1, 2, 3, 4, 5, 6回目) - 汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「人工知能」(1回目) - フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「人工知能」(7回目) - 人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「人工知能」(13回目), 「自然言語処理」(1回目) - AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「人工知能」(1, 14回目), 「画像処理工学」(1回目)
	3-2	(AIと社会) プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報倫理」(10, 14回目)
	3-3	(機械学習の基礎と応用) - 実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「機械学習」(4, 9, 11, 12回目), 「人工知能」(2回目) - 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「機械学習」(1回目), 「人工知能」(10, 14回目), 「パターン認識」(7, 8, 9回目) - 学習データと検証データ「機械学習」(14回目), 「パターン認識」(14回目) - 過学習、バイアス「機械学習」(1, 7回目), 「パターン認識」(11回目) - ホールドアウト法、交差検証法「機械学習」(14回目), 「パターン認識」(14回目)
	3-4	(深層学習の基礎と展望) - ニューラルネットワークの原理「機械学習」(12回目), 「パターン認識」(10回目) - 実世界で進む深層学習の応用と革新「画像処理工学」(8, 9, 10回目), 「音情報学」(14回目), 「工学倫理/知能情報」(4回目) - 畳み込みニューラルネットワーク(CNN)「機械学習」(12回目), 「画像処理工学」(5回目) - ディープニューラルネットワーク(DNN)「機械学習」(12回目), 「パターン認識」(11回目) - 深層学習と線形代数/微分積分との関係性「パターン認識」(10回目)
	3-9	(AIの構築と運用) - AIの開発環境と実行環境「工学倫理/知能情報」(4回目) - AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「工学倫理/知能情報」(5回目) - 複数のAI技術を活用したシステム「工学倫理/知能情報」(3, 4, 5, 6, 7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	線形代数演習(1～15回目) プログラミング実習A(1～15回目) プログラミング実習B(1～15回目) 知能情報工学実験A(1～15回目) 知能情報工学実験B(1～15回目) 知能情報工学実験C(1～15回目) 知能情報工学研修第1(1～15回目)
	II	創造工学入門ゼミナール/知能情報(1～15回目) 創造ものづくり/知能情報(1～30回目) 人工知能(1～15回) 知能情報工学研修第2(1～15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)

超スマート社会をリードする知能・情報を修得し、問題点を解決し、新たな概念、サービス事業を創造する技術者・研究者を養成する。特に、全学の数理・データサイエンス・AIのリテラシーレベル認定済みの教育プログラムに加え、さらに情報学で補完的・発展的に学び、数理・データサイエンス・AIを活用して実践的な課題を解決するための能力を育成する。取得可能な資格等は、情報処理技術者、基本情報技術者、応用情報技術者である。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

(工学部)http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/course_index/
(知能情報工学コース)<http://iie.eng.u-toyama.ac.jp/ii/>
(シラバス)<http://syllabus.adm.u-toyama.ac.jp/syllabus/>

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

2018

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		
工学部	382	1,494	374	62	373	67	378	0	371	0	0	0	0	0	1,496	100%
															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	382	1,494	374	62	373	67	378	0	371	0	0	0	0	0	1,496	100%

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	線形代数Ⅰ (A)／Linear AlgebraⅠ (A)				
担当教員(所属)／Instructor	玉木 潔(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 共通基礎科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175011	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3 年 ,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E9-47002-0200				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	玉木 潔(【玉木 潔】 tamaki@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
初回についての指示はすでにメールで行ったとおりである。順次Zoomなどを導入するのでメールを定期的に確認すること。対面授業と遠隔授業の併用で実施する。					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
線形代数は多くの科学分野の基礎となる非常に重要な数学分野である。本授業では、講義及び演習を通じて線形代数を使えるようにし、将来の研究や開発活動への橋渡しとすることを目的とする。					
達成目標／Course Goals					
線形代数の基本的なテクニックを使えるようになること。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

講義の内容や順番は学生の理解度等に応じて変更がある場合があるが、基本的には以下のトピックについての演習を予定している。	
第1週 ベクトルの演算(I)	
第2週 ベクトルの演算(II)	
第3週 ベクトルの内積と行列の積(I)	
第4週 ベクトルの内積と行列の積(II)	
第5週 ベクトルの内積と行列の積(III)	
第6週 ベクトルの内積と行列の積(IV)	
第7週 逆行列の求め方(I)	
第8週 逆行列の求め方(II)	
第9週 掃き出し方(I)	
第10週 掃き出し方(II)	
第11週 置換(I)	
第12週 置換(II)	
第13週 行列式(I)	
第14週 行列式(II)	
第15週 まとめ	
第16週 試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：線形代数の講義の復習を授業1回あたり2時間を目安にしておくこと。	
事後学修：毎回の授業の復習を授業1回あたり2時間を目安に行うこと。	
キーワード／Keywords	DS科目（数理科目）
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	毎回講義ノートを配布する。
成績評価の方法／Evaluation	期末試験（100%）
関連科目／Related course	線形代数演習
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	データサイエンスⅠ／Data Science I				
担当教員(所属)／Instructor	村山 立人(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 共通基礎科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 5	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175012	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3 年 ,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E9-10002-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact					
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/05/13					
対面授業と遠隔授業の併用で実施					
本授業の授業計画は、ガイダンスで配布した資料の内容から変更はありません。尚、成績評価のための試験は対面で実施する予定です。					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	集合や論理などの基礎的な概念から確率関数を特徴づけていく公理的方法を採用します。			
データサイエンスの諸課題に応用することができる確率論とその周辺分野の基礎知識を解説します。特に、統計学の方法を扱うデータサイエンスⅡとの接続を意識した内容になります。					
達成目標／Course Goals					
データサイエンスの分野で、応用力や独創性を発揮するために必要となる最低限のリテラシーを身につけることが目標です。特に、機械学習やデータ解析の実務で必要とされる統計学の基礎を、自然に理解できる学力を身につけることを目指します。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1回	組合せ確率の「公式」
第2回	事象と確率関数
第3回	確率変数と統計量
第4回	平均と大数の法則
第5回	分散と不偏推定量
第6回	確率密度と分布関数
第7回	正規分布と中心極限定理
第8回	統計的有意性検定
第9回	集合と論理
第10回	確率の公理
第11回	確率変数と確率分布
第12回	条件付き確率とベイズ統計
第13回	「無関係」と独立性
第14回	ゲーム論的確率論
第15回	アービトラージ（裁定取引）
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修では，高等学校等で使用していた教科書をよく読んでおいてください。（2時間程度）	
事後学修としては授業の復習と，授業中に配布する予定の演習問題等を解き直してください。（2時間程度）	
キーワード／Keywords	確率変数，統計量，大数の法則，不偏推定量，確率密度，中心極限定理，ベイズ統計 DS科目、DS科目（統計科目）
履修上の注意／Notices	高等学校等で学習した数学の知識を整理しておいてください。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	参考書としては次の書籍を指定します。 平岡和幸，堀玄，『プログラミングのための確率統計』，オーム社，2009年，3,000円（税別）
成績評価の方法／Evaluation	客観式試験（100%）
関連科目／Related course	データサイエンスⅡ，情報セキュリティ
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	プログラミング基礎／知能情報／Programming Basics/Intellectual Information Engineering				
担当教員(所属)／Instructor	高松 衛(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義演習科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 金/Fri 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175201	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3 年 ,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11022-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	高松 衛(メールアドレス：takamatu@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
「対面授業のみで実施」 本講義内容はプログラミング演習Aと連動しているので、正確な内容の理解に努めること。 https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?id=6851					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
プログラミングは情報工学における最も基礎となる重要な分野の一つである。 数あるプログラミング言語の中でも特に使用頻度の高いC言語を用いて、手続き型プログラムの諸概念を学ぶ。 これにより、以後開講される学科のソフトウェア関連科目の講義並びに実験・演習に必要な幅広い知識を身につける。					
達成目標／Course Goals					
1. プログラムの意味と構造の理解することができる 2. C言語による簡単なプログラム作成に必要な基礎知識の習得することができる 3. プログラムが動作しない場合に、どこにエラーがあるかを探し出すことで、問題解決能力を身につけることができる 4. 多くのプログラム例から、目的の動作に必要なプログラム情報の収集ができるようになる					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1週	序論：プログラムはどのように作られ、動くのか
第2週	簡単なプログラム例
第3週	演算と型について
第4週	プログラムの流れの分岐（if文）
第5週	プログラムの流れの分岐（switch文）
第6週	ループを用いたプログラム（do文）
第7週	ループを用いたプログラム（while文）
第8週	ループを用いたプログラム（for文）
第9週	配列
第10週	多次元配列
第11週	関数定義
第12週	関数への値渡し
第13週	関数原型宣言
第14週	基本型
第15週	全体のまとめ及び試験
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
講義はあくまで座学なので、学んだプログラムを実際にコンピュータに入力し、動作することを確認すること。予想した通り動作しない場合には、どこにミスがあったのか、なぜ動作をしなかったのかを良く考えること。反対に、わざとミスしたプログラムを入力し、ミスが結果にどの様に影響するか確認すること。	
学習時間の目安（A）事前学修：30時間（授業1回あたり2時間）、（B）事後学修：30時間（授業1回あたり2時間）、合計：60時間	
キーワード／Keywords	プログラミング, C言語, 言語処理, ソースプログラム DS科目、DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	情報分野に関する興味が充分であること。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	新・明解C言語 入門編（柴田 望洋, SBクリエイティブ, 2300円＋税）（プログラミングIIと同じ教科書です。）
成績評価の方法／Evaluation	期末試験（100%）
関連科目／Related course	プログラミング実習A, プログラミング実習B, プログラミング応用B
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	微分積分Ⅱ／Calculus II			
担当教員(所属)／Instructor	長谷川 昌也(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176201	対象学年／Eligible grade	1年,2年,3年 4年	単位数／Credits 2.0
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-10002-0100			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176201			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
諸事情を考慮して、10/7のガイダンスのみオンラインで実施します。本授業のMoodleページを確認してください。10/14からは対面実施にします。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
微分積分学は多くの科学技術分野において基礎となる重要な数学の一つであり、これを用いて多くの現象を記述し、問題を解決することができる。諸課題に応用するためには微分積分学の理解は不可欠である。主に多変数の微分積分学の基本概念の習得と基礎学力を身につける。				
達成目標／Course Goals				
1 変数の微分積分学の理解に基づき、応用力をさらに高めるため、 1) 多変数関数の微分積分学の基本的な法則と演算に習熟する。 2) 偏導関数や多重積分を計算することができる。 3) 多変数関数の性質を理解することができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週 1変数関数の微分積分の復習	
第2週 多変数関数	
第3週 偏微分係数	
第4週 偏導関数	
第5週 合成関数の微分法	
第6週 多変数関数のTaylor展開	
第7週 全微分と近似値	
第8週 陰関数	
第9週 偏導関数の応用（極値問題）	
第10週 二重積分と累次積分1（定義と計算法）	
第11週 二重積分と累次積分2（積分順序の変更）	
第12週 積分変数の変換1（1次変換）	
第13週 積分変数の変換2（一般の変数変換）	
第14週 多重積分	
第15週 まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：教科書や配付資料等に目を通して、内容を把握する（2時間以上）。	
事後学修：教科書や配付資料，ノート等に目を通して，内容を理解する（1時間以上）。	
キーワード／Keywords	偏微分，偏導関数，Taylor展開，多重積分，累次積分，DS科目（数理科目）
履修上の注意／Notices	公式を覚えるのではなく，微分や積分の意味を理解するようにつとめること。実際に手を動かして根気よく努力すること。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	小寺平治 「テキスト 微分積分学」（共立出版 2003年）2,000円＋税
成績評価の方法／Evaluation	試験（100%）
関連科目／Related course	微分積分I
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	離散数学／Discrete Mathematics				
担当教員(所属)／Instructor	菊島 浩二(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 火/Tue 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175205	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4 年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-10002-0400				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	菊島 浩二(工学部情報棟 2階 5203室)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	菊島 浩二(火曜 5限及び木曜 5限)				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
5月18日(火)より、出席者の人数を半分に分けて対面授業を実施します。詳しくは、レジメ01で確認下さい。					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
数値は、連続値と離散値に分類できます。アナログ量は連続値で、デジタル量は離散値です。コンピュータは、デジタル処理します。離散値により演算処理をします。そんな離散値に関する数学を授業では学びます。社会に役立つ創造的な製品や技術を創り出すことができるように、第1週目から第12週目まで基礎的な数学を学びます。さらに、第13週目と第14週目に、離散数学の応用の授業をします。 NTT研究所で、離散数学を用いて光通信システムの設計に携わった経験をお持ちの先生が、離散数学に関する実務経験を活かして、情報・通信工学分野の現場への適用ができる離散数学について講義します。 講義をされる教授の先生は、NTT研究所で研究開発を25年間担当されてきました。NTT研究所に在籍中に、大学で学んだ離散数学の知識を用いて光通信システムを統計的に設計する方法を提案し、学術論文として発表しました。発表した論文は、世界的に評判となり、提案した設計法は国際連合(国連)の国際標準(ITU-T Series G supplement 39, ITU-T G.955, ITU-T G.957, 及びITU-T G.982)になりました。 他にも、NTT研究所に在職中に、光通信システムを設計する際に、離散数学を度々、実務上、用いました。 このように、離散数学の知識を光通信システムに応用した実務経験をお持ちの先生の授業を受けることにより、離散数学の知見を、情報・通信工学分野の諸課題に応用できるようになります。					
達成目標／Course Goals					

離散数学の知見を利用し、工学に関する知識を諸課題に応用することができる。 1. 離散数学の概念を理解することができる。 2. 演習問題ができるようになる。 具体的には、小テスト及びレポートの演習問題が解けるようになることが目標です。	
授業計画（授業の形式、スケジュール等）／Class schedule	
1週 集合、写像、論理、命題、証明法、数学的帰納法 2週、3週 再帰と再帰式、フィボナッチ数、黄金比、単射、全射、全単射、コード化（符号化）、順列、組合せ、パスカルの三角形 4週、5週 確率と確率分布、確率密度関数、二項定理と二項分布、正規分布、グラフ理論の基礎、頂点、辺、単純グラフ、多重グラフ、完全グラフ 6週、7週 有向グラフと無向グラフ、グラフにおける次数、平面描画、グラフに関する基本的な用語、部分グラフと誘導部分グラフ、連結 8週、9週 木、進化木、多面体、オイラー・ポアンカレの特性式、完全二部グラフ 10週、11週 最短経路問題、シュタイナーネットワーク、マッチング、完全マッチング、彩色問題、四色定理、情報理論と木、データ圧縮、モールス符号、平均コード長 12週、13週 プレフィックスコード、ハフマンコード（ハフマン符号）、離散数学の応用として、シュタイナーネットワークによる光ネットワークの構成法 14週、15週 離散数学の応用として、正規分布と正規分布の和（たたみ込み積分）による光ネットワークの統計的設計法、まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修（2時間以上、目安） - 部分集合、和集合、積集合について予習する。 - 順列と組合せについて予習する。 事後学修（58時間以上、目安） - 毎週の講義の後、板書を書き写したノートをよく復習する。該当する教科書の箇所を読む。 最も大切なのは概念を理解することですが、暗記が必要な事項もあります。必要な暗記には、繰り返しの復習が重要です。	
キーワード／Keywords	集合、論理、組み合わせ数、グラフ理論、情報理論、実務経験教員科目 DS科目、DS科目（数理科目）
履修上の注意／Notices	黒いシャープペンだけでなく、赤、青、緑のボールペンがあると板書を写すのに便利です。何色か使って、数学、とりわけ図形の問題を理解しましょう。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：工学基礎 離散数学とその応用、徳山豪著（数理工学社、初版2003年）、定価：1950円、税別
成績評価の方法／Evaluation	レポート課題（70%）、小テスト（30%） レポート課題、及び小テストは、回答例を配布、もしくは説明しますので、自己採点でき、どの程度、達成できているかわかります。
関連科目／Related course	データサイエンス I
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	https://www.youtube.com/watch?v=mBIkk7Ks2Yo&list=PL81ldJF6ek7J1j0Mu5mj3J3x-sxX_4tG1 http://www3.u-toyama.ac.jp/advcs1lab/index.html http://www3.u-toyama.ac.jp/advcs1lab/newpage25.html
備考／Notes	専門的知識と課題研究・課題解決能力を備えることができるように、柔軟に対応できる基礎的能力と工学的知識を展開していく応用能力をもって、科学技術の重点分野である情報通信における専門知識が身につくよう心がけてください。 授業中にわからないことがあった場合など、手を挙げて質問や、発言してください。 使用言語：日本語 アクティブラーニングの実施の有無：有 他学部、他研究科学生の履修可否：否

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	アルゴリズムとデータ構造／Algorithm and Data Structure				
担当教員(所属)／Instructor	高 尚策(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 火/Tue 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175208	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4 年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-10013-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	高 尚策(工学部 大学院棟7階7708室, gaosc@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	高 尚策(在室時随時 メールで事前連絡してから訪問すること)				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
対面授業のみで実施					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
効率のよいアルゴリズムの重要性を認識すると共に、代表的なアルゴリズムの設計技法、時間計算量の評価に習熟する。アルゴリズムの解析と設計に必要な基礎知識の修得を目的とする。 情報処理技術者に必須なアルゴリズムとデータ構造に関する基本的事項を学ぶ：アルゴリズム解析の基礎となる計算量の理論を解説する。処理対象データの表現とその操作を決定する基礎的データ構造(配列、リスト、スタック、キュー、木構造など)について詳細を示し、データの操作の基本である並べ替え、検索等のアルゴリズムを学ぶことで、良いプログラムを書くための基礎を養う。					
達成目標／Course Goals					
1) 基本的なアルゴリズムおよびデータ構造を理解し、それらを活用したプログラム作成ができる。 2) 演習やレポートにより授業内容を深く理解することができる。 3) 自主的な学習を通じて、必要な情報の収集、アルゴリズムとデータ構造に関する理解力、問題解決力を身に付けることができる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1回	序論：アルゴリズムとは、フローチャート
第2回	アルゴリズムの計算量，基本的なデータ構造（1）
第3回	基本的なデータ構造（2）：配列
第4回	基本的なデータ型（3）：多次元配列，構造体 配列によるリスト
第5回	ポインタによるリスト，循環・重連結リスト
第6回	スタック
第7回	キュー
第8回	探索
第9回	再帰的アルゴリズム
第10回	ソート（1）：単純なソートアルゴリズム，小テスト
第11回	ソート（2）：バケットソート，基数ソート
第12回	ソート（3）：シェルソート，クイックソート
第13回	木構造
第14回	総合演習と解説
第15回	まとめ
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：教科書のキーワードを調べておくこと（授業1回あたり2時間以上）。 事後学修：授業終了時に示す課題についてレポートや発表用資料を作成すること（授業1回あたり2時間以上）。 合計：60時間以上	
キーワード／Keywords	アルゴリズム，データ構造，ソート，配列，ポイント，木構造、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	C言語，計算機学を履修しておくことが望ましい。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：広瀬貞樹著「あるごりずむ」（近代科学社）2400円+税 授業時間中に補足資料を配布する
成績評価の方法／Evaluation	演習課題（50%），小テスト（10%），期末試験（40%）
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	マルチメディア工学／Multimedia Engineering		
担当教員(所属)／Instructor	唐 政(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 水/Wed 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	176221	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年 単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11043-0500		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
高度情報化社会における人間と計算機の間を結ぶ情報メディア技術を体系的に学び、今後の情報化社会の基盤となるマルチメディア技術を理解する。論理回路・設計及び計算機アーキテクチャの知識を必要とする。今後の情報化社会の基盤とするマルチメディア技術の基礎となる科目である。自主的な学習を通じて、必要な情報の収集、マルチメディア工学に関する理解力、問題解決力を身に付けることができる。			
達成目標／Course Goals			
1. 情報メディア技術の基礎を理解することができる。 2. マルチメディア情報処理における情報の表現、圧縮技術及びその応用を理解することができる。 3. マルチメディア情報処理に関する専門的知識を身に付けることができる。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

第1週	マルチメディアとは何か・マルチメディア情報処理
第2週	計算機とメディアの歴史
第3週	文字コード・音声情報とは・音声情報の表現
第4週	音声情報の圧縮方法
第5週	音声情報の圧縮方式
第6週	画像の表現・画像データの情報量
第7週	画像情報の圧縮
第8週	静止画像の圧縮の画像形式
第9週	N T S C 信号
第10週	デジタル映像
第11週	映像データの情報量
第12週	映像情報の圧縮 (M P E G)
第13週	インターネット
第14週	インターネットとマルチメディア
第15週	まとめ
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学習：教科書のキーワードを調べておくこと。（授業1回あたり2時間）	
事後学習：授業の内容を振り返り，ノートを作成すること。（授業1回あたり2時間）	
合計：60時間（目安）	
キーワード／Keywords	マルチメディア・音声情報・画像情報・映像情報・圧縮技術・インターネット・DS科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：「マルチメディア工学」 唐 政 2,000円（税込）
成績評価の方法／Evaluation	小テスト（10％），宿題（20％），中間試験（30％），期末試験（40％）
関連科目／Related course	論理情報回路，計算機アーキテクチャ
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	論理情報回路／Logic Information Circuits			
担当教員(所属)／Instructor	唐 政(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 水/Wed 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176209	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11013-0400			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
計算機に代表されるデジタル・システムの基本回路である論理回路の諸概念とその設計法, 解析法及び応用について講義する。自主的な学習を通じて, 必要な情報の収集, 論理回路に関する理解力, 問題解決力を身に付けることができる。情報工学の基礎となる科目である。				
達成目標／Course Goals				
1. 論理回路の基礎を理解することができる。 2. 論理回路の設計法, 解析法とその応用を理解することができる。 3. 情報工学の基礎となる論理回路に関する専門的知識を身に付けることができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週	論理回路とは
第2週	論理関数・基本論理演算
第3週	論理関数の標準形と真理値表
第4週	論理関数の簡単化とは・カルノー図による簡単化
第5週	クワイン・マクラスキー法による簡単化
第6週	組合せ論理回路とは
第7週	組合せ論理回路の解析の方法
第8週	組合せ論理回路の構成の方法
第9週	組合せ論理回路
第10週	順序回路とは・状態遷移表と状態遷移図・フリップフロップ (FF)
第11週	順序回路の解析の方法
第12週	順序論理回路の構成の方法
第13週	レジスタの設計
第14週	カウンタの設計
第15週	まとめ
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学習：教科書のキーワードを調べておくこと。（授業1回あたり2時間）	
事後学習：授業の内容を振り返り，ノートを作成すること。（授業1回あたり2時間）	
合計：60時間（目安）	
キーワード／Keywords	論理回路，ブール代数，論理関数，組合せ論理回路，順序論理回路，DS科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：「論理情報回路」 唐 政 2,000円（税込み）
成績評価の方法／Evaluation	小テスト、宿題（30%），中間試験（30%），期末試験（40%）
関連科目／Related course	計算機アーキテクチャ，マルチメディア工学
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	デジタル信号処理／Digital Signal Processing			
担当教員(所属)／Instructor	廣林 茂樹(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 金/Fri 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175218	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11043-0200			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	廣林 茂樹(E-mail: hirobays@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	廣林 茂樹(随時、Moodleからの教員への連絡かE-mailでの質問を受け付けます。)			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
対面授業と遠隔授業の併用で実施				
2021年度の特別措置について 【授業形態に関して】 新型コロナウイルスの影響のため、対面でできないときは、Moodleでのオンデマンド方式で行います。毎回ではないですが、小テストも行いますので、オンデマンド方式で開催された場合には、Moodle上で解答してください。 【評価に関して】 学期末に試験を行うことを想定していますが、今後の感染者数の増加に伴い、大学の利用環境も変わるためレポート提出に変更する可能性もあります。評価に関しては、状況を見て、改めて案内します。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
信号処理技術は様々な分野に応用され、広く実用化されている。本講義ではこれらの分野で用いられている信号処理技術について説明する。今後重要になるとと思われる専門知識に重点を置き、デジタル信号処理における基礎理論を系統的に理解する。				
達成目標／Course Goals				

以下の専門的知識を獲得することを目的とする。 ・時間域と周波数域における信号の特性を説明することができる。 ・連続的な信号と離散的な信号の特性を説明することができる。 ・周期的な信号と非周期的な信号の特性と説明することができる。 ・離散的な信号の表現法と解析法を説明することができる。 ・ディジタルフィルタの構成と設計法について説明することができる。	
授業計画（授業の形式、スケジュール等）／Class schedule	
第1週 複素数表現と連続時間・離散時間の信号表現 第2週 サンプリングとエイリアシング 第3週 インパルス応答と畳み込み演算 第4週 z 変換 第5週 連続信号のフーリエ変換 第6週 フーリエ変換における基本定理 第7週 離散信号のフーリエ変換 第8週 連続信号のフーリエ変換 第9週 有限長インパルス応答（FIR）と無限長インパルス応答（IIR） 第10週 フィルタと極と零点 第11週 レート変換の基礎 第12週 デジタル信号の間引き（デシメータション） 第13週 デジタル信号の補間（インタポレーション） 第14週 フィルタバンク 第15週 まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
教科書や参考文献を用いて、授業内容について調べて理解すること（2時間程度）。 また、事後学習では、レポートなどを通じて深く内容を理解する（2時間程度）。	
キーワード／Keywords	畳み込み、 z 変換、フーリエ変換、線形システム、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	知能情報工学実験Cの実験テーマ「音響信号処理」を選択する場合には本講義を受講することが望ましい。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	【教科書】貴家仁志，ディジタル信号処理，オーム社，2014，2,600 円（税別）
成績評価の方法／Evaluation	毎回講義終了時に出題するレポート（20%）と期末試験（80%）で判断する。
関連科目／Related course	知能情報工学実験C
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	画像処理工学／Image Processing		
担当教員(所属)／Instructor	堀田 裕弘(都市デザイン学部都市・交通デザイン学科)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 2, 木/Thu 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	176222	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年 単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11043-0400		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176222		
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/01			
① 「対面授業のみで実施」			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
画像処理は、従来、人が目から情報を取り込み、脳で理解していた画像情報の抽出、認識、理解などの処理をコンピュータに行わせようとする技術で、これからのSociety 5.0における主要技術である。本講ではその概要を講義し、R言語を用いてその実践を行うことで視覚的な理解度を高め、画像処理の根幹を理解する。 事前学習やグループ討議、プレゼンテーションなど課題解決型学習(アクティブラーニング)も取り入れる。 また、ICT企業における企画・研究開発の実務経験を生かして、授業内容と現代社会との関りについても解説する。			
達成目標／Course Goals			
(1) 画像階調変換、空間フィルタ、幾何学変換、画像符号化など基本的な画像処理技術について理解することができる。(理解力、必要な情報の収集) (2) 画像認識に関連するテンプレートマッチング、文字や人の認識に関する深層学習などについて理解することができる。(理解力、必要な情報の収集) (3) 次世代に必要とされる新しい画像処理技術について問題発見し、それらの問題解決について調査し、発表する。(問題解決能力、必要な情報の収集、協調して行動できる能力、プレゼンテーション能力)			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

1) 画像処理と画像認識の概要 2) R言語の基礎学習 1 3) R言語の基礎学習 2 4) 階調変換と色調変換 5) 空間フィルタ 6) 幾何学変換 7) 画像符号化 8) 物体検出 9) 文字認識 10) 物体認識 11) 類似画像検索 12) 課題解決型学習（課題発見） 13) 課題解決型学習（グループ討議） 14) 課題解決型学習（プレゼンテーション） 15) 課題解決型学習（プレゼンテーション） 16) 最終試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：（1時間以上） 1) 画像処理全般について、必要な情報を事前に収集・理解を深めること。 2), 3) R言語について、事前に学習しておくこと。 4)～11) 学習する内容（教科書の範囲）を事前に読み深め、必要に応じてR言語で画像処理を実践して理解を深めておくこと。 12)～14) 次世代に要求される新しい画像処理技術について各自で詳細に調査しておくこと。 事後学修：（1時間以上） 01)～11) 講義で不明な内容を各自精査し、必要な情報を収集・理解することで理解を深める。 12)～15) 課題解決型学習した結果を基にして、必要に応じて資料収集、プレゼン資料の改善、プレゼンの自己練習などを行う。	
キーワード／Keywords	画像階調変換，空間フィルタ，幾何学変換，画像符号化，テンプレートマッチング，文字や人の認識，深層学習，R言語 実務経験教員科目、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	・線形代数，確率論，情報理論など，関連科目を履修しておくことが望ましい。 ・R言語（フリー）を各自のPC等にインストールして事前・事後学習することが望ましい。 ・moodleの取り扱いに習熟していること。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	「Rによる画像処理と画像認識」 梅村祥之、森北出版 2018年 ISBN: 978-4-627-88501-1 3,600円＋税
成績評価の方法／Evaluation	レポート課題（30％）， 課題解決型学習のプレゼンテーションと最終レポート内容（20％）， 最終試験（50％）
関連科目／Related course	線形代数I，線形代数II，確率論，情報理論
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	パターン認識／Pattern Recognition			
担当教員(所属)／Instructor	長谷川 英之(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175220	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-12023-0110			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_175220			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
原則対面授業のみで実施				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	・パターン認識の理論、技術の基本的 概念を理解し、応用できる		
パターン認識は人間の重要な情報処理機能の一つであり、これをコンピュータにより実現することが様々な分野において重要なテーマ となっている。本講義ではパターン認識の基本的な理論、技術について学び、理解力や応用力、問題解決能力を育む。				
達成目標／Course Goals				
・パターン認識の理論、技術の基本的概念を理解することができる ・学んだアルゴリズムを問題に対して応用できる				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週 パターン認識とは	
第2週 データ入力	
第3週 前処理, 特徴抽出	
第4週 特徴の正規化	
第5週 特徴抽出	
第6週 線形識別関数, 最近傍法, パーセプトロン	
第7週 区分的線形識別関数, 交差確認法	
第8週 ベイズ決定	
第9週 正規分布	
第10週 最尤推定	
第11週 誤差最小基準による学習	
第12週 WidrowHoffの学習規則	
第13週 線形サポートベクトルマシン	
第14週 非線形サポートベクトルマシン, ニューラルネット	
第15週 まとめと期末試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修（2時間以上） 教科書のキーワードを調べておくこと。	
事後学修（2時間以上） 教科書の問題を解くこと。 授業終了時に示す課題について解くこと。	
キーワード／Keywords	線形識別関数, 最近傍法, ベイズ決定法, 正規分布, サポートベクトルマシン, 交差確認法, DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	フリーソフトでつくる音声認識システム第2版（荒木雅弘，森北出版，2017年，3400円＋税）
成績評価の方法／Evaluation	小テスト・レポート（50%），試験（50%）
関連科目／Related course	確率統計，線形代数
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	機械学習／Machine Learning		
担当教員(所属)／Instructor	参沢 匡将(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 月/Mon 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	176216	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年 単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-12043-0310		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176216		
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
近年、情報技術の発展により、多量の情報があふれている。そのため、これらの情報を有効に活用することは、今後の情報技術者に必須の能力となる可能性が高い。本講義では、多量な情報に対して応用力や独創性を発揮するために、モデルを作成し、予測するための技術である機械学習について学ぶ。			
達成目標／Course Goals			
・機械学習を理解するために必要となる数学的基礎知識を復習し、様々な機械学習手法を学ぶことで、幅広い専門的知識が身に付いている。 ・具体的な応用例を学ぶことで、問題解決能力が身に付いている。 ・演習問題を通じて、理解力、応用力、問題解決能力が身に付いている。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

第1回：機械学習とは 第2回：基礎知識（最適化） 第3回：基礎知識（線形計画法） 第4回：基礎知識（確率・情報理論） 第5回：ナイーブベイズ 第6回：判別分析 第7回：決定木 第8回：隠れマルコフモデル 第9回：アソシエーション分析 第10回：クラスタリング 第11回：協調フィルタリング 第12回：ニューラルネットワーク 第13回：特徴選択 第14回：実験の仕方 第15回：まとめ 試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：講義終了時に示す次回講義に関するキーワードについてWeb検索などにより調べる（2時間以上）。	
事後学修：補足資料を参照し、講義時に行った演習問題に関連する項目を復習すること（2時間以上）。	
キーワード／Keywords	ビッグデータ，予測，DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	講義時に配布する（次回分も講義時に配布する）。 教科書：特になし 参考書：「言語処理のための機械学習入門」高村大地，奥村学，コロナ社，2010，2,800円+税
成績評価の方法／Evaluation	演習問題（20%），期末試験（80%）
関連科目／Related course	データサイエンスI，II，人工知能，情報理論，パターン認識，自然言語処理
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	データサイエンスⅡ／Data ScienceⅡ				
担当教員(所属)／Instructor	高 尚策(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 共通基礎科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 水/Wed 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科／School of Engineering Department of Engineering		
時間割コード／Registration Code	176005	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E9-10002-0200				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	高 尚策(工学部 大学院棟7階7708室, gaosc@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	高 尚策(在室時随時 メールで事前連絡してから訪問すること)				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176005				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
対面授業のみで実施					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
総合的な情報処理・計画・管理の諸手法を理解するための基礎知識として、さまざまなデータの中に潜む法則を正しく推測し、情報の形に変換し処理する方法を数理統計の立場から考える。自主的な学習を通じて、必要な情報の収集、統計学に関する理解力、問題解決力を身に付けることができる。さまざまなデータを解析するにあたり必要な統計に関する基礎知識を習得することを目的とする。					
達成目標／Course Goals					
1) 集団全体の性質を的確に理解するためにデータの収集、分析、および推論という統計的方法を理解できる。 2) 演習やレポートにより授業内容を深く理解することができる。 3) 自主的な学習を通じて、必要な情報の収集、統計学に関する理解力、問題解決力を身に付けることができる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1回	統計的方法の性質
第2回	標本データの記述：序説，データの分類
第3回	標本データの記述：グラフによる表示，記述方法
第4回	確率：序説，標本空間，確率，加法・乗法定理
第5回	確率：ベイズの定理
第6回	確率分布
第7回	重要な確率分布
第8回	標本抽出
第9回	推定：点推定と区間推定，母集団平均の推定，近似
第10回	推定：割合の推定，スチューデントのt分布
第11回	仮説の検定：2種類の過誤，平均値・割合の検定
第12回	仮説の検定：2つの平均値・割合の差の検定
第13回	相関と回帰
第14回	総合演習と解説
第15回	まとめ
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：教科書・参考書のキーワードを調べておくこと（授業1回あたり2時間以上）。	
事後学修：授業終了時に示す課題についてレポートや発表用資料を作成すること（授業1回あたり2時間以上）。	
合計：60時間以上	
キーワード／Keywords	確率，統計，データ収集，データ分析，推定，検定，DS科目（統計科目）
履修上の注意／Notices	統計解析を習得するためには実際のデータを用いて多くの演習を行うことが望ましい
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：P.G.ホーエル（著），浅井晃・村上正康（訳）「初等統計学」（培風館，1981） 1,850円＋税
成績評価の方法／Evaluation	演習課題（50％），期末試験（50％）
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	工学倫理／知能情報／Engineering Ethics/Intellectual Information Engineering				
担当教員(所属)／Instructor	廣林 茂樹(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 他	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175213	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits	1単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-90043-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	廣林 茂樹(E-mail: hirobays@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	廣林 茂樹(随時、Moodleからの教員への連絡かE-mailでの質問を受け付けます。)				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
対面授業と遠隔授業の併用で実施					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
様々な業界の企業から外部講師を招き、各分野の倫理教育をオムニバス形式で説明する。 特に、技術者が社会に対して負っている責任に関する理解を深め、技術者倫理の必要性、重要性について学ぶ。					
達成目標／Course Goals					
1. 実際の社会における様々な事例を通して、科学技術や法と倫理との関係を理解する。 2. 授業やレポートを通じて、積極的倫理や具体的な倫理実行の手法を学ぶ。 3. 社会で活躍する様々な業界を通して技術者の倫理観についても学ぶ。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					
第1週	ネット犯罪への対応				
第2週	防災への対応				
第3週	IT業界				
第4週	クラウドサービス業界				
第5週	自動車業界				
第6週	工作機械業界				
第7週	家電業界				
第8週	インフラ業界				
授業時間外学修(事前・事後学修)／Independent Study Outside of Class					

事前に、各業界を調べ、授業中に議論に参加したり、質問できるようにしてください（2時間程度）。また、事後学習では、レポートなどを通じて深く内容を理解する（2時間程度）。	
キーワード／Keywords	モラル、公衆優先、注意義務、PL法、コンプライアンス、内部告発、グローバル化、SDGs科目
履修上の注意／Notices	欠席したり課題の提出を怠ったりすると単位の取得は困難となります。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	授業中にプリントを配布します。
成績評価の方法／Evaluation	毎回授業中にレポートを提出してもらい、総合的に判断します（レポート：100%）。
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	情報倫理／Information Ethics				
担当教員(所属)／Instructor	沖野 浩二(総合情報基盤センター)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 水/Wed 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175206	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4 年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-13033-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	沖野 浩二(電子メール: okino@itc.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	沖野 浩二(火曜日3限。 会議・出張等で不在のこともあるので、事前にE-mailで連絡を頂ければ確実 です。)				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/06/02					
5/26以降の授業は、当面遠隔で実施します。 ただし6/16は、対面で実施予定です。					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	論理的思考の基礎を学び、情報を正しく認識・把握し、倫理的な行動とはどのようなものかを考える。			
工学部系の専門基礎として必要な、情報認識方法を学び、正しく情報を理解し、活用するために必要な能力を高めることを目的とします。身の回りに溢れている情報は、真偽がわからないものや出典が不明なものが沢山あります。工学的な思考を行うには、これらを排除し、適切に情報を取捨選択する必要があります。また、発信する場合でも、より正しい情報を発信する努力が必要になります。この授業ではこれらを行うために必要な能力の獲得を目指とともに、これらの学習を通じて、情報倫理の育成および技術者倫理の一端を学びます。					
達成目標／Course Goals					
思考法を理解し、複眼的思考やフレームワークシンキング等を身に着けることができる。 正しく情報を活用することができ、情報化社会における適切な情報倫理感を養うことができる。 将来、技術者として必要とされる責任感をもつことができる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1回 導入	
第2回 正しい情報を理解と発信	
第3回 創造的思考法の理解/複眼思考	
第4回 論理的思考	
第5回 因果関係	
第6回 図解思考法	
第7回 発散型思考法	
第8回 収束型思考法	
第9回 フレームワークシンキング	
第10回 社会生活と法	
第11回 ネットワーク利用に関するルールやマナー	
第12回 知的財産法	
第13回 リスクマネジメント入門	
第14回 事例解析	
第15回 まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
授業前に、教科書および資料の指定範囲を読んでおくこと。（1時間）	
授業後には、教科書を再度確認するとともに、授業中に指定された課題を行うこと。（3時間）	
キーワード／Keywords	情報倫理 情報認識、DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	原則として欠席したり課題の提出を怠ると単位の取得は困難となります。レポートの提出期限を守ってください。説明が理解できなかったり、分からない場合は、遠慮せずに教員に質問してください。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	大学生と新社会人のための知のワークブック 竹田茂生・藤木清/編 くろしお出版 2006年, 1500円+税
成績評価の方法／Evaluation	授業内課題（20%）, レポート（80%）
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	情報ネットワーク／Information Network		
担当教員(所属)／Instructor	菊島 浩二(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 月/Mon 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	175215	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年 単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11033-0200		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	菊島 浩二(工学部情報棟 2階 5203室)		
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	菊島 浩二(火曜 5限及び木曜 5限)		
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日			
5月17日(月)より、出席者の人数を半分に分けて対面授業を実施します。詳しくは、レジメ01で確認下さい。			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
本授業では、発達し続けるネットワークを支える情報ネットワークについての基礎を学びます。 講義をされる教授の先生は、NTT研究所に25年間勤務し、情報ネットワークの研究・実用化と標準化に携わってきました。 NTT研究所で、情報ネットワークの研究・実用化と標準化に携わった経験をお持ちの先生が、情報ネットワークに関する実務経験を活かして、情報ネットワークについて講義します。 このように、情報ネットワークに関する実務経験をお持ちの先生の授業を受けることにより、情報ネットワークの知見を利用し、現場の諸課題に応用できるようになります。			
達成目標／Course Goals			
科学技術の重点分野である情報通信における専門知識が身につくことを目標としています。 社会に役立つ創造的な製品や技術を創り出すことができるように、通信方式の基礎を学び、また、先生が企業の電気通信の研究所で研究開発してきた情報ネットワークシステムや情報ネットワークシステムの構成法を学ぶことにより、応用力や独創性を発揮することができ、課題研究・課題解決能力を備えることが達成目標です。 具体的には、小テスト及びレポートの演習問題が解けるようになることが目標です。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

1回 情報ネットワークの基礎知識 2回, 3回 電話とモジュール符号, デジタル通信技術, 誤り訂正, 交換方式 4回, 5回 ネットワークトポロジー, OSI参照モデル, TCP/IPプロトコル 6回, 7回 下位プロトコル, レイヤ1 (物理層), レイヤ2 (データリンク層) 8回, 9回 レイヤ3 (ネットワーク層), 上位プロトコル 10回, 11回 レイヤ4 (トランスポート層), レイヤ5~7 (セッション層, プレゼンテーション層, アプリケーション層) 12回, 13回 インターネットサービスの仕組み, セキュリティ 14回, 15回 暗号化, まとめ	
授業時間外学修 (事前・事後学修) / Independent Study Outside of Class	
事前学修: 電信, 電話, ADSL, 光通信について, 予習してください。(2時間以上, 目安)	
事後学修: 演習問題が教科書にあるので, 回答して提出して下さい。さらに, 国家試験の資格である, 基本情報, 応用情報の問題のうち, 情報ネットワークに関する問題 (過去問) の勉強をしてください。(58時間以上, 目安) 最も大切なのは概念を理解することですが, 暗記が必要な事項もあります。必要な暗記には, 繰り返しの復習が重要です。	
キーワード / Keywords	情報通信, ADSL, CATV, 光ファイバ通信, 実務経験教員科目, DS科目 (情報科目), SDGs科目
履修上の注意 / Notices	黒いシャープペンだけでなく, 赤, 青, 緑のボールペンがあると板書を写すのに便利です。何色か使って, 概念を理解して, 必要な項目は暗記しましょう。
教科書 / Required Text	
参考書 / Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書: 「基本からわかる情報通信ネットワーク講義ノート」大塚 裕幸, 他著 (オーム社, 2016年) 定価: 本体2500円 (税別)
成績評価の方法 / Evaluation	レポート課題 (70%), 小テスト (30%) レポート課題, 及び小テストは, 回答例を配布, もしくは説明しますので, 自己採点でき, どの程度, 達成できているかわかります。
関連科目 / Related course	通信システム
リンク先URL / URL of syllabus or other information	https://www.youtube.com/watch?v=mBIkk7Ks2Yo&list=PL81ldJF6ek7J1j0Mu5mj3J3x-sxX_4tG1 http://www3.u-toyama.ac.jp/advcs1ab/index.html http://www3.u-toyama.ac.jp/advcs1ab/newpage25.html
備考 / Notes	専門的知識と課題研究・課題解決能力を備えることができるように, 柔軟に対応できる基礎的能力と工学的知識を展開していく応用能力をもって, 科学技術の重点分野である情報通信における専門知識が身につくよう心がけてください。 授業中にわからないことがあった場合など, 手を挙げて質問や, 発言してください。 使用言語: 日本語 アクティブラーニングの実施の有無: 有 他学部, 他研究科学生の履修可否: 否

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	回路理論／Circuit Theory				
担当教員(所属)／Instructor	田端 俊英(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175202	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3 年 ,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11013-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	田端 俊英(電子メール ttabata@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィシアワー(自由質問時間)／Office hours	田端 俊英(平日10:00～18:00 質問、相談:できるだけ電子メールでアポイントメントを取ってから、研究室に来て下さい。)				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/01					
本講義は原則、対面授業で行います。 万が一、コロナ感染警戒レベルが高くなった場合はZoomによる遠隔授業に切り替えます。 事前に授業形態を各学生への電子メールで告知するので、必ずsXXXXXXXX@ems.u-toyama.ac.jpのアドレスに届いたメールをチェックしてください。 For the foreign students who cannot participate in the real class due to the COVID-19 affair, the classes are broadcasted through Zoom at real time. ~~~~~ 大学は高度な専門知識を学ぶところですから、決して簡単な内容ばかりではありません。難しいことを理解し、それによって高度な仕事ができることこそが大学生に社会が期待していることです。また同時に、難しい学問をマスターすることは、楽しいことでもあります。 現象を丸暗記するのではなく、なぜそのような現象が起きるのか原理やしくみを徹底的に理解することが、技術として応用することに繋がります。根本にこだわった授業を展開しますので、皆さんも時間をかけて授業、予習、復習に取り組んで、根本を理解するようにしてください。 一人前の情報「工学」者になるためにはコンピューターのソフトウェアだけでなくハードウェア＝電子工学もマスターする必要があります。ハードウェアと電磁気学の基礎知識は、コンピューターでマシンを動かしたり(例えば、自動車の自動運転、ウェアラブル端末による健康データの収集、ロボットの操作など)、5Gによる大量高速の無線通信を活用したりするために必要不可欠です。したがって本講義および電子回路Iは事実上の必須科目と考えて下さい。					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				

ウェアラブル機器や自動運転機構を搭載した自動車などinternet of things (IoT)をはじめとしてハードウェアとソフトウェアの境界領域が産業の一つの中心になりつつある。5Gが普及しはじめており、電波を使ったデータ通信のしくみを理解しなければ、スマートフォンや身の回りになるガジェットの開発やプログラミングができない。またスーパーコンピュータや量子コンピュータなど先端的なシステムを開発したり、運用したりするためには、ハードウェアに寄り添ったプログラミング技術が不可欠である。本講義では、このような分野で活躍するための基礎として、コンピュータの演算回路とコンピュータと物理的に動く機器を繋ぐインターフェース回路の原理および関連する電磁気学を学ぶ。	
達成目標／Course Goals	
コンピュータおよびコンピュータと機器を繋ぐインターフェースで使われている信号がどのようなものかを理解し、それを支える電子技術の原理を理解する。 グローバルな時代に対応するとともに、最先端の理論を世界から吸収できるよう、英語と日本語で用語を習得する。 講義で扱った学理に関するデータサイエンスのスキルを修得する。	
授業計画（授業の形式、スケジュール等）／Class schedule	
第1週 アナログ信号とデジタル信号 第2～3週 TTL信号と2進数、アナログーデジタル変換、デジタルーアナログ変換、論理回路と演算 第4～15週 電磁気学入門（回路内の電流の流れだけでなく、電波通信の基礎も含む） （受講生の履修の進捗具合を見て、日程を変更する場合があります。）	
単元ごとにミニ演習（LTspiceやMATLAB/SimuLinkを利用して電子回路の数値解析シミュレーションを行って授業内容の理解を深めるとともに、データサイエンスのスキルを磨く）を行う。LTspiceは電子機器を設計するために必須の標準ツールである。MATLAB/SimuLinkはあらゆる企業・研究機関で利用されている標準プラットフォーム・ソフトウェアであり、データ取得・解析、数値解析、シミュレーション、人工知能開発等を行うための必須ツールである。	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学習：事前に指定の参考書やWikipediaの関連箇所を読み、次回の授業の内容の全体を把握しておくこと（授業1回あたり2時間）。 事後学習：重要な用語や概念を日本語と英語で調べる宿題に取り組み、授業で理解できなかった点を指定参考書やWikipediaで調べ、授業の内容の理解を深めること（授業1回あたり2時間）。	
キーワード／Keywords	IoT、IT、ICT、インターフェース、自動化、SDGs科目、データサイエンス
履修上の注意／Notices	英語で用語を正しく発音できるよう、BBCのオンライン教材（URLは下記）を利用して練習すること。 ミニ演習に備え、MATLABをダウンロードし、基本的な使い方を習得しておくこと（下記に関連ページのURL）。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	参考著：学びやすいデジタル電子回路（笹田一郎、昭晃堂、2007）参考価格3,000円 参考著：よくわかる電磁気学（前野昌弘、東京図書、2010）参考価格3,000円
成績評価の方法／Evaluation	毎週、授業の内容に関して問題を出題す（ミニ演習も含む）。宿題として問題に取り組み、解答をメールで提出してもらう（100 %）。 これはコロナ禍で一部の学生が定期試験を受験できないための特別措置です。 コロナ禍が終わったら期末試験も課します。
関連科目／Related course	電子回路I、電子回路II
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	BBC英語教材http://www.bbc.co.uk/learningenglish/english/features/pronunciation LTspiceホームページ https://www.analog.com/jp/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html MATLABダウンロード https://jp.mathworks.com/academia/tah-portal/toyama-university-31401597.html MATLAB教材 https://matlabacademy.mathworks.com/jp
備考／Notes	

授業計画詳細／Course schedule

回（日時） ／Time (date and time)	主題と位置付け（担当） ／Subjects and instructor's	学修方法と内容 ／Methods and contents	備考 ／Notes
第1週	アナログ信号とデジタル信号	すべて板書あるいはパワーポイント	受講生の履修の進捗具合を見て、日程を変更する場合があります。
第2～3週	TTL信号と2進数、アナログーデジタル変換、デジタルーアナログ変換、論理回路と演算	すべて板書あるいはパワーポイント	受講生の履修の進捗具合を見て、日程を変更する場合があります。
第4～15週	電磁気学入門	すべて板書あるいはパワーポイント	受講生の履修の進捗具合を見て、日程を変更する場合があります。

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	音情報学／Sound and Speech Information Processing			
担当教員(所属)／Instructor	廣林 茂樹(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 月/Mon 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176214	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11043-0300			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	廣林 茂樹(E-mail: hirobays@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	廣林 茂樹(随時、Moodleからの教員への連絡かE-mailでの質問を受け付けます。)			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
対面授業と遠隔授業の併用で実施				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
本講義では、音にまつわる情報と音を取り扱う技術を体系化して説明する。音の物理的性質や、聴覚的性質のような基本的なものから、音によるバーチャルリアリティの創出のような最近のハイテクを駆使した応用技術まで幅広い知識の獲得を目的にする。				
達成目標／Course Goals				
以下の専門的知識を獲得することを目的とする。 ・音を表現するパラメータを説明できる。 ・音の伝播に関する物理的な現象を説明できる。 ・聴覚の構造と役割を説明できる。 ・電気・機械・音響の各領域における方程式を説明できる。 ・マイクロホンやスピーカなどの構造を説明できる。 ・音声の基本的性質について説明できる。 ・音声分析法について説明できる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週	音の分類と歴史・・・音の成分，音程の有無，主観による分類
第2週	音の基本的性質と感覚的な物理量・・・音速，音の強さと周波数
第3週	音の伝搬と室内音響・・・幾何音響，波動音響，吸音と遮音，室内インパルス応答，拡散音場，自由音場，ホール設計
第4週	聴覚の基本的性質・・・耳の役割，聴覚の構造，体の回転と移動の感知
第5週	聴覚の特性・・・聴覚の基本的性質，聴覚範囲，耳の感度と音の種類
第6週	波動方程式・・・運動方程式，気体方程式，連続の方程式，ダランベールとヘルムホルツの波動方程式
第7週	波動方程式の解・・・1次元における波動方程式の解，平面進行波，閉管中の音波，球面波
第8週	バネの振動・・・単振動，1自由度系の振動
第9週	弾性体の振動・・・弦の振動，棒の振動，膜の振動
第10週	電気・機械・音響系の対応・・・等価回路と各方程式
第11週	電気・機械・音響変換・・・マイクロホン，スピーカ
第12週	オーディオ機器・・・アナログ・デジタル録音技術
第13週	楽器・・・音の発生機構，吹奏楽器，弦楽器，打楽器，電子楽器，音声
第14週	音声信号処理・・・発声器官，音声分析，音声合成，音声認識
第15週	まとめ
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
教科書や参考文献を用いて、授業内容について調べて理解すること（2時間程度）。 また、事後学習では、レポートなどを通じて深く内容を理解する（2時間程度）。	
キーワード／Keywords	聴覚，音場，音声，波動方程式，オーディオ機器，楽器 、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	「デジタル信号処理」を受講していることが望ましい。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	古井貞熙，新音響・音声工学，近代科学社 2010，3,300円(税別)
成績評価の方法／Evaluation	毎回講義終了時に出題するレポート（20%）と期末試験（80%）で判断する。
関連科目／Related course	デジタル信号処理
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	人工知能／Artificial Intelligence			
担当教員(所属)／Instructor	参沢 匡将(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 金/Fri 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175210	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4 年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-12043-0110			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/05/17				
対面で行います。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
近年、日常生活の中でも「人工知能」という言葉をよく耳にするようになった。本科目では古くから行われている古典的な手法から現在よく耳にする機械学習までの人工知能に関する基礎的な幅広い技術の概要について学ぶ。				
達成目標／Course Goals				
・人工知能の専門的基礎知識である探索、推論及び発展的技術であるエージェント、機械学習、自然言語処理などについて専門的基礎知識が身に付いている。 ・将来人工知能がどのように発展するかの自分の見解を得ることで、応用力が身に付いている。 ・演習問題を通じて、理解力、応用力、問題解決能力が身に付いている。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1回：人工知能とは 第2回：問題解決 第3回：系統的探索法 第4回：発見的探索法 第5回：ゲーム探索法 第6回：プロダクションシステム 第7回：記号論理と推論 第8回：意味ネットワークとフレーム理論 第9回：知識の不確実性 第10回：機械学習 第11回：遺伝的アルゴリズム 第12回：複雑系 第13回：自然言語処理 第14回：技術的特異点 第15回：まとめ 試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：講義終了時に示す次回講義に関するキーワードについてWeb検索などにより調べる（2時間以上）。 事後学修：補足資料を参照し、講義時に行った演習問題に関連する項目を復習すること（2時間以上）。	
キーワード／Keywords	人工知能，探索，推論，機械学習，自然言語処理、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	講義時に配布する（次回分も講義時に配布する）。 教科書：特になし 参考書：「人工知能概論」荒屋真二，共立出版，2004，2,420円（税込）
成績評価の方法／Evaluation	演習問題（20%），期末試験（80%）
関連科目／Related course	アルゴリズムとデータ構造，自然言語処理，パターン認識，機械学習
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	自然言語処理／Natural Language Processing		
担当教員(所属)／Instructor	参沢 匡将(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	175219	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年 単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-12043-0210		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/05/17			
対面で行います。			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
私たちが日常で使っている日本語のような言語を自然言語と呼ぶ。この自然言語を人間と同じようにコンピュータ上で処理するための専門的基礎知識を学ぶ。さらに、大量のテキストから必要な情報を抽出する情報検索について学ぶ。			
達成目標／Course Goals			
・自然言語処理の専門的基礎知識として形態素解析、構文解析に関する手法が身に付いている。 ・自然言語処理の応用技術として情報検索技術が身に付いている。 ・演習問題を通じて、理解力、応用力、問題解決能力が身に付いている。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

第1回：自然言語処理とは	
第2回：自然言語処理の基礎知識(句構造文法)	
第3回：自然言語処理の基礎知識(文脈自由文法)	
第4回：自然言語処理の基礎知識(言語統計)	
第5回：形態素解析(基本的なアルゴリズム)	
第6回：形態素解析(ヴィタビ・アルゴリズム)	
第7回：形態素解析(確率モデル)	
第8回：構文解析(単純なアルゴリズム)	
第9回：構文解析(ボトムアップのチャート法)	
第10回：構文解析(トップダウンのチャート法)	
第11回：構文解析(CYK法)	
第12回：構文解析(LRパーサ)	
第13回：自然言語処理の応用(情報検索)	
第14回：自然言語処理の応用(機械翻訳)	
第15回：まとめ	
試験	
授業時間外学修(事前・事後学修)／Independent Study Outside of Class	
事前学修：講義終了時に示す次回講義に関するキーワードについてWeb検索などにより調べる(2時間以上)。	
事後学修：補足資料を参照し、講義時に行った演習問題に関連する項目を復習すること(2時間以上)。	
キーワード／Keywords	形態素解析, 構文解析, 情報検索, DS科目(情報科目)、SDGs科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	講義時に配布する(次回分も講義時に配布する) 教科書：特になし 参考書：「自然言語処理の基礎」吉村賢治, サイエンス社, 2012, 1,650円+税
成績評価の方法／Evaluation	演習問題(20%), 期末試験(80%)
関連科目／Related course	人工知能, アルゴリズムとデータ構造
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	創造工学入門ゼミナール／知能情報／Introductory Seminar to Creative Engineering/Intellectual Information Engineering			
担当教員(所属)／Instructor	全教員(工学部工学科知能情報工学コース),片桐 崇史(工学部工学科知能情報工学コース),大嶋 佑介(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	地域関連科目	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175200	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3 年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-90012-0100			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	大嶋 佑介(メールアドレス: oshima@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/06				
対面授業のみで実施します。 富山大学の活動指針により、遠隔授業に切り替わることもあります。 ① 授業の実施方法 助言教員の指示に従ってください。 ② 初回の授業予定 助言教員よりメールで告知します。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
初年次導入教育として、知能情報工学分野に関する身近なテーマを取り上げながら、学習意欲の向上をはかる。助言教員制度を利用し、学生は少人数クラスに分かれて、担当の指導教員(助言教員)の指導を受ける。教員・大学院生・同級生とのコミュニケーションを重視したアクティブラーニングを通して、ものづくりの基礎を学ぶ。また、富山県ものづくり企業の紹介、および工学部主催の安全講習会に参加し、実践的技術者の職業観・勤労観を学ぶ。必修単位に位置付けられる科目である。				
達成目標／Course Goals				
1) 工学部生としての基本姿勢を身に付けることができる。 2) 教員・大学院生・同級生と協調して行動することができる。 3) 将来目指す技術者としての職業観・勤労観を身に付けることができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1回	富山県ものづくり企業の紹介
第2回	課題（1）
第3回	課題（2）
第4回	課題（3）
第5回	課題（4）
第6回	課題（5）
第7回	工学部安全教育講習会
第8回	課題（6）
第9回	課題（7）
第10回	課題（8）
第11回	TOEIC-IP 試験
第12回	課題（9）
第13回	課題（10）
第14回	課題（11）
第15回	最終発表会
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：指導教員から課されるテーマについて調べ、理解すること。（2時間程度）	
事後学修：	
課題の内容について振り返りを行うこと。（2時間程度）	
工学部安全教育講習会の内容をまとめ、提出すること（確認の判子ももらうこと）。	
キーワード／Keywords	大学での学び方，職業観，ディスカッション，コミュニケーション，プレゼンテーション，アクティブラーニング
履修上の注意／Notices	工学部安全教育講習会の開催日程については掲示板を参照すること。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	必要に応じて各指導教員が指示を与える。
成績評価の方法／Evaluation	講義への取り組み方（50%），最終発表会（50%）
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	担当となる助言教員は入学時オリエンテーションで発表される。

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	線形代数演習／Exercises in Linear Algebra		
担当教員(所属)／Instructor	長岡 亮(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	演習科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	175204	対象学年／Eligible grade	2年,3年,4年 単位数／Credits 2.0
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-10002-0300		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日			
対面授業と遠隔授業の併用で実施予定			
遠隔授業を行う際にはMoodleを用いて実施予定。 質問等もMoodleを用いて行う。			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	ベクトルや行列の計算方法に関して理解する。	
線形代数は工学やコンピュータに関する科学分野の基礎分野である。本演習では、線形代数に関する計算や考え方を身に付け、発展分野や研究へ応用できるようになることを目的とする。			
達成目標／Course Goals			
線形代数の基本的な計算や考え方を身に付ける。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

基本的には以下のトピックについての演習を予定しているが、学生の理解度等も考慮して内容を変更する場合がある。

- 第1週 平面や空間に関するベクトル演算(I)
- 第2週 平面や空間に関するベクトル演算(II)
- 第3週 行列(I)
- 第4週 行列(II)
- 第5週 行列式(I)
- 第6週 行列式(II)
- 第7週 行列を用いた連立一次方程式の解法(I)
- 第8週 行列を用いた連立一次方程式の解法(II)
- 第9週 掃き出し法(I)
- 第10週 掃き出し法(II)
- 第11週 掃き出し法を用いた逆行列計算(I)
- 第12週 掃き出し法を用いた逆行列計算(II)
- 第13週 行列の対角化(I)
- 第14週 行列の対角化(II)
- 第15週 まとめ
- 第16週 試験

授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class

事前学修：線形代数の講義の復習を授業1回あたり2時間を目安にしておくこと。

事後学修：毎回の授業の復習を授業1回あたり2時間を目安に行うこと。

キーワード／Keywords	ベクトル、行列に関わる計算、DS科目
-----------------------	--------------------

履修上の注意／Notices	
-----------------------	--

教科書／Required Text	
--------------------------	--

参考書／Required Materials

教科書・参考書に関するその他通信欄	資料および問題を配布する。
--------------------------	---------------

成績評価の方法／Evaluation	期末試験（100%）
---------------------------	------------

関連科目／Related course	線形代数I、線形代数II
----------------------------	--------------

リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
--	--

備考／Notes	
-----------------	--

授業科目名(英文名)bbb ／Course title		創造ものづくり／知能情報／Exercise for Creative Object-making/Intellectual Information		
担当教員(所属)／Instructor		全教員(工学部工学科知能情報工学コース),大嶋 佑介(工学部工学科知能情報工学コース),参沢 匡将(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category		専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course		-	授業種別／Type of class	実習科目
開講学期曜限／Period		2021年度／Academic Year 通年 水/Wed 3,水/Wed 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code		175222	対象学年／Eligible grade	3年 単位数／Credits 2.0
ナンバリングコード／Numbering Code		1E2-11003-0600		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact		大嶋 佑介(メールアドレス: oshima@eng.u-toyama.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code		175222		
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor		参沢 匡将,高 尚策,長岡 亮,大嶋 佑介		
MoodleコースURL ／Moodle course URL		https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_175222		
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/01				
対面授業のみで実施				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives		教育目標 ／Educational Goals		
3人程度の少人数でグループを編成して、市場のニーズを踏まえた製作テーマを設定し、意思を疎通し、協調してものづくりを実践する。工学に関する知識を諸課題に応用しながら、このものづくりの過程で生じる様々な問題の解決を行う。実験系科目の最後に位置するものづくり科目である。必修単位に位置付けられる科目である。				
達成目標／Course Goals				
1) グループ、または自ら課題を見つけ、計画的に課題の解決に取り組むことができる。 2) 必要な情報の収集や発信能力、意思を疎通し協調して行動できる能力を身に付けることができる。 3) 実践的なものづくりを通して、自主性、創造性、プレゼンテーション能力を身につけることができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1回	ガイダンス
第2回	調査・分析（1）
第3回	調査・分析（2）
第4回	調査・分析（3）
第5回	調査・分析（4）
第6回	調査・分析（5）
第7回	テーマ設定（1）
第8回	テーマ設定（2）
第9回	設計（1）
第10回	設計（2）
第11回	設計（3）
第12回	設計（4）
第13回	設計（5）
第14回	設計（6）
第15回	中間発表会
第16回	製作（1）
第17回	製作（2）
第18回	製作（3）
第19回	製作（4）
第20回	3年生合宿研修
第21回	製作（5）
第22回	製作（6）
第23回	製作（7）
第24回	製作（8）
第25回	製作（9）
第26回	富山県機電工業会の企業講師による講演会
第27回	テストと検証（1）
第28回	テストと検証（2）
第29回	発表スライド等の準備
第30回	最終発表会（作品のデモも含む）
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
PDCA（Plan, Do, Check, Action）サイクルに従い、製作テーマに取り組むこと。 事前学修：製作テーマの関連するキーワードを調べておくこと（授業1回あたり2時間）。 事後学修：製作課題や製作テーマの情報収集や資料を作成すること（授業1回あたり2時間）。	
キーワード／Keywords	自主的な製作実験，独創性あるアイデア，グループワーク，プレゼンテーション，アクティブラーニング、SDGs科目
履修上の注意／Notices	1) プログラミング実習A，プログラミング実習B，知能情報工学実験A，知能情報工学実験Bの単位を修得していることが望ましい。 2) 知能情報工学実験Cを履修していることが望ましい。 3) 企業講師による講演会に参加すること。 4) 最終発表会でプレゼンテーションを行うこと。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	必要に応じて各指導教員が指示を与える。
成績評価の方法／Evaluation	講義への取り組み方（50%），最終発表会（50%）
関連科目／Related course	プログラミング実習A，プログラミング実習B，知能情報工学実験A，知能情報工学実験B，知能情報工学実験C
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	知能情報工学実験A／Experiments A on Intellectual Information Engineering				
担当教員(所属)／Instructor	高 尚策(工学部工学科知能情報工学コース), 村山 立人(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	実験科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 月/Mon 3, 月/Mon 4, 月/Mon 5	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175212	対象学年／Eligible grade	2年 , 3年 , 4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11004-0300				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	高 尚策(工学部 大学院棟7階7708室, gaosc@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	高 尚策(在室時随時 メールで事前連絡してから訪問すること)				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/02					
対面授業と遠隔授業の併用で実施					
初回の授業は、授業時間割に記載の講義室で実施します。その後の授業については、各課題の担当の指示にしたがってください。原則、対面で実施することになりますが、オンライン教材の利用については柔軟に対処したいと思います。					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
実験を計画・遂行し、データを解析して工学的に考察し、論理的に記述及び説明する能力を身につける。グループ学習を通じて、必要な情報の収集、統計学に関する理解力、計算機言語を利用した問題解決の技術を身に付けることができる。必修単位に位置づけられる科目である。					
達成目標／Course Goals					
1. 組み合わせ問題をプログラミングでどのように解決していけるかを学ぶ。結果として、コンピュータを利用した情報処理能力と論理的・数学的思考・解析能力を習得できる。 2. 他人の書いたプログラムの挙動からコードを解説する体験をして、実践的なエンジニアリングの技術を身につけることができる。 3. 一般に利用が公開されている競技プログラミングのサイト等を利用することで、C言語とアルゴリズムに関する基礎知識を習得できる。 4. グループ学習を通じて、必要な情報の収集、統計学に関する理解力、計算機言語を利用した問題解決の技術を身に付けることができる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1週目 オリエンテーション	
第2～15週目 実験Aでは2つの課題をそれぞれ7週で習得する。	
第1課題「巡回セールスマン問題の近似解を求めるプログラム」（担当：高尚策）	
第1回 巡回セールスマン問題とその解法の調査	
第2回 巡回セールスマン問題の解を求める基本的なアルゴリズムの実装と近似解を求めるアルゴリズムの提案	
第3回 提案したアルゴリズムの実装（1）	
第4回 提案したアルゴリズムの実装（2）	
第5回 提案したアルゴリズムの性能評価	
第6回 レポート作成（1）	
第7回 レポート作成（2）	
第2課題「競技プログラミング」（担当：村山立人）	
第1回 グループ学習（計算機環境の整備）	
第2回 グループ学習（C++/C言語の学習）	
第3回 グループ学習（ライブラリの整備）	
第4回 模擬コンテスト開催（C++/C言語）	
第5回 模擬コンテスト開催（C++/C言語）	
第6回 模擬コンテスト開催（C++/C言語）	
第7回 ソースコードとコンテスト順位の分析	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：教科書・参考書のキーワードを調べておくこと（授業1回あたり2時間以上）。	
事後学修：授業終了時に示す課題についてレポートや発表用資料を作成すること（授業1回あたり2時間以上）。	
合計：60時間以上	
キーワード／Keywords	アルゴリズム，プログラム，問題設定，問題解決，DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	欠席したり課題の提出を怠ったりすると単位の修得は困難となる 「知能情報工学実験A」は工学部第3端末室（旧ECS室）で行います
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	[改訂第6版] LaTeX2e 美文書作成入門，奥村晴彦，技術評論社（2013） 3，200円＋税
成績評価の方法／Evaluation	第1課題はレポートの内容、第2課題はコンテストの成績で学習到達度を評価する
関連科目／Related course	知能情報工学実験B，知能情報工学実験C
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	知能情報工学実験B／Experiments B on Intellectual Information Engineering				
担当教員(所属)／Instructor	高松 衛(工学部工学科知能情報工学コース),長谷川 昌也(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	実験科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 火/Tue 3, 火/Tue 4, 火/Tue 5	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering, 工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	176212	対象学年／Eligible grade	2年,3年,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11004-0400				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	高松 衛(メールアドレス: takamatu@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176212				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
「対面授業のみで実施」					
テーマ 数値シミュレーション UNIX に関わるプログラミング 生体情報処理実験					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
ソフトウェアとハードウェアの一体,または境界を様々な側面より学ぶ。ソフトウェア面については,数値シミュレーション,およびネットワーク制御について学ぶ。ハードウェア面については,人間の視覚系機能について理解するとともに,各種の心理学的測定手法に慣れながら,視覚工学・色彩工学・感性工学に関する理解を深める。必修単位に位置付けられる科目である。この実験を通して,自主性に加えて,プレゼンテーション能力も身に付ける。必修単位に位置付けられる科目である。					
達成目標／Course Goals					
1) 数値シミュレーションの基礎を理解することができる。 2) TCP/IPに関するプログラミング作成より,ネットワークの基礎を理解することができる。 3) 視覚工学・色彩工学・感性工学について理解を深めることができる。 4) 積極的に実験を進めることで,自主性を養うことができる。 5) 実験内容を論理的に説明することにより,プレゼンテーション能力を身に付けることができる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

01) A-1: Matlabの機能の確認 02) A-2: Simulinkによるデジタル信号処理 03) A-3: 力学シミュレーション 04) A-4: フィードバック制御シミュレーション 05) A-5: プレゼンテーション 06) B-1: 環境変数およびシステムコール 07) B-2: 子プロセスの起動 08) B-3: シェルとシェルスクリプト 09) B-4: ネットワーク通信関連のコマンド 10) B-5: プレゼンテーション 11) C-1: 微小視角における色認識実験 12) C-2: スクロール表示条件での可読性実験 13) C-3: 濃霧中における図形認識実験 14) C-4: 都市景観の心理物理評価 15) C-5: 研究の計画とまとめ方について	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：実験内容のキーワードについて調べて、理解すること（1時間以上）。 事後学修：実験内容、または課題についてレポートを作成し（2時間以上）、提出すること。	
キーワード／Keywords	数値シミュレーション, TCP/IP, ネットワーク, 視覚情報処理, 感性情報処理, DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	1) プログラミング実習A, プログラミング実習B, 知能情報工学実験Aの単位を修得していることが望ましい。 2) グループ分けを行うため、第1週目に計算機室に集合すること。 3) 欠席したり、レポートの提出を怠ったりすると、単位の修得は困難となる。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	必要に応じて各指導教員が指示を与える。
成績評価の方法／Evaluation	レポート（80%）、プレゼンテーション（20%）
関連科目／Related course	プログラミング実習A, プログラミング実習B, 知能情報工学実験A
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	知能情報工学実験C／Experiments C on Intellectual Information Engineering		
担当教員(所属)／Instructor	大嶋 佑介(工学部工学科知能情報工学コース),長岡 亮(工学部工学科知能情報工学コース),佐藤 周平(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	実験科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 火/Tue 2, 火/Tue 3,火/Tue 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	175221	対象学年／Eligible grade	3年,4年 単位数／Credits 2.0
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11004-0500		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	大嶋 佑介(メールアドレス: oshima@eng.u-toyama.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/05/13			
対面と遠隔授業の併用で行います。			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
与えられた制約の下で実験を計画・遂行し、データを正確に解析して工学的に考察し、かつ、理論的に記述し説明する、理解力、プレゼンテーション力を養成する。また、課題達成のための手法を自ら調査し、実験計画の立案・遂行を行うことで、技術者としての問題解決能力を身につける。本実験科目は必修単位に位置付けられる科目である。			
達成目標／Course Goals			
1. 与えられた問題に関して自ら課題を解決するために必要な手法を調査し、実験計画を立案するなど、計画的に課題の解決に取り組むことができる。 2. 理解力、プレゼンテーション能力を身につけ、得られたデータを正確に解析し、工学的に考察し、レポートを作成し、実験成果を理論的に説明し、討論することができる。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

第1週：各課題のガイダンス 第2～13週：下記の課題に取り組む。1 課題を4週間にわたって実施し、ローテーションしていく。 課題1. 光計測・信号処理とバイオインフォマティクス（担当：大嶋、片桐） 第1週 生体光測定実験 第2週 生体データ解析 第3週 PCRによる遺伝子解析 第4週 遺伝子アノテーション解析 課題2. 論理ゲートのデバイスと回路（担当：長岡） 第1週 電子素子の機能 第2週 NOT, NOR, NANDゲート 第3週 メモリー回路 第4週 応用論理回路 課題3. コンピュータグラフィックス（担当：佐藤周） 第1週 MitsubaによるCG画像の作成 第2週 Matlabによる画像処理 第3週 写実的なシーンの画像制作 第4週 制作した画像の分析 第14, 15週：授業の振り返り	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：担当教員の指示に従って、次週の実験に必要な準備を行うとともに、基礎となる用語や概念を調べておくこと（2時間程度）。	
事後学修：各課題の実験の内容をレポートにまとめる（6時間程度）。	
キーワード／Keywords	信号処理, 画像情報処理, コンピュータグラフィックス, ハードウェア, 分光計測、遺伝子発現解析、バイオインフォマティクス、DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	デジタル信号処理, 画像処理, 電子回路工学, プログラミングなどの知識を必要とする。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	ゼロから学ぶデジタル論理回路（秋田純一，講談社，2003，2,500円＋税）ほか（担当教員が指示）
成績評価の方法／Evaluation	各課題の実験レポート（100%）。レポートには実験結果に関する討論面接なども含まれる。
関連科目／Related course	デジタル信号処理, 画像処理工学, 電子回路工学, プログラミング, 組込みシステム
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	知能情報工学研修第1／Studies 1 on Intellectual Information Engineering		
担当教員(所属)／Instructor	全教員(工学部工学科知能情報工学コース), 廣林 茂樹 (工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	実験科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 月/Mon 5	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering, 工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	176218	対象学年／Eligible grade	3年,4年 単位数／Credits 1.0
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11003-0700		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	廣林 茂樹(E-mail: hirobays@eng.u-toyama.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	廣林 茂樹(随時、Moodleからの教員への連絡かE-mailでの質問を受け付けます。)		
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor			
MoodleコースURL ／Moodle course URL			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
今後、技術者や研究者としての進路を決定するために、知能情報工学の様々な分野における幅広い知識を持ち、そして最先端の研究にも触れる。また、研究調査を通して、自主的に行動し、必要となる情報の収集を行う。カリキュラムの要となる卒業論文テーマの動機付けとなる重要な科目である。必修単位に位置付けられる科目である。			
達成目標／Course Goals			
1) 知能情報工学における最先端の研究の概略を説明することができる。 2) 研究調査を通して、必要な情報の収集を行うことができる。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			
01) はじめに 02) キャリアデザイン 03) 教育研究分野「システム工学」について 04) 教育研究分野「医用情報計測学」について 05) 教育研究分野「メディア情報通信」について 06) 教育研究分野「シミュレーション工学」について 07) 教育研究分野「生体情報処理」について 08) 教育研究分野「情報通信ネットワーク」について 09) 教育研究分野「人工知能」について 10) 教育研究分野「量子情報」について 11-14) 知能情報工学分野の研究調査 15) 卒業論文・修士論文の調査			

授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：各教育研究分野の関連するキーワードを調べておくこと（授業1回あたり2時間）。 事後学修：授業内容の概略についてノートを作成すること（授業1回あたり2時間）。	
キーワード／Keywords	最先端の研究
履修上の注意／Notices	欠席したり，課題の提出を怠ったりすると単位の修得は困難となる。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	必要に応じて各指導教員が指示を与える。
成績評価の方法／Evaluation	毎週レポート（80%），最終レポート（20%）
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/dept/ii.htm
備考／Notes	

授業計画詳細／Course schedule

回（日時） ／Time (date and time)	主題と位置付け（担当） ／Subjects and instructor's	学修方法と内容 ／Methods and contents	備考 ／Notes
1	イントロダクション	本講義の流れ、進路全般について説明する。	臨時に予定を変更することがあるので、掲示を確認すること。
2～4	大学院進学および就活について	大学院進学の特長、その後の就職等について説明する。先輩院生による講話もあり。就職担当教員、就活支援企業等が就活について説明する。	臨時に予定を変更することがあるので、掲示を確認すること。
5～13	研究室紹介	卒論配属に備え、各研究室の研究内容の説明を聞く。	臨時に予定を変更することがあるので、掲示を確認すること。
14～16	研究室見学	卒論配属に備え、各研究室を見学する。	臨時に予定を変更することがあるので、掲示を確認すること。
その他	修士論文、卒業論文発表会見学	卒論配属に備え、各研究室の卒業論文および修士論文の発表を聞く。	臨時に予定を変更することがあるので、掲示を確認すること。

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	知能情報工学研修第2／Studies 2 on Intellectual Information Engineering			
担当教員(所属)／Instructor	全教員(工学部工学科知能情報工学コース), 廣林 茂樹 (工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	実験科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 水/Wed 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175226	対象学年／Eligible grade	4年	単位数／Credits 1.0
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11003-0800			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	廣林 茂樹(E-mail: hirobays@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	廣林 茂樹(随時、Moodleからの教員への連絡かE-mailでの質問を受け付けます。)			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2020/04/15				
授業の実施方法 研究室配属決定後、研究室で実施します。 マスク着用を義務づけします。 予定変更があるときはメールで学生に連絡します。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
自立した技術者や研究者を目指すために、卒業論文テーマに関連する文献から必要な情報の収集を行い、技術を習得し、専門的知識を身に付ける。プレゼンテーションおよびディスカッションを通して、コミュニケーション能力を身に付ける。必修単位に位置付けられる科目である。				
達成目標／Course Goals				
1) 必要な情報の収集を行うことができる。 2) 必要な技術を習得することができる。 2) プレゼンテーション能力を身に付けることができる。 4) ディスカッションを通して、意思を疎通し、協調して行動できる能力を身に付けることができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				
01) はじめに 02-14) ゼミ形式で、卒業論文テーマに関連する文献や技術の調査、プレゼンテーション、ディスカッションを行う。 15) まとめ				
授業時間外学修(事前・事後学修)／Independent Study Outside of Class				
事前学修: 卒業論文テーマに関連する文献を調査し、必要な技術等を説明できるように準備しておくこと(授業1回あたり2時間)。 事後学修: ディスカッションした内容について振り返りを行うこと(授業1回あたり2時間)。				
キーワード／Keywords	輪読, 文献調査, 技術調査, プレゼンテーション, ディスカッション			
履修上の注意／Notices	欠席すると単位の修得は困難となる。			
教科書／Required Text				

参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	必要に応じて各指導教員が指示を与える。
成績評価の方法／Evaluation	プレゼンテーション（50%），ディスカッション（50%）
関連科目／Related course	知能情報工学研修第1，卒業論文
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業計画詳細／Course schedule

回（日時） ／Time (date and time)	主題と位置付け（担当） ／Subjects and instructor's	学修方法と内容 ／Methods and contents	備考 ／Notes
1	イントロダクション	研究の流れおよび研究従事者の倫理的義務を学ぶ。	
2~14	ゼミ	ゼミ形式で、卒業論文テーマに関連する文献や技術の調査、プレゼンテーション、ディスカッションを行う。事前学修：卒業論文テーマに関連する文献を調査し、必要な技術等を説明できるように準備しておくこと。 事後学修：ディスカッションした内容について振り返りを行うこと。	
15	まとめ	それぞれが準備した卒業論文の原案をチェックし、論理的な組み立ての口頭発表（卒論発表会向け）のスライドと卒業論文本篇を作成する。	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	プログラミング実習A／Practice on Programming A				
担当教員(所属)／Instructor	大嶋 佑介(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	実習科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 金/Fri 2, 金/Fri 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175203	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11004-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	大嶋 佑介(メールアドレス：oshima@eng.u-toyama.ac.jp)				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/01					
対面授業のみで実施					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
コンピュータに関する基礎的な技術の習得を目標とし、本コースで利用するコンピュータ環境の基礎的な知識と利用法を実際の操作を経て習得する。また、本コースで必須な専門的基礎知識であるプログラミング能力を身に付けるため、C言語による実習を行う。必修単位に位置付けられる科目である。					
達成目標／Course Goals					
1. コンピュータの基本的な操作ができる。 2. キーボードを使って不自由なく入力できる。 3. エディタ等を不自由なく活用できる。 4. 教科書のプログラムを読むことができる。 5. 簡単なプログラムを理解することができる。 6. 本コースで必須な専門的基礎知識であるプログラミング能力を身につけ、簡単なプログラムを作成することができる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1回	ガイダンス、コンピュータの操作
第2回	ファイルとディレクトリ
第3回	エディタの使い方、シェルの機能
第4回	ホームページ作成、プログラミングの概念
第5回	演算と型（基礎）
第6回	演算と型（応用）
第7回	条件分岐、ループ（基礎）
第8回	条件分岐、ループ（応用）
第9回	条件分岐、ループ（発展）
第10回	関数（基礎）
第11回	配列（基礎）
第12回	関数（応用）
第13回	配列（応用）
第14回	関数（発展）
第15回	配列（発展）
試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：次回の教科書の範囲を必ず事前に読んでくること(2時間以上)。 事後学修：指定された課題についてレポートを作成すること(2時間以上)。	
キーワード／Keywords	オペレーティングシステム、C言語、アルゴリズム、HTML DS科目、DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	出席およびレポートの提出、試験の受験を必須とする。 「プログラミング基礎／知能情報」を同時に履修することを強く推奨する。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	「Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉」（株）アंक(翔泳社,2016) 1,380円＋税 プログラミング基礎／知能情報の教科書（「新・明解C言語 入門編」，柴田 望洋，SBクリエイティブ，2300円＋税）
成績評価の方法／Evaluation	レポート(30%)，試験(70%)
関連科目／Related course	プログラミング実習B，知能情報工学実験A，B，C，創造ものづくり／知能情報 プログラミング基礎／知能情報、プログラミング応用B
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	プログラミング実習B／Practice on Programming B				
担当教員(所属)／Instructor	長岡 亮(工学部工学科知能情報工学コース)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	実習科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 金/Fri 2, 金/Fri 3, 金/Fri 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering, 工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	176204	対象学年／Eligible grade	1年, 2年, 3年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11004-0200				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact					
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176204				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
対面授業と遠隔授業の併用で実施予定					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	プログラミング言語の基礎能力を身に付ける。			
本コースにおける専門的基礎知識として必要なプログラミング能力を身につけるため、初級プログラミングの実習を行う。プログラミング言語には広く使用されているC言語を用いる。また、本コースにおけるレポートの書き方についても習得する。本コースで学ぶほぼすべての授業科目の基礎となる。必修単位に位置付けられる科目である。					
達成目標／Course Goals					
1. C言語の基礎的文法を正しく理解し、プログラムの動作を正しく理解できる。 2. プログラミングを行う上での基礎的知識・技術を身につけ、課題解決のためにプログラムを作成することができる。 3. レポート作成の基礎的な知識を身につけ、レポートを書くことができる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1回	基本型
第2回	文字と文字列（基礎）
第3回	文字と文字列（応用）
第4回	文字と文字列（発展）
第5回	ポインタ（基礎）
第6回	ポインタ（応用）
第7回	ポインタ（発展）
第8回	構造体（基礎）
第9回	構造体（応用）
第10回	ファイル処理（基礎）
第11回	ファイル処理（応用）
第12回	データ処理（基礎）
第13回	データ処理（応用）
第14回	高度なアルゴリズム（基礎）
第15回	高度なアルゴリズム（応用）
第16回	期末試験
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：次回の教科書の範囲を必ず事前までに読んでくること(2時間以上)。	
事後学修：指定された課題についてレポートを作成すること(2時間以上)。	
キーワード／Keywords	C言語，コンパイラ，ソースプログラム，プログラミング技法，アルゴリズム DS科目
履修上の注意／Notices	出席とすべてのレポート提出・受理を必須とする。 「プログラミング実習A」，「プログラミング基礎／知能情報」を修得していることが望ましい。 「プログラミング応用B」を同時に履修することを強く推奨する。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	新・明解 C 言語 入門編（柴田 望洋，SB クリエイティブ，2300 円＋税）
成績評価の方法／Evaluation	レポート(30%)，期末試験(70%)
関連科目／Related course	知能情報工学実験A，B，C，創造ものづくり／知能情報 プログラミング基礎／知能情報，プログラミング応用B
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	本コースの学生として必須のプログラミング技能の基礎をこの演習で修得することになる。 今後の高度なプログラミングの基本となる極めて重要な演習である。

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	微分積分Ⅰ (A) ／Calculus Ⅰ (A)				
担当教員(所属)／Instructor	角島 浩(非常勤講師)				
授業科目区分／Category	専門教育科目 共通基礎科目				
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目		
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering		
時間割コード／Registration Code	175010	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3 年 ,4年	単位数／Credits	2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E9-47002-0100				
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact					
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
各種教育プログラム1／Various Educational programs1					
各種教育プログラム2／Various Educational programs2					
各種教育プログラム3／Various Educational programs3					
各種教育プログラム4／Various Educational programs4					
各種教育プログラム5／Various Educational programs5					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals				
微分積分の基礎的な考え方を理解し、計算技能を獲得することにより、専門教育科目の授業を理解するための基礎学力を身につける。					
達成目標／Course Goals					
(a) 関数の極限および連続性を理解できる。 (b) 微分を理解し、種々の関数を微分できる。 (c) 積分を理解し、種々の関数を積分できる。 (d) 微分・積分に関する諸々の定理を理解できる。					
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule					

第1回	いろいろな関数（1）：2次関数，分数関数と無理関数，三角関数
第2回	いろいろな関数（2）：逆三角関数，指数関数と対数関数
第3回	関数の極限と連続
第4回	微分係数と導関数（1）：微分係数と導関数の定義と計算
第5回	微分係数と導関数（2）：いろいろな関数の導関数と高階の導関数
第6回	微分法の応用（1）：平均値の定理，テーラーの定理
第7回	微分法の応用（2）：関数の増減と極大，極小，曲線の凹凸とその概形
第8回	微分法のまとめ
第9回	積分法の基礎
第10回	不定積分の計算（1）：原始関数と不定積分
第11回	不定積分の計算（2）：置換積分と部分積分
第12回	定積分とその応用
第13回	微分積分の応用（1）：面積・体積，曲線の長さ，微分方程式
第14回	微分積分の応用（2）：広義積分，2変数関数の偏導関数
第15回	微分積分のまとめ
第16回	学習到達度の確認
上記の計画で講義する予定であるが，状況によって取捨選択，テーマの変更を行うことがある。	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：教科書や配付資料等に目を通して，内容を把握する（2時間以上）。	
事後学修：教科書や配付資料，ノート等に目を通して，内容を理解する（1時間以上）。	
キーワード／Keywords	微分，導関数，テーラー展開，定積分，不定積分 DS科目、DS科目（数理科目）
履修上の注意／Notices	微分積分Ⅰ（B）と重複しての履修は認めない。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	参考図書：「理工系の基礎 微分積分」石原繁，浅野重初 著（裳華房），1997年10月，2200円（税込）；「テキスト 微分積分学」小寺平治 著（共立出版），2003年11月，2200円（税込）；「微分積分」和達三樹 著（岩波書店），2019年11月，2700円（税別）
成績評価の方法／Evaluation	達成目標(a)～(d)に対する学修成果の達成度は，小テストもしくはレポート（30%），試験（70%）により評価する。小テスト・レポート・試験では，参考図書の練習問題レベルの問いにより評価する。
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	プログラミング応用B／Advanced Programming B			
担当教員(所属)／Instructor	佐藤 周平(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 金/Fri 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176200	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11022-0200			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code	176306,176505			
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176200			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
プログラミングは情報分野において基礎となる重要な知識・技能である。プログラミングを行うための言語は複数存在するが、広く利用されているC言語を用いたプログラミングについて学ぶ。本講義を通して、この後の実験・演習・研究においてC言語によるプログラムを書くために必要な基礎知識を習得する。				
達成目標／Course Goals				
1. C言語によるプログラムの基礎知識を習得する 2. プログラムの意味と基本的な構造を理解できる 3. プログラムの動作を理解し説明できる 4. 基礎知識を応用し、目的のプログラムの作成ができる				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週 導入	
第2週 基本型1	
第3週 基本型2	
第4週 様々なプログラム1	
第5週 様々なプログラム2	
第6週 文字列1	
第7週 文字列2	
第8週 ポインタ1	
第9週 ポインタ2	
第10週 文字列とポインタ	
第11週 構造体1	
第12週 構造体2	
第13週 ファイル処理1	
第14週 ファイル処理2	
第15週 まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
教科書の該当箇所を確認し事前にキーワードを確認・調査しておくこと（1時間程度）	
授業後には実際に教科書のプログラムを実行しどのような動作になるか確認すること（2時間程度）	
キーワード／Keywords	整数型，浮動小数点型，文字型，文字列，ポインタ，構造体，ファイル処理 DS科目、DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	プログラミング基礎，プログラミング実習Aの知識をベースとする。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	新・明解C言語 入門編（柴田 望洋，SBクリエイティブ，2014年，2300円＋税）
成績評価の方法／Evaluation	中間課題(50%)，期末課題(50%) ※オンデマンド形式の場合は課題を毎回の小課題に変更します。
関連科目／Related course	プログラミング基礎，プログラミング実習A，プログラミング実習B，知能情報工学実験
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	線形代数Ⅱ／Linear Algebra Ⅱ			
担当教員(所属)／Instructor	玉木 潔(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176202	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-10002-0200			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	玉木 潔(【玉木 潔】 tamaki@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176202			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice	更新日			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
線形代数は、工学全般の基礎科目である。本科目を理解し、応用力をつけることで、工学の諸問題を解決する道具を手に入れたことになる。 線形代数Ⅱでは、線形代数の一般論を学ぶ。線形空間、そこに長さ(ノルム)を導入した内積空間について理解する。そのうえで、座標にあたる基底の概念、関数や座標変化に相当する線形写像、線形写像の簡潔な表現としての行列の対角化などの重要な概念を学ぶ。そして、それらを応用して、いくつかの問題を解決する。				
達成目標／Course Goals				
① 線形空間、内積空間、線形写像、固有値問題について、その概念が分かる。 ② 線形代数の数学的な側面を知る。 ③ 学んだことを応用して、工学的課題を解決することができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

対面授業と遠隔授業の併用で実施	
第 1 回	ベクトル
第 2 回	内積
第 3 回	線形空間の定義
第 4 回	n 次元ベクトル空間
第 5 回	線形独立と線形従属
第 6 回	部分空間
第 7 回	基底と次元
第 8 回	線形写像
第 9 回	中間まとめと小テスト
第 10 回	内積空間
第 11 回	正規直交基底
第 12 回	固有値・固有ベクトル
第 13 回	行列の対角化
第 14 回	2次曲線の標準形
第 15 回	全体のまとめ
第 16 回	学期末テスト
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
☐ 授業計画に従って、テキストで必ず予習してくること。 ☐ 授業の始めに、前回の復習テストを行うので、必ず復習してくること。 ☐ 線形代数演習の講義とともに、演習問題をたくさんやっておくこと。 ☐ 1回につき、事前学習1時間、事後学習1時間	
キーワード／Keywords	内積，線形独立・従属，基底，固有値，固有ベクトル，対角化，DS科目（数理科目）
履修上の注意／Notices	線形代数I(A)の単位を取得しておくことが望ましい
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	講義ノートを毎回配ります
成績評価の方法／Evaluation	期末試験(100%)。試験問題は、授業中に行う練習問題レベル
関連科目／Related course	線形代数 I (A)、線形代数演習
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	フーリエ解析／Fourier Analysis			
担当教員(所属)／Instructor	長谷川 英之(工学部工学科知能情報工学コース), 長岡 亮(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース基礎科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 月/Mon 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering , 工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176205	対象学年／Eligible grade	2年 , 3年 , 4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-10002-0500			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176205			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
授業は対面で行います。(更新日2021年9月29日)				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	関数の直交関数系による近似について理解する。		
工学の諸問題の解決において応用力や独創性を発揮できるよう、工学全般の基礎となるフーリエ解析について、その応用面を交えながら学ぶ。				
達成目標／Course Goals				
関数の直交関数系による近似としてのフーリエ解析を理解することができる。また、フーリエ解析に関する知識を諸課題に応用することができることを学ぶ。また、演習を通じて応用力を身に付ける。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週	ガイダンス、基礎知識の確認
第2週	周期関数、フーリエ級数、フーリエ係数
第3週	三角関数の直交性、フーリエ係数の公式の導出
第4週	フーリエ級数とベクトル空間
第5週	一般の周期関数に対するフーリエ級数
第6週	複素フーリエ級数
第7週	演習
第8週	演習の解説、特殊関数
第9週	ギブス現象、最良近似問題
第10週	フーリエ変換
第11週	たたみこみ積分
第12週	サンプリング定理
第13週	離散フーリエ変換
第14週	応用例
第15週	まとめ
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
次回授業に向け、教科書を用いて授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと（2時間以上）。 授業終了時に示す課題についてレポートを作成すること（2時間以上）。	
キーワード／Keywords	フーリエ級数、フーリエ係数、フーリエ変換、三角関数、直交関数、複素数、DS科目（統計科目）
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：「フーリエ解析」大石進一著、岩波書店、1989年、価格2,600円＋税 参考書：「これなら分かる応用数学教室」金谷健一著、共立出版、2003年、価格2,900円＋税
成績評価の方法／Evaluation	小テスト・レポート（50%）、試験（50%）
関連科目／Related course	微分積分
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名) ／Course title		計算機アーキテクチャ／Computer Architecture			
担当教員(所属)／Instructor		唐 政(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category		専門教育科目 コース専門科目			
COC+科目／COC+Course ※平成28年度入学者から適用		-	授業種別／Type of class		講義科目
開講学期曜限／Period		2021年度／Academic Year 前期／Spring 水/Wed 2	対象所属／Eligible Faculty		工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code		175214	対象学年／Eligible grade		3年 ,4年 単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code			1E2-11013-0500		
連絡先（研究室、電話番号、電子メールなど）／Contact					
オフィスアワー（自由質問時間）／Office hours					
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code					
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor					
MoodleコースURL ／Moodle course URL					
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日					
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け（一般学修目標） ／Course Objectives			教育目標 ／Educational Goals		
計算機のハードウェアとソフトウェアの接点であり，計算機方式を決定する計算機アーキテクチャの専門的知識を身につけ，計算機を理解する出発点とする。					
達成目標／Course Goals					
1．計算機の基礎を理解することができる。 2．計算機のアーキテクチャを理解することができる。 3．計算機のハードウェアおよびソフトウェアに関する専門的知識を身につけることができる。					
授業計画（授業の形式、スケジュール等）／Class schedule					
第1週 計算機アーキテクチャとは 第2週 計算機の誕生と発展 第3週 数の表現・文字の表現 第4週 画像の表現・音声の表現 第5週 論理演算とブール代数・組合せ回路・コード変換器・加減算器・比較器・乗除算器 第6週 演算アーキテクチャ 第7週 メモリ装置・メインメモリ 第8週 メモリアーキテクチャ・仮想メモリ方式・キャッシュ方式 第9週 順序回路とモデル・順序回路 第10週 カウンタ・制御回路 第11週 制御アーキテクチャ 第12週 演算方式・命令語と制御信号 第13週 処理装置の構成・入出力アーキテクチャ・チャンネル 第14週 計算機アーキテクチャ 第15週 まとめ					
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class					
事前学習：教科書のキーワードを調べておくこと。（授業1回あたり2時間） 事後学習：授業の内容を振り返り，ノートを作成すること。（授業1回あたり2時間） 合計：60時間（目安）					
キーワード／Keywords		演算装置，メモリアーキテクチャ，仮想記憶方式，制御装置，CPU，チャンネル			
履修上の注意／Notices		論理回路・設計の知識を必要とする。			
教科書・参考書等／Textbooks		教科書：「計算機アーキテクチャ」 唐 政 2,000円（税込み）			
成績評価の方法／Evaluation		小テスト・宿題（30％），中間試験（30％），期末試験（40％）			
関連科目／Related course		マルチメディア工学			

リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	ソフトウェア工学／Software Engineering			
担当教員(所属)／Instructor	春木 孝之(都市デザイン学部都市・交通デザイン学科)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175207	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4 年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11023-0300			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	春木 孝之(haruki@sus.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	春木 孝之(メールで事前連絡してから訪問すること)			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
6/10 の授業は対面です。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
近年、ソフトウェアシステムは大規模化・複雑化しており、満足度の高い要求仕様、高い操作性、適切な開発コストと期間、わかりやすさ、高い保守性が必要とされる。情報技術に関する専門的知識だけでなく、多様化するサービスに対して幅広い知識もソフトウェア技術者には求められる。ソフトウェア開発をより工学的に取り扱おうとする学問が「ソフトウェア工学」である。ソフトウェアに関する概念、理論、フレームワークを抽出し、ソフトウェア開発の全プロセスに対して工学的な手法、技法、方法論を適用する。 本講義では、ソフトウェア開発におけるウォーターフォール型やスパイラル型のプロセスモデルを紹介する。分析、設計、実装(コーディング)、テスト、保守・運用等の各プロセスについて説明する。並行して、チーム単位で仮想的なシステムを構築することで、実践的なソフトウェア開発を学ぶ。 ソフトウェア技術者として実務経験をもつ教員が、実用的なシステム構築に関する知識・経験を活かして、ディベロッパーとして必要なスキルを養うことができる実践的教育を行う。				
達成目標／Course Goals				
1. ソフトウェア工学の必要性を理解し、説明することができる。 2. ソフトウェア開発におけるプロセスを理解し、説明することができる。 3. チームの活動を通して、各プロセスの成果物を提示することができる。 4. 個人の役割に沿って計画的に課題の解決に取り組み、責任感をもって行動することができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第01回 ソフトウェア開発プロセス	
第02回 要求定義	
第03回 要件定義	
第04回 要件定義レビュー	
第05回 外部設計（概要設計）	
第06回 外部設計レビュー	
第07回 内部設計（詳細設計）	
第08回 内部設計レビュー	
第09回 コーディング	
第10回 コーディングレビュー	
第11回 単体テストケース	
第12回 単体テスト	
第13回 結合テストケース	
第14回 結合テスト	
第15回 受け入れ、運用・保守、まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：関連するキーワードを調べる。30時間（授業1回あたり2時間）	
事後学修：プロセス完了を保証する成果物を作成すること。30時間（授業1回あたり2時間）	
キーワード／Keywords	ソフトウェア開発、要件定義、外部設計、内部設計、コーディング、単体テスト、結合テスト、レビュー、チーム開発、DS科目（情報科目）、SDGs科目 実務経験教員科目
履修上の注意／Notices	1. C/C++ 言語の基礎を復習しておくこと。 2. コミュニケーションのマナーを確認しておくこと。 3. チームに積極的に貢献すること。 4. チームにノートパソコンがあることが望ましい。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書は使用しない。授業中にスライドを使用する。 参考書：「ずっと受けたかったソフトウェアエンジニアリングの新人研修 第3版」飯村 結香子、大森 久美子、西原 琢夫（著）、川添 雄彦（監修）（翔泳社、2018）2,000円＋税 参考書：「ソフトウェア開発（改訂2版）」小泉 寿男、辻 秀一、吉田 幸二、中島 毅（オーム社、2015）2,800円＋税
成績評価の方法／Evaluation	ディスカッション（20%）、成果物（60%）、レポート（20%） ディスカッション ・自身の役割を踏まえ、積極的に発言している。 ・発言の内容が的確である。 成果物 ・チームの成果物が継続的に、期限内に提出されている。 ・成果物の品質が高く、内容も分かりやすく記載されている。 レポート ・レポートが的確にまとめられている。 ・他と差別化をはかるように工夫されている。
関連科目／Related course	プログラミングI、プログラミングII、オブジェクト指向
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	http://www.ems.u-toyama.ac.jp/~haruki/SoftEng/index.html
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	データベース論／Principles of Database Systems		
担当教員(所属)／Instructor	大嶋 佑介(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 火/Tue 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code	176206	対象学年／Eligible grade	2年,3年,4年 単位数／Credits 2.0
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11043-0110		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	大嶋 佑介(メールアドレス: oshima@eng.u-toyama.ac.jp)		
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code	176206		
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor	大嶋 佑介		
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176206		
各種教育プログラム1／Various Educational programs1			
各種教育プログラム2／Various Educational programs2			
各種教育プログラム3／Various Educational programs3			
各種教育プログラム4／Various Educational programs4			
各種教育プログラム5／Various Educational programs5			
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/10/04			
10/5(火)2限 第一回目の授業は、第三端末室にて対面で実施します。席は自由です。			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals		
本講義では、情報システムの根幹を支えているデータベースについて、その基本概念を理解するとともに、現在最も利用されているリレーショナルデータベースを管理するためのデータベース言語であるSQLの基本操作を習得し、演習を通じてデータベース管理・構築のための実践力・応用力を身につける。			
達成目標／Course Goals			
・データベースの基本概念を説明できる。 ・SQLの基本構造やデータベースの基礎知識について理解し、データベースに格納されたデータの操作ができる。 ・オープンソースのRDBMSを利用したデータベース管理・構築の基本操作ができる。 ・SQLとNoSQLの違いについて説明できる。			
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule			

第1回：オリエンテーション、データベースの基本概念	
第2回：ファイルとデータベース	
第3回：SQLの基本文法と4大命令	
第4回：SQL演習（1）SELECT文の基本、集合関数	
第5回：SQL演習（2）パターンマッチング、グループ化	
第6回：SQL演習（3）テーブル作成の基本	
第7回：SQL演習（4）ビューの作成と副問い合わせ	
第8回：トランザクションと同時実行制御	
第9回：SQL演習（5）トランザクション	
第10回：テーブルの概念と正規形	
第11回：ER図の作成	
第12回：バックアップとリカバリ	
第13回：データベースのパフォーマンス	
第14回：NoSQLデータベース	
第15回：まとめと解説	
第16回：期末試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：参考Webサイトを事前に関連し、あるいは参考書に目を通しておくこと。（1~2時間程度）	
事後学修：授業中に実施する演習問題の正誤確認および反復練習を行うこと。（1時間程度）	
キーワード／Keywords	データベース、リレーショナルデータベース、DBMS、SQL、正規形、トランザクション、NoSQL、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	事前学修・講義・事後学修には、教科書、参考書、参考webサイトを活用してください。 講義で理解できなかった箇所の復習や、演習で正解できなかった問題の反復練習、受講後の発展的学習のために、教科書、参考書籍やwebサイトを活用して、かならず各自で事後学修に努めること。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：「おうちで学べるデータベースのきほん」（翔泳社） ミック、木村明治 著 2200円+税 （2015年） 参考書：「データベース入門（第2版）」（サイエンス社）増永良文 著 1950円+税（2021年）
成績評価の方法／Evaluation	毎回の授業後に提出するミニットペーパー（自分の言葉で講義を振り返る短文レポート・理解度を確認する小テスト）の内容（30%）、期末試験（70%）
関連科目／Related course	プログラミング基礎／知能情報、プログラミング実習A
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	http://sql.main.jp/ https://prog-8.com/languages/sql https://paiza.jp/works/sql/primer/beginner-sql1-cloud
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	情報理論／Information Theory			
担当教員(所属)／Instructor	玉木 潔(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 火/Tue 1	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176207	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-10013-0200			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	玉木 潔(【玉木 潔】tamaki@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176207			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
対面授業と遠隔授業の併用で実施する。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
計算機科学、情報科学、情報工学の土台である情報理論の基礎的な理解を深め、将来の研究や開発に応用する準備を整える。				
達成目標／Course Goals				
シャノンエントロピー、相対エントロピーなどの基本的な量の意味や符号化の基礎を理解する。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

講義の内容や順番は学生の理解度に応じて変更がする場合があるが、以下の授業内容を予定している。	
第1週 導入及び確率論の基礎	
第2週 確率論の基礎	
第3週 確率論の基礎	
第4週 確率論の基礎	
第5週 情報圧縮と典型系列 I	
第6週 情報圧縮と典型系列 II	
第7週 情報圧縮と典型系列 III	
第8週 問題演習	
第9週 符号化 I	
第10週 符号化 II	
第11週 符号化 III	
第12週 通信路符号化 I	
第13週 通信路符号化 II	
第14週 通信路符号化 III	
第15週 まとめ	
第16週 期末試験	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：配布したプリントに目を通しておき、授業1回あたり2時間を目安に事前学習を行う事。	
事後学修：授業1回あたり2時間を目安に授業の復習を十分に行うこと。	
キーワード／Keywords	DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	確率論の復習をしておくこと。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	参考になる本は以下の2冊であるが、基本的に配布するプリントで行う。 1. Element of Information Theory, T. M. Cover and J. A. Thomas, Wiley Series in Telecommunications 2. 『情報理論のエッセンス』平田 廣則 著（オーム社）
成績評価の方法／Evaluation	期末試験（100%）
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	オブジェクト指向／Object-Oriented Programming			
担当教員(所属)／Instructor	長谷川 英之(工学部工学科知能情報工学コース), 片桐 崇史(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 月/Mon 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering , 工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176208	対象学年／Eligible grade	2年 , 3年 , 4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11023-0410			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor	片桐 崇史			
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176208			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice	更新日			
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	オブジェクト指向に基づくソフトウェア開発について、その基本概念を習得する。		
情報系分野における専門的知識の1つである、オブジェクト指向に基づくソフトウェア構築の手法と技術についての基礎を学ぶとともに、演習を通じて応用力を身に付ける。				
達成目標／Course Goals				
オブジェクト指向言語の1つであるJava言語を使用して基礎的なプログラムを作成することができる。また、オブジェクト指向プログラミングを実現するための技術に関する専門的知識を習得するとともに、それらの実装方法について理解する。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週	データの型
第2週	コンパイル, 実行
第3週	オブジェクト指向の基本
第4週	Javaの記述とUMLダイアグラム
第5週	継承
第6週	パッケージとカプセル化
第7週	例外処理
第8週	ポリモーフィズム
第9週	コレクションフレームワークの説明
第10週	List型を用いたプログラム
第11週	パターン (Composite)
第12週	パターン (Abstract Factory)
第13週	標準入出力
第14週	ファイルの入出力処理
第15週	まとめ
授業時間外学修 (事前・事後学修) / Independent Study Outside of Class	
次回授業に向け, 教科書を用いて授業範囲を予習し, 専門用語の意味等を理解しておくこと。 講義終了時に示す課題についてレポートやJavaプログラムを作成すること (2時間以上)。	
キーワード / Keywords	オブジェクト指向, Java, DS科目 (情報科目)、SDGs科目
履修上の注意 / Notices	
教科書 / Required Text	
参考書 / Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	吉田他, 「Java言語によるオブジェクト指向プログラミング」, 共立出版, 2012, ISBN: 978-4-320-12315-1, 価格2,800円+税
成績評価の方法 / Evaluation	レポート (50%), 試験 (50%)
関連科目 / Related course	ソフトウェア工学
リンク先URL / URL of syllabus or other information	
備考 / Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	知的システム／Introduction to Intelligent Systems Engineering			
担当教員(所属)／Instructor	長江 剛志(非常勤講師)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 金/Fri 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176223	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-12043-0400			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
自動運転・電子決済・人工知能/ビッグデータ等の最近の技術進展を踏まえ、次世代公共交通を題材に、最適化理論の基礎とその応用としてのオークション理論を学ぶ。				
達成目標／Course Goals				
線形計画問題の基礎的理論(定式化、幾何学的イメージ、双対性、相補性条件、単体法、二段階単体法など)を理解した上で、その応用として、競り上げオークションの具体的な手続きを(手計算や 計算機などで)実践できること。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週	概要
第2週	線形計画問題(1) 標準形
第3週	線形計画問題(2) 双対問題
第4週	線形計画問題(3) 双対定理
第5週	線形計画問題(4) 辞書とピボット演算
第6週	線形計画問題(5) 単体法
第7週	線形計画問題(6) 二段階単体法
第8週	線形計画問題(7) 改訂単体法
第9週	割当問題とオークション(1) 割当問題
第10週	割当問題とオークション(2) 線形計画問題としての割当問題
第11週	割当問題とオークション(3) VCGメカニズム
第12週	割当問題とオークション(4) 主双対アルゴリズム
第13週	割当問題とオークション(5) 競り上げオークション
第14週	研究事例
第15週	まとめ
※covid19の収束状況により途中対面形式で集中講義となる場合がある	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：講義資料はインターネット上に公開するため、事前に目を通しておくことが望ましい。 事後学修：なるべく毎回演習問題を課すので、その解答例を見直して理解を深めること。	
キーワード／Keywords	最適化理論，線形計画問題，オークション理論，メカニズム設計，DS科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	- 田村明久・村松正和：最適化法，共立出版，2002． - 刀根薫：数理計画，朝倉書店，2007． - 福島雅夫：数理計画入門，朝倉書店，1996． - 矢部博：工学基礎 最適化とその応用，数理工学社，2006． - 横尾真：オークション理論の基礎，東京電機大学出版局，2010． - 坂井豊貴：マーケットデザイン入門-オークションとマッチングの経済学，ミネルヴァ書房，2010． - Krishna, Vijay: Auction Theory, Elsevier, 2010．
成績評価の方法／Evaluation	演習課題（30%）、期末レポート（70%）で評価する。
関連科目／Related course	
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	https://hackmd.io/@nagae/OptMech_2021
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	情報セキュリティ／Information Security			
担当教員(所属)／Instructor	村山 立人(非常勤講師)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 5	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176213	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11063-0100			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176213			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/10/03				
対面授業と遠隔授業の併用で実施				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	数学的に厳密な立場から、情報セキュリティの基礎概念と方法を学習していきます。		
この授業では、IT技術者が諸課題に応用することができる暗号とその周辺分野の基礎知識を解説します。特に、現代的な公開鍵暗号を中心概念として、相互に関連し合う暗号技術のシステム全体が理解できるようにトピックは厳選していきます。また、時間的な余裕がある場合には、最近提唱されたゼロ知識対話証明やブロックチェーン技術について、その可能性を議論します。				
達成目標／Course Goals				
近い将来、情報セキュリティのプロフェッショナルになる予定がなくても、IT技術の利用者として当然知っておいたほうがよい暗号の基礎事項を網羅し、今後の研究活動において、応用力や独創性を発揮するために必要となる最低限のリテラシーを身につけることが目標です。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1回	暗号技術入門
第2回	暗号解読
第3回	単一換字暗号
第4回	最頻出文字の推定
第5回	頻度分析
第6回	鍵配送問題
第7回	公開鍵暗号
第8回	デジタル署名
第9回	一方向ハッシュ関数
第10回	RSA暗号の実装
第11回	中国剰余定理
第12回	フェルマーの定理
第13回	RSA暗号の理論
第14回	ゼロ知識対話証明
第15回	ブロックチェーン技術
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
・授業日の前日（水曜日）までにMoodleを確認し、前回の解説動画で指定された内容について理解しておくこと。ただし、第1回の授業日の前は、自分の苦手な関連科目の復習をしておけばよい。（2時間程度） ・授業日（木曜日）には、Moodleの小テストの機能を利用して演習問題を出題する。不正解となった問題については、Moodleで配布する演習問題の解答・解説も参考にして、土曜日に公開される解説動画で復習する。尚、演習問題の内容等について、質問がある場合はメールで担当教員に連絡すること。（2時間程度）	
キーワード／Keywords	公開鍵暗号，デジタル署名，RSA暗号，ゼロ知識対話証明，ブロックチェーン技術、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	高等学校等で学習した数学の知識を整理しておいてください。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書としては次の書籍を指定します。 結城浩，『暗号技術入門 第3版』，ソフトバンククリエイティブ，2015年，3,000円（税別）
成績評価の方法／Evaluation	客観式試験（100%）
関連科目／Related course	確率論，情報理論，情報倫理
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	電子回路Ⅰ／Electronic CircuitⅠ			
担当教員(所属)／Instructor	田端 俊英(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176203	対象学年／Eligible grade	1年 ,2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11013-0210			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	田端 俊英(電子メール ttabata@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	田端 俊英(平日10:00～18:00 質問、相談:できるだけ電子メールでアポイントメントを取ってから、研究室に来て下さい。)			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/01				
本講義は原則、対面授業で行います。万が一、コロナ感染警戒レベルが高くなった場合はZoomによる遠隔授業に切り替えます。事前に授業形態の切り替え等を各学生への電子メールで告知するので、必ずsXXXXXXXX@ems.u-toyama.ac.jpのアドレスに届いたメールをチェックしてください。				
ほぼ毎回、Moodleで小テストを行います。受験期限はその回の授業の翌日の正午とします。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
次世代産業の中核技術としてinternet of thingsやIndustrie 4.0が注目されており、個人の携帯ガジェット、自動化家電製品、自動運転車、従来以上に高度な自動化生産、インテリジェント医療・福祉機器、などソフトウェア(アプリケーション)とハードウェア(電子回路)の融合によって新しい製品が創造されている。さらに全くアーキテクチャの異なる量子コンピューターが実用化されつつあり、ここでもソフトウェアとハードウェアの学際的知識が必要とされている。本講義では情報工学の基礎を学びつつある学生に電子回路工学の基礎を修得させ、幅広い知識や専門知識を分野を超えて応用していく力を養成する。				
達成目標／Course Goals				
コンピューターや家電製品などを動作させている電子回路の原理を理解することを通じ、情報工学の専門的知識を工学の諸課題に応用し、独創性のあるものづくりができるようになる。 宿題の調査課題などactive learningを通じて、必要な情報の収集・発信能力及び問題解決能力を身につけるとともに、ソフトウェアとハードウェアの融合によって発展する産業の現場を概観し、実践的な技術者としての職業観、勤労観を身につける。 講義で扱った学理に関するデータサイエンスのスキルを修得する。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

受講者の履修進捗状況に応じて、授業の日程を変更する場合があります。 第1週 電子回路の構成（オーディオ・システムを例として）、アナログ電子回路における情報の表現、ヒトとのインターフェース（音、ヒトの聴覚神経系、スピーカーを例として） 第2週 基本的な電子部品（抵抗、キャパシター、インダクター、ダイオード）、電子回路図の描き方 第3～10週 バイポーラ・トランジスターと増幅回路 第11～13週 フィードバックとオペアンプ 第14～15週 CMOS-FETとデジタル論理回路 单元ごとにミニ演習（LTspiceやMATLAB/SimuLinkを利用して電子回路の数値解析シミュレーションを行って授業内容の理解を深めるとともに、データサイエンスのスキルを磨く）を行う。LTspiceは電子回路を設計し、動作をシミュレーションで確認するための標準開発プラットフォームであり、工学部の学生には必須ツールである。MATLAB/SimuLinkはあらゆる企業・研究機関で利用されている標準プラットフォーム・ソフトウェアであり、データ取得・解析、数値解析、シミュレーション、人工知能開発等を行うための必須ツールである。	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修（授業1回あたり2時間）：教科書を読んで次回の項目のあらましを理解しておくこと。 事後学修（授業1回あたり2時間）：教科書を読んで学んだ事項の理解を深めること。また用語を英語と日本語の両方で習得すること（調べた内容を毎週、レポートとして提出する）。http://www.bbc.co.uk/learningenglish/english/features/pronunciation等を利用して英語の発音を練習し、英語の用語を正しく発音できるようにすること。	
キーワード／Keywords	半導体、エレクトロニクス、家電、組み込みシステム、オーディオ、アナログ、デジタル、コンピューター、ICチップ、トランジスター、オペアンプ、SDGs科目、データサイエンス
履修上の注意／Notices	配布したhand-outsは毎回持参すること。 英英あるいは英和辞典を持参すること。 ミニ演習に備え、LTspice無料試用版およびMATLABをダウンロードし、基本的な使い方を習得しておくこと（下記に関連ページのURL）。 他のソフトウェアについては、必要に応じて授業内で指示する。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	下記の中から自分のレベルに合った教科書を用意すること： 1. 初心者向け：ゼロから理解する世界一簡単なトランジスタの基本（伊藤尚未，誠文堂新光社，2008，1,600円+税） 2. 中級者向け：定本トランジスタ回路の設計（鈴木雅臣，CQ出版社，1991，2136円+税） 3. 電子機器への応用・自作技術を学びたい学生：いまからはじめる電子工作（町田秀和，オーム社，2006，2,400円+税）
成績評価の方法／Evaluation	宿題（毎週，重要な用語・概念に関するレポート、ミニ演習、Moodle小テスト）（60%） 筆記式試験（40 %） 加算課題として企業研究およびオペアンプを用いたオーディオ・アンプの製作など ※コロナ感染警戒レベルの上昇等により講義室での期末試験の実施が困難な場合、小論文レポートにより70%を評価する。期末試験あるいはその代替試験を受験しなかった場合、単位を取得できない。必ず主権すること。
関連科目／Related course	電子回路II，ブレインコンピューティング，ファーマメディカルエンジニアリング概論，知能情報工学実験C
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	http://www.bbc.co.uk/learningenglish/english/features/pronunciation LTspiceホームページ https://www.analog.com/jp/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html MATLABダウンロード https://jp.mathworks.com/academia/tah-portal/toyama-university-31401597.html MATLAB教材 https://matlabacademy.mathworks.com/jp
備考／Notes	

授業計画詳細／Course schedule

回 (日時) ／Time (date and time)	主題と位置付け (担当) ／Subjects and instructor's	学修方法と内容 ／Methods and contents	備考 ／Notes
1	電子回路の構成（オーディオ・システムを例として）、アナログ電子回路における情報の表現、ヒトとのインターフェース（音、ヒトの聴覚神経系、スピーカーを例として）	事前に指定教科書の関連箇所を通読し、次回の講義の概要を把握しておくこと。授業後、理解が不十分な点を教科書等で復習すること。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。
2	基本的な電子部品（抵抗、キャパシター、インダクター、ダイオード）、電子回路図の描き方	事前に指定教科書の関連箇所を通読し、次回の講義の概要を把握しておくこと。授業後、理解が不十分な点を教科書等で復習すること。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。
3～10	バイポーラ・トランジスターと増幅回路	事前に指定教科書の関連箇所を通読し、次回の講義の概要を把握しておくこと。授業後、理解が不十分な点を教科書等で復習すること。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。
11～13	フィードバックとオペアンプ	事前に指定教科書の関連箇所を通読し、次回の講義の概要を把握しておくこと。授業後、理解が不十分な点を教科書等で復習すること。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。
14～15	CMOS-FETとデジタル論理回路	事前に指定教科書の関連箇所を通読し、次回の講義の概要を把握しておくこと。授業後、理解が不十分な点を教科書等で復習すること。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	電子回路Ⅱ／Electronic Circuit II			
担当教員(所属)／Instructor	長谷川 英之(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 水/Wed 2	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175209	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4 年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11013-0310			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_175209			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
原則対面授業のみで実施				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals	基本的な増幅回路，スイッチング回路 の動作原理を理解する。		
工学の幅広い分野で使用される電子回路について，演算増幅器，バイポーラトランジスタ，MOSトランジスタ等の能動デバイスを取り扱い，それらの基礎を理解するとともに，演習を通じて理解力，応用力を身に付ける。				
達成目標／Course Goals				
基本的な増幅回路，スイッチング回路の動作原理を理解し，その伝達特性や遅延時間の決定要因について学び，電子回路に関する専門的知識を習得する。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週	ガイダンス
第2週	電気回路の基礎
第3週	演算増幅器の基礎
第4週	演算増幅器の基本回路
第5週	演算増幅器の応用
第6週	ダイオード
第7週	バイポーラトランジスタ
第8週	発振の原理とLC発振回路
第9週	CR発振回路
第10週	スイッチング回路
第11週	バイポーラトランジスタを用いた基本回路
第12週	MOSトランジスタ
第13週	MOSトランジスタを用いた基本回路
第14週	CMOS回路
第15週	まとめと期末試験
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
次回授業に向け、教科書を用いて授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと（2時間以上）。 授業終了時に示す課題についてレポートを作成すること（2時間以上）。	
キーワード／Keywords	半導体，トランジスタ，増幅器，発振器，スイッチング、SDGs科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：樋口，江刺著，『電子情報回路II』，森北出版，2014年，ISBN：4627712413，価格2,750円＋税 参考書：樋口，江刺著，『電子情報回路 I』，森北出版，2014年，ISBN：4627712316，価格2,900円＋税
成績評価の方法／Evaluation	各回の課題（50%），試験(50%)
関連科目／Related course	電子回路I
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	数値解析／Introduction to Numerical Analysis			
担当教員(所属)／Instructor	片桐 崇史(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 金/Fri 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175216	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11053-0100			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
数値解析は数学、物理学において、解析的に解けない問題を数値的(近似的)に解く方法である。本講義では、数値解析の基礎を学習する。				
達成目標／Course Goals				
解析的に解けない簡単な方程式を数値的に解くことができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				
第1週 数値解析とは				
第2週 誤差				
第3週 誤差				
第4週 連立一次方程式				
第5週 連立一次方程式				
第6週 連立一次方程式				
第7週 連立一次方程式				
第8週 非線形方程式				
第9週 非線形方程式				
第10週 関数近似と補間				
第11週 関数近似と補間				
第12週 数値積分				
第13週 数値積分				
第14週 常微分方程式				
第15週 常微分方程式				

授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：講義内容について事前に調査しておくこと。（2時間以上）	
事後学修：講義中にレポートを課すので、課題提出後には解答例を見直して理解を深めること。（2時間以上）	
キーワード／Keywords	丸め誤差、桁落ちと情報落ち、掃出法、ヤコビ法、ガウス・ザイデル法、縮小写像の原理、ニュートン法、ラグランジュ補間、台形公式、オイラー法、ルンゲ・クッタ法、DS科目（統計科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	1. 微分積分，線形代数の単位を修得していること。 2. C言語のプログラミング経験があること。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	参考書： 船田哲男，新濃清志，”だれでもわかる数値解析入門 理論とCプログラム” 近代科学社，1995年，2300円+税 ※購入は任意です。
成績評価の方法／Evaluation	レポート，小テスト（50%） 期末テスト（50%）
関連科目／Related course	微分積分Ⅰ，微分積分Ⅱ，線形代数Ⅰ，線形代数Ⅱ
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	組込みシステム／Embedded System			
担当教員(所属)／Instructor	片桐 崇史(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176215	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11013-0600			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176215			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
組込みシステムに関連するハードウェアから基本ソフト(OS)、さらにソフトウェアの開発法に至る基礎技術を理解する。また、組込みシステムの開発事例などを紹介し、この分野の専門知識と応用分野に関して幅広い知識を身につける。				
達成目標／Course Goals				
以下の専門的知識を獲得することを目的とする。 ・組込みシステムの概念を説明できる。 ・組込みシステムのハードウェアの特徴を説明できる。 ・組込みシステムのソフトウェアの特徴を説明できる。 ・組込みシステムの開発プロセスを説明できる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1週	概要説明
第2週	ハードウェア
第3週	ハードウェア
第4週	CPUアーキテクチャ
第5週	メモリアーキテクチャ
第6週	割込み制御
第7週	入出力装置
第8週	インタフェース
第9週	入出力装置
第10週	リアルタイムOS
第11週	リアルタイムOS
第12週	ソフトウェア開発
第13週	開発事例
第14週	開発事例
第15週	まとめ
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：講義内容について事前にインターネット等で調査しておくこと。（2時間以上）	
事後学修：講義中に小テストを課すので、テストと課題提出後には解答例を見直して理解を深めること。（2時間以上）	
キーワード／Keywords	カウンタ・タイマ、PWM、パイプライン、割込み制御、センサ、高速シリアル通信、リアルタイムOS、セマフォ、要件定義、構造化技法、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	デジタル信号処理、ソフトウェア工学、回路理論、計算機アーキテクチャ、電子回路Ⅰ、電子回路Ⅱ、論理情報回路を受講しておくことが望ましい。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	参考書： 牧隆史，松原敬二，”エンベデッドシステムスペシャリスト 対応試験ES 2021～2022年版” 情報処理教科書，2020年，3,880円＋税 ※購入は任意
成績評価の方法／Evaluation	小テスト（50%）、期末試験（50%）
関連科目／Related course	デジタル信号処理、ソフトウェア工学、回路理論、計算機アーキテクチャ、電子回路Ⅰ、電子回路Ⅱ、論理情報回路
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	通信システム／Communication Systems			
担当教員(所属)／Instructor	菊島 浩二(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176210	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-11033-0100			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	菊島 浩二(工学部情報棟 2階 5203室)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	菊島 浩二(火曜 5限及び木曜 5限)			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176210			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
この授業は、「対面授業と遠隔授業の併用」で実施します。 第1回目は、「遠隔授業」です。Moodleで実施します。 第1回目の遠隔授業(Moodle)で、第2回目以降の授業の進め方について説明します。 必ず、Moodleで第1回の欄を確認して下さい。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
本授業では、発達し続けるネットワークを支える通信システムについて基礎から応用までを学びます。AM, FM, PMというアナログの変調方式、及び、ASK, FSK, PSK, QAMというデジタルの変調方式について学びます。さらに、最近の研究課題である一括QAM変調方式について学びます。 講義をされる教授の先生は、NTT研究所に25年間勤務し、通信システムの研究・実用化と標準化に携わってきました。 NTT研究所で、通信システムの研究・実用化と標準化に携わった経験をお持ちの先生が、通信システムに関する実務経験を活かして、通信システムについて講義します。 このように、通信システムに関する実務経験をお持ちの先生の授業を受けることにより、通信システムの知見を利用し、現場の諸課題に応用できるようになりましょう。				
達成目標／Course Goals				

科学技術の重点分野である情報通信における専門知識が身につくことを目標としています。 社会に役立つ創造的な製品や技術を創り出すことができるように、通信方式の基礎を学び、また、先生が企業の電気通信の研究所で研究開発して、国際標準となり実用化された通信システムや通信システムの設計法を学ぶことにより、応用力や独創性を発揮することができ、課題研究・課題解決能力を備えることが達成目標です。 具体的には、授業中に配布するレジメの演習問題が解けるようになることが目標です。	
授業計画（授業の形式、スケジュール等）／Class schedule	
1回 授業の進め方、通信の基礎知識 2回・3回 AM, SSB 4回・5回 多値ASK, FM 6回・7回 PM, FSK 8回・9回 PSK, QAMの概要とコンスタレーション 10回・11回 QAMの波形, QAMの位相と振幅 12回・13回 QAM信号の生成と復調, FM一括変換, QAM一括変換 14回・15回 地デジ, 地デジ一括変換, 光通信ネットワークの構成と設計法, まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修： AMラジオ, FMラジオ, 地デジ, CATVについて、予習してください。（2時間以上、目安） 事後学修： 演習問題をプリントで渡しますので、回答して提出して下さい。さらに、国家試験の資格である、基本情報、応用情報の問題のうち、通信システムに関する問題（過去問）の勉強をしてください。（58時間以上、目安） 第9～12回では、QAMについて講義します。皆さんにも、演習問題を計算していただきます。この計算には、三角関数のできる電卓、スマホ、ノートPCなどが必要になりますので、授業に持ってきてください。	
キーワード／Keywords	情報通信, CATV, 光ファイバ通信, 実務経験教員科目、DS科目（情報科目）
履修上の注意／Notices	黒いシャープペンだけでなく、赤、青、緑のボールペンがあると板書を写すのに便利です。何色か使って、位相、振幅の波形をきれいに書いて、QAM信号を理解しましょう。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書：よくわかる通信工学、植松友彦著（オーム社、1995年）定価：2500円、税別
成績評価の方法／Evaluation	レポート課題（70%）、小テスト（30%） レポート課題、及び小テストは、回答例を配布、もしくは説明しますので、自己採点でき、どの程度、達成できているかわかります。
関連科目／Related course	情報ネットワーク
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	https://www.youtube.com/watch?v=mBIkk7Ks2Vo&list=PL811dJF6ek7J1j0Mu5mj3J3x-sxX_4tG1 http://www3.u-toyama.ac.jp/advcs1ab/index.html http://www3.u-toyama.ac.jp/advcs1ab/newpage25.html
備考／Notes	専門的知識と課題研究・課題解決能力を備えることができるように、柔軟に対応できる基礎的能力と工学的知識を展開していく応用能力をもって、科学技術の重点分野である情報通信における専門知識が身につくよう心がけてください。 授業中にわからないことがあった場合など、手を挙げて質問や、発言してください。 使用言語：日本語 アクティブラーニングの実施の有無：有 他学部、他研究科学生の履修可否：否

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	生体情報処理／Biological Information Processing			
担当教員(所属)／Instructor	高松 衛(工学部工学科知能情報工学コース)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 木/Thu 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部工学科知能情報工学コース ／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering ,工学部知能情報工学科 ／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175211	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4 年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-13013-0110			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	高松 衛(メールアドレス：takamatu@eng.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
「対面授業のみで実施」				
https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?id=6860				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
我々人間の感覚と脳の処理全体を一つの高次情報処理システムとして捉え、基礎から応用に至るまでの幅広い知識を体系的に理解する。具体的には、基礎については、人間の五感と神経系、大脳での処理過程などについて学び、応用については、製品開発の現場などでこのような知見がどのように利用・活用されているかを学ぶ。				
達成目標／Course Goals				
生体の機能を一つの高次情報処理システムとして捉えて全体を理解することで、物事を広い視野で捉えて体系的に理解・修得する能力を身に付ける。また、目には見えない脳の働きや高次の感情を測定する方法を学ぶとともに、それらの結果を製品開発にどのように応用するかを学ぶことで、問題解決能力を身に付ける。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1回：基礎編：生体情報処理とは何か？	
第2回：感覚の種類	
第3回：生体情報処理システムの心理的側面と心理物理的測定方法	
第4回：生体情報処理システムの生理的側面と神経活動測定方法	
第5回：情報処理システムの視覚化・モデル化・シミュレーション	
第6回：視覚の光学系構造から見た情報処理	
第7回：視覚の神経系構造から見た情報処理	
第8回：視覚心理	
第9回：聴覚系の情報処理	
第10回：聴覚心理	
第11回：応用編：生体情報処理の応用	
第12回：感覚代行と人工感覚	
第13回：高齢社会への対応	
第14回：環境評価への応用	
第15回：全体のまとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
グラフを正確に読み取ることが必要であり、きちんとグラフをノートに写したりしながら結果を正しく把握すること。 専門用語について意味を正しく覚えるために、講義で習った分は必ず自分で調べて復習すること。	
学習時間の目安（A）事前学修：30時間（授業1回あたり2時間）、（B）事後学修：30時間（授業1回あたり2時間）、合計：60時間	
キーワード／Keywords	感覚機能，高次情報処理システム，生体機能計測、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	生体情報システム論，福田忠彦著（産業図書，1995）3,100円+税
成績評価の方法／Evaluation	レポート提出(10%)，期末試験（90%）
関連科目／Related course	知能情報工学実験B，知能情報工学実験C，ブレインコンピューティング
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
備考／Notes	

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	ヒューマンコンピュータインタラクション／Human Computer Interaction			
担当教員(所属)／Instructor	柴田 啓司(総合情報基盤センター)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 後期／Fall 木/Thu 3	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	176211	対象学年／Eligible grade	2年 ,3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-12033-0110			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact	柴田 啓司(総合情報基盤センター【柴田啓司】 電子メール: shibata@itc.u-toyama.ac.jp)			
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours	柴田 啓司(電子メールで事前連絡してから訪問が望ましい 木曜日以外のお昼時間)			
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL	https://lms.u-toyama.ac.jp/course/view.php?idnumber=2021_176211			
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
対面授業で行う。 次回授業に向け授業範囲をあらかじめ学修し、専門用語の意味等を理解しておくこと。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
ヒューマンインタフェースは、情報科学を中心にして比較的最近発達してきたものである。 インタフェースという基本概念について、専門に偏らず自然・社会・文化・人間について幅広い知識を持ち基礎的な学問を理解する。 インタフェース設計のための人間中心設計という考え方を、開発されてきた様々な技術とともに自ら体験し、課題を見つけ、計画的に課題の解決に取り組み、必要な情報を収集しそれらをまとめ表現・発信できる能力を身に付ける。				
達成目標／Course Goals				
1. 人間とコンピュータとの関係を理解することができる。 2. 人を理解し、デザインを理解することができる。 3. 物事の正面だけでなく、側面や背面に気をつける癖を身に付けることができる。 4. 新しいHCIの考え・技術をどのように活用するか、自分で考える応用力や独創性を発揮することができる。 5. 自分の考えを言葉にする力、話す力を付けることができ、それをプレゼンテーションできる。 6. グループディスカッションやプレゼンテーションを通してコミュニケーション能力を身に付けることができる。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

第1回：ガイダンス（UDやシグニファイア等ヒューマンコンピュータインタラクションの導入説明） 第2回：コンピュータとのインタフェース 第3回：人間の情報処理モデル 第4回：設計法（ヒューマンエラー） 第5回：設計法（人間中心設計） 第6回：入力系インタフェース 第7回：出力系インタフェース 第8回：新しいUI 第9回：ユニバーサルデザイン 第10回：ユーザビリティ評価法 第11回：コンピュータとのHCIを再開発する（学生プレゼン） 第12回：携帯電話とのHCIを再開発する（学生プレゼン） 第13回：家庭でのHCIを再開発する（学生プレゼン） 第14回：社会でのHCIを再開発する（学生プレゼン） 第15回：まとめ	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class 事前学修：毎回、教科書の指定された範囲をあらかじめ読んで学修してくる。また関連するキーワードなどについてさまざまに調べ、レポートやプレゼン資料としてまとめるなど、発表する際に質疑応答可能にしておくこと（2時間以上） 事後学修：毎回、授業内容やテーマについて調べ、レポートやプレゼンテーションでまとめる。まとめた内容で発表を行う準備を十分に行うこと（2時間以上）	
キーワード／Keywords	シグニファイア、メンタルモデル、マンマシンインタフェース、ユーザインタフェース（UI）、CUI、GUI、ユニバーサルデザイン（UD）、知覚・認知、マルチメディア、マルチモーダル、ヒューマンエラー、ゲシュタルト、プレゼンテーション、ICT活用、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	ICT活用、プレゼン資料作成能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力。教養科目「情報処理」を履修していることが望ましい。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	教科書「イラストで学ぶヒューマンインタフェース改訂第2版」北原義典著（講談社、2019）2,600円＋税 参考書：「学生・研究者のための 使える！PowerPointスライドデザイン 伝わるプレゼン1つの原理と3つの技術」宮野公樹著（化学同人、2009）1,944円＋税
成績評価の方法／Evaluation	個人やグループで調べ考えてまとめたことをレポートとして8回程度提出する（40%）。 個人で考えたことやグループで話し合っ考えた「独創性のある創造物」を最終レポートとして提出し発表を行う（40%）。 個人やグループ単位でプレゼンテーション形式で発表・質疑応答を行い、質疑応答の様子も含めて評価する（20%）。
関連科目／Related course	情報処理、生体情報処理、創造ものづくり
リンク先URL ／URL of syllabus or other information	Moodleでの本授業のコースが作成され次第、掲載する。
備考／Notes	1. 教科書をあらかじめ読んで予習してくる。 2. プレゼンソフトを多用する。利用方法や表現方法についてよく学修すること。 3. 授業中に、パソコンやタブレットなどの情報端末でリアルタイムに調べたり、まとめることを推奨する。

授業科目名(英文名)bbb ／Course title	ロボット工学／Robotics			
担当教員(所属)／Instructor	大脇 大(非常勤講師)			
授業科目区分／Category	専門教育科目 コース専門科目			
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course	-	授業種別／Type of class	講義科目	
開講学期曜限／Period	2021年度／Academic Year 前期／Spring 他	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering	
時間割コード／Registration Code	175229	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年	単位数／Credits 2単位
ナンバリングコード／Numbering Code	1E2-12063-0110			
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact				
オフィスアワー(自由質問時間)／Office hours				
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives	教育目標 ／Educational Goals			
ロボットは、多自由度の知能化機械である。ロボット工学では、ロボットシステムを構築する際に不可欠な、ロボットマニピュレータのモデリングと運動制御の基礎について学ぶ。本講義は、John J. Craig著の教科書"Introduction to Robotics, Mechanics and Control"を用いて行う。特に、どのようにマニピュレータの運動を記述するか、マニピュレータのダイナミクスはどのように導出できるかについて講義を行う。具体的には、Spatial descriptions and transformations, Manipulator kinematics, Inverse manipulator kinematics, Jacobians: velocities and static forces, Manipulator dynamicsについて学ぶ。				
達成目標／Course Goals				
ロボット工学では、ロボットシステムを構築する際に不可欠な、ロボットマニピュレータのモデリングと運動制御の基礎について学ぶ。				
授業計画(授業の形式、スケジュール等)／Class schedule				

講義は、「日本語」で行います。

1. Introduction and Spatial descriptions and transformations
2. Spatial descriptions and transformations
3. Spatial descriptions and transformations
4. manipulator kinematics
5. manipulator kinematics
6. manipulator kinematics
7. inverse manipulator kinematics
8. inverse manipulator kinematics
9. inverse manipulator kinematics
10. Jacobians: velocities and static forces
11. Jacobians: velocities and static forces
12. Jacobians: velocities and static forces
13. Manipulator dynamics
14. Manipulator dynamics
15. Manipulator dynamics

授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class

事前学修：次回の授業内容についてテキスト等を用いて予習しておく（30分）

事後学修：講義内容についてノート等にまとめて復習をする（30分）

キーワード／Keywords	マニピュレータ，運動学，動力学，ヤコビアン
----------------	-----------------------

履修上の注意／Notices	
----------------	--

教科書／Required Text	
-------------------	--

参考書／Required Materials

教科書・参考書に関するその他通信欄	テキスト：ロボティクス—機構・力学・制御 J.J. クレイグ（著），三浦 宏文（翻訳），下山 勲（翻訳） 参考書：Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control, Kevin M. Lynch and Frank C. Park, Cambridge University Press, 2017
-------------------	--

成績評価の方法／Evaluation	出席（50%），レポート（50%）
--------------------	-------------------

関連科目／Related course	
---------------------	--

リンク先URL ／URL of syllabus or other information	
--	--

備考／Notes	
----------	--

授業科目名(英文名)bbb ／Course title		ブレインコンピューティング／Brain Computing		
担当教員(所属)／Instructor		田端 俊英(工学部工学科知能情報工学コース)		
授業科目区分／Category		専門教育科目 コース専門科目		
地域課題解決型人材育成プログラム科目／COC+Course		-	授業種別／Type of class	講義科目
開講学期曜限／Period		2021年度／Academic Year 後期／Fall 火/Tue 4	対象所属／Eligible Faculty	工学部知能情報工学科／School of Engineering Department of Intellectual Information Engineering ,工学部工学科知能情報工学コース／School of Engineering Department of Engineering Course of Intellectual Information Engineering
時間割コード／Registration Code		176217	対象学年／Eligible grade	3年 ,4年 単位数／Credits2単位
ナンバリングコード／Numbering Code		1E2-13013-0210		
連絡先(研究室、電話番号、電子メールなど)／Contact		田端 俊英(電子メール ttabata@eng.u-toyama.ac.jp)		
オフィシアワー(自由質問時間)／Office hours		田端 俊英(平日10:00～18:00 質問、相談:できるだけ電子メールでアポイントメントを取ってから、研究室に来て下さい。)		
Moodleコース統合時間割コード ／Moodle course join Registration Code				
Moodleコース登録教員名 ／Moodle course registered Instructor				
MoodleコースURL ／Moodle course URL				
各種教育プログラム1／Various Educational programs1				
各種教育プログラム2／Various Educational programs2				
各種教育プログラム3／Various Educational programs3				
各種教育プログラム4／Various Educational programs4				
各種教育プログラム5／Various Educational programs5				
リアルタイム・アドバイス／Real-time advice 更新日 2021/04/01				
本講義は原則、対面授業で行います。 万が一、コロナ感染警戒レベルが高くなった場合はZoomによる遠隔授業に切り替えます。 事前に授業形態をMoodleで告知するので、必ずMoodleに登録したアドレスのメールでチェックしてください。 ~~~~~ (1) 高校時代に生物学を受講していなかった学生でも理解できる内容です。ただ、やはり大学学部高学年向けの専門的な講義ですので、一步一步着実に新しい概念を習得していきましょう。大学は高度な学問を修めるところですから、講義の内容は簡単ではありませんが、だからこそ理解できたときの達成感が違いますし、さらに実社会で役に立つ実践的な技術・知識が身につく筈です。本講義は皆さんのチャレンジ精神に応える本格的内容を目指しますので、是非、挑戦してください。 (2) 動物の脳神経系のしくみは、人工知能に限らず多くの工学機器に応用されています。この講義で神経科学の初歩を修得すれば、将来、エンジニアとして新しい機器やサービスを開発するときに、脳神経系のしくみからヒントを得ることができるようになります。 (3) この講義では説明は日本語で行いますが、重要な用語や概念は英語で説明し、その意味を調べることをレポート課題にしています。これは日進月歩の神経科学やライフサイエンスの分野ではまだ日本語として定着していない用語が多いこと、したがってその概念について議論するために英語をある程度用いる必要があるからです。				
授業のねらいとカリキュラム上の位置付け(一般学修目標) ／Course Objectives		教育目標 ／Educational Goals		

脳機能を支える生物学的メカニズムは各種の自動機器、人工知能、ヒューマノイド・ロボット等のシステムに採り入れられている。神経機能の諸原理はディスプレイ、映写機、オーディオ・システム、意思によって動かせる義手義足等の精緻なマン・マシン・インターフェースを開発するための鍵となっている。さらに最近、脳に働きかけてパフォーマンスを改善するブレインテックも注目を集めている。したがって、神経科学の基礎は情報通信工学を含む工学に関する諸課題に工学の専門的知識を応用していくために必須である。	
達成目標／Course Goals	
近年、工学分野で盛んに応用されている神経機能の諸原理の基礎を学修することを通じて、工学の専門的知識の応用力、問題解決能力、マネージング力を身につけ、創造性に溢れるものづくりができるようになる。また、講義で扱った学理に関するデータサイエンスのスキルを修得する。	
授業計画（授業の形式、スケジュール等）／Class schedule	
受講生の興味、履修進捗状況に合わせて、日程を調整することがあります。 第1週 神経系のあらまし 第2週 ニューロン、シナプス 第3週 活動電位、シナプス伝達 第4週 遺伝子、タンパク質、イオン・チャネル、受容体 第5週 シナプス可塑性、神経系の階層構造、ニューロコンピューター（人工知能） 第6週 ニューロコンピューターの最前線 第7週 神経機能の原理：脊髄反射、運動系 第8週 神経機能の原理：視覚系1（網膜） 第9週 神経機能の原理：視覚系2（上位中枢） 第10週 神経機能の原理：聴覚系1（蝸牛） 第11週 神経機能の原理：聴覚系2（上位中枢） 第12週 神経機能の原理：学習と記憶1（記憶の種類、脳組織レベルのメカニズム） 第13週 神経機能の原理：学習と記憶2（細胞・分子レベルのメカニズム） 第14週 神経機能の原理：医用工学的应用 第15週 振り返り	
単元ごとにミニ演習（LTspiceやMATLAB/SimuLink等を利用してニューロン活動等の数値解析シミュレーションを行って授業内容の理解を深めるとともに、データサイエンスのスキルを磨く）を行う。LTspiceは電子回路を設計し、動作をシミュレーションするための標準ツールである。MATLAB/SimuLinkはあらゆる企業・研究機関で利用されている標準プラットフォーム・ソフトウェアであり、データ取得・解析、数値解析、シミュレーション、人工知能開発等を行うための必須ツールである。	
授業時間外学修（事前・事後学修）／Independent Study Outside of Class	
事前学修：教科書を読み、次回の授業の内容の全体を把握しておくこと（授業1回あたり2時間）。 事後学修：重要な用語や概念を日本語と英語で調べる宿題に取り組むことによって、理解を深めること（授業1回あたり2時間）。	
キーワード／Keywords	神経科学、脳、人工知能、マン・マシン・インターフェース、バイオインフォマティクス、情報工学、医用工学、DS科目（情報科目）、SDGs科目
履修上の注意／Notices	英語で用語を正しく発音できるよう、BBCのオンライン教材（URLは下記）等を利用して練習すること。 ミニ演習に備え、MATLABをダウンロードし、基本的な使い方を習得しておくこと（下記に関連ページのURL）。
教科書／Required Text	
参考書／Required Materials	
教科書・参考書に関するその他通信欄	参考書：大人のための図鑑 脳と心のしくみ（池谷裕二，新星出版，2015，1,500円+税）
成績評価の方法／Evaluation	宿題として課す調査課題（ミニ演習を含む）（30 %） 期末試験（70 %） ※コロナ感染警戒レベルの上昇等により講義室で期末試験が実施出来ない場合、小論文レポートにより60%を評価する。
関連科目／Related course	電子回路I，電子回路II，ファーマ・メディカルエンジニアリング概論，ファーマ・メディカルエンジニアリング実習

リンク先URL ／URL of syllabus or other information	http://niteut.eng.u-toyama.ac.jp/Lab_NIT/Intro_ai_za.html http://sites.sinauer.com/neuroscience5e/ http://www.bbc.co.uk/learningenglish/english/features/pronunciation LTspiceホームページ https://www.analog.com/jp/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html MATLABダウンロード https://jp.mathworks.com/academia/tah-portal/toyama-university-31401597.html MATLAB教材 https://matlabacademy.mathworks.com/jp
備考／Notes	

授業計画詳細／Course schedule

回（日時） ／Time (date and time)	主題と位置付け（担当） ／Subjects and instructor's	学修方法と内容 ／Methods and contents	備考 ／Notes
第1～5回	遺伝子、生体分子、細胞、各種生体センサー、神経系の構造と機能の基礎	配布資料を読み、疑問に思った点を推薦教科書NeuroscienceやWikipedia等で調べる。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。
第6～10回	脳の視覚情報処理とその工学的応用	配布資料を読み、疑問に思った点を推薦教科書NeuroscienceやWikipedia等で調べる。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。
第11～15回	脳の聴覚情報処理とその工学的応用	配布資料を読み、疑問に思った点を推薦教科書NeuroscienceやWikipedia等で調べる。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。
第16回	期末試験	配布資料を読み、疑問に思った点を推薦教科書NeuroscienceやWikipedia等で調べる。	受講者の学習進度に応じて予定を変更することがある。

別表Ⅱ（第5条関係）
電気電子工学コース

専門教育科目名			開設 単位数	単位数					専門教育科目名			開設 単位数	単位数				
				必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目					必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目
				卒業要件				要件外					卒業要件				要件外
専門 教育 科目	共通 基礎 科目	微分積分Ⅰ（A）	2		4				専門 教育 科目	コース 専門 科目	創造ものづくり／電気電子	1	1				
		線形代数Ⅰ（B）	2								工学倫理／電気電子	1	1				
		基礎物理学（A）	2								電気エネルギー工学1	2		2			
		基礎化学（C）	2								電気エネルギー工学2	2		2			
		基礎生物学（A）	2								送配電工学1	2		2			
		実践英語コミュニケーション	2								送配電工学2	2		2			
		工業英語	2		2						高電圧プラズマ工学	2		2			
		データサイエンスⅠ	2			2					電気機器工学1	2		2			
		データサイエンスⅡ	2			2					電気機器工学2	2		2			
		知的財産	1	1							パワーエレクトロニクス	2		2			
	共通 専門 科目	創造工学特別実習1	1			1					電気電子設計	2		2			
		創造工学特別実習2	1			1					法規及び管理	1		1			
		創造工学特別実習3	1			1					電磁波工学	2		2			
		創造工学特別研究	1			1					通信方式	2		2			
		社会中核人材育成学	2			2					通信システム	2		2			
		リーダー育成実践学1	1			1					電波・電気通信法規	1		1			
		リーダー育成実践学2	1			1					信号処理工学	2		2			
		リーダー育成実践学3	1			1					電気電子計測工学	2		2			
		インターンシップA	1			1					システム制御工学1	2		2			
		インターンシップB	2			2					システム制御工学2	2		2			
		工学概論／電気電子・情報・機械・化学・生物	2					2			電子物性工学Ⅰ	2		2			
		工学概論／土木・建築・金属	2					2			電子物性工学Ⅱ	2		2			
	コース 基礎 科目	創造工学入門ゼミナール／電気電子	2	2							半導体デバイス1	2		2			
		プログラミング基礎／電気電子	2			2					半導体デバイス2	2		2			
		プログラミング応用A	2			2					半導体デバイス3	2		2			
		微分積分Ⅱ	2			2					安全・開発管理工学	2	2				
		電気数学1	2			2					電気電子計算機実験	1	1				
		電気数学2	2			2					電気電子実験1	4	4				
		電気数学3	2			2					電気電子実験2	4	4				
		計算機工学	2			2					電気電子工学特論						
		熱・波動	2			2					卒業論文	10	10				
		量子力学	2			2											
		電磁気学1	2			2											
		電磁気学2	2			2											
		電磁気学3	2			2											
		電気回路基礎	2			2											
		電気回路1	2			2											
		電気回路演習1	1			1											
		電気回路2	2			2											
		電気回路演習2	1			1											
		アナログ電子回路1	2			2											
		アナログ電子回路2	2			2											
		デジタル電子回路	2			2											

備考

1 電気電子工学特論の単位数は必要に応じて定める。

2 卒業に必要な修得単位数は、次の条件を満たし124単位以上であること。

（1）教養教育科目
富山大学教養教育履修規則に定める23単位以上

（2）専門教育科目
共通基礎科目、共通専門科目及びコース基礎科目の計16単位以上を含む91単位以上
91単位の内訳は、コースの定めるところによる。

3 次の科目は卒業に必要な修得単位数には含めない。

・電気電子工学特論「数学入門」，「物理」，「英語e-learning」

・自由科目（「工学概論」，「職業指導」）

114

知能情報工学コース

専門教育科目名			開設 単位数	単位数					専門教育科目名			開設 単位数	単位数																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目					必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
																		卒業要件				要件外	卒業要件				要件外																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
専門教育科目	共通基礎科目	微分積分Ⅰ（A）	2	1	}	4	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2	}	2	2

- 備考
- 1

知能情報工学特論の単位数は必要に応じて定める。
- 2

卒業に必要な修得単位数は、次の条件を満たし124単位以上であること。

（1）教養教育科目

富山大学教養教育履修規則に定める23単位以上

（2）専門教育科目

共通基礎科目、共通専門科目及びコース基礎科目の計16単位以上を含む91単位以上

91単位の内訳は、コースの定めるところによる。
- 3

次の科目は卒業に必要な修得単位数には含めない。

・知能情報工学特論「数学入門」，「物理」，「英語e-learning」

・自由科目（「工学概論」，「職業指導」）

機械工学コース

専門教育科目名			開設 単位 数	単位数					専門教育科目名			開設 単位 数	単位数				
				必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目					必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目
				卒業要件				要件外					卒業要件				要件外
専門教育科目	共通基礎科目	微分積分Ⅰ（B）	2		X				専門教育科目	コース専門科目	生産加工学	2			2		
		線形代数Ⅰ（A）	2								機械材料学Ⅰ	2			2		
		基礎物理学（A）	2								構造力学	2			2		
		基礎化学（D）	2								機械材料学Ⅱ	2			2		
		基礎生物学（A）	2								強度設計工学	2			2		
		実践英語コミュニケーション	2		2						機械加工学	2			2		
		工業英語	2								数値解析	2			2		
		データサイエンスⅠ	2			2					応用材料力学	2			2		
		データサイエンスⅡ	2			2					精密加工学	2			2		
		知的財産	1	1							機械安全工学	1			1		
	共通専門科目	創造工学特別実習1	1			1					信頼性工学	2			2		
		創造工学特別実習2	1			1					塑性工学	2			2		
		創造工学特別実習3	1			1					応用熱工学	2			2		
		創造工学特別研究	1			1					伝熱工学	2			2		
		社会中核人材育成学	2			2					応用流体工学	2			2		
		リーダー育成実践学1	1			1					機構学	2			2		
		リーダー育成実践学2	1			1					メカトロニクス	2			2		
		リーダー育成実践学3	1			1					機械材料学Ⅲ	2			2		
		インターンシップA	1			1					要素設計学	2			2		
		インターンシップB	2			2					流体力学Ⅱ	2			2		
	コース基礎科目	工学概論／電気電子・情報・機械・化学・生物	2					2			ロボット工学	2			2		
		工学概論／土木・建築・金属	2					2			応用制御工学	2			2		
		職業指導	2					2			計測センサ工学	2			2		
		プログラミング基礎／機械	2		2						計測情報工学	2			2		
		プログラミング応用B	2								シミュレーション工学	2			2		
		力学	2		10-X						機械工学特論						
		工業数学A	2								機械工学輪読	2	2				
		工業数学B	2								卒業論文	10	10				
		創造工学入門ゼミナール／機械	2	2													
		材料力学Ⅰ	2	2													
		材料力学Ⅱ	2	2													
		機械力学	2	2													
		基礎電気工学	1	1													
		熱力学	2	2													
		流体力学Ⅰ	2	2													
		制御工学	2	2													
		計測工学	2	2													
		基礎機械製図	2	2													
		機械製図演習	2	2													
		機械設計製図	2	2													
		機械工学実験	2	2													
		機械工作実習	2	2													
		工学倫理／機械	1	1													

- 備考
- 1

機械工学特論の単位数は必要に応じて定める。
- 2

卒業に必要な修得単位数は、次の条件を満たし124単位以上であること。

（1）教養教育科目

富山大学教養教育履修規則に定める23単位以上

（2）専門教育科目

共通基礎科目、共通専門科目及びコース基礎科目の計16単位以上を含む91単位以上

91単位の内訳は、コースの定めるところによる。
- 3

次の科目は卒業に必要な修得単位数には含めない。

・機械工学特論「数学入門」，「物理」，「英語e-learning」

・自由科目（「工学概論」，「職業指導」）

生命工学コース

専門教育科目名			開設 単位数	単位数					専門教育科目名			開設 単位数	単位数				
				必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目					必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目
専門教育科目	共通基礎科目	微分積分Ⅰ（A）	2	}	4			専門教育科目	コース専門科目	創造ものづくり／生命	1	1					
		線形代数Ⅰ（A）	2							工学倫理／生命	1	1					
		基礎物理学（B）	2							基礎技術実習	1	1					
		基礎化学（E）	2							無機化学Ⅱ	2	2					
		基礎生物学（B）	2							有機化学Ⅱ	2	2					
		実践英語コミュニケーション	2	遺伝子工学	2	2											
		工業英語	2	生物化学工学	2	2											
		データサイエンスⅠ	2	細胞生物学	2	2											
		データサイエンスⅡ	2	基礎生理学	2	2											
	共通専門科目	知的財産	1	1	生命情報工学	2	2										
		創造工学特別実習 1	1		1					細胞代謝学Ⅰ	2	2					
		創造工学特別実習 2	1							細胞代謝学Ⅱ	2	2					
		創造工学特別実習 3	1							データ解析概論	2	2					
		創造工学特別研究	1							有機機器分析	2	2					
		社会の中核人材育成学	2							電気・電子工学概論	2	2					
		リーダー育成実践学 1	1							薬理学Ⅰ	2	2					
		リーダー育成実践学 2	1							薬理学Ⅱ	2	2					
		リーダー育成実践学 3	1							創薬科学	2	2					
	インターンシップA	1	基礎免疫学							2	2						
	コース基礎科目	インターンシップB	2	2	タンパク質工学	2	2										
		工学概論／電気電子・情報・機械・化学・生物	2	2	細胞工学	2	2										
		工学概論／土木・建築・金属	2	2	生体計測工学	2	2										
		職業指導	2	2	生体医工学Ⅰ	2	2										
		創造工学入門ゼミナール／生命	2	2	システム工学	2	2										
		プログラミング基礎／生命	2	2	生体医工学Ⅱ	2	2										
		プログラミング応用B	2	2	バイオインダストリー	2	2										
		生命無機化学Ⅰ	2	2	生物物理化学	2	2										
		生命有機化学Ⅰ	2	2	バイオインフォマティクス	2	2										
		生命分析化学	2	2	生命工学実験Ⅰ	2	2										
		生命物理化学Ⅰ	2	2	生命工学実験Ⅱ	2	2										
		生命物理化学Ⅱ	2	2	生命工学実験Ⅲ	2	2										
		生化学Ⅰ	2	2	生命工学実験Ⅳ	2	2										
		生化学Ⅱ	2	2	生命工学輪読	2	2										
		応用数学	2	2	生命工学特論												
		基礎電磁気学	2	2	卒業論文	10	10										
		専門基礎ゼミナール	2	2													
		工学基礎実験	1	1													

- 備考
- 1

生命工学特論の単位数は必要に応じて定める。
- 2

卒業に必要な修得単位数は、次の条件を満たし124単位以上であること。

（1）教養教育科目

富山大学教養教育履修規則に定める23単位以上

（2）専門教育科目

共通基礎科目、共通専門科目及びコース基礎科目の計16単位以上を含む91単位以上

91単位の内訳は、コースの定めるところによる。
- 3

次の科目は卒業に必要な修得単位数には含めない。

・生命工学特論「数学入門」，「物理」，「英語e-learning」

・自由科目（「工学概論」，「職業指導」）

応用化学コース

専門教育科目名			開設 単位数	単位数					専門教育科目名			開設 単位数	単位数				
				必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目					必修 科目	選択 必修 科目	選択 科目	自由 選択 科目	自由 科目
				卒業要件				要件外					卒業要件				要件外
専門教育科目	共通基礎科目	微分積分Ⅰ（A）	2	1	4				専門教育科目	コース専門科目	創造ものづくり／応用化学	2	2				
		線形代数Ⅰ（A）	2								工学倫理／応用化学	1	1				
		基礎物理学（B）	2								応用数学	2		2			
		基礎化学（E）	2								物理化学Ⅱ	2		2			
		基礎生物学（A）	2		2						有機化学Ⅱ	2		2			
		実践英語コミュニケーション	2								分析化学Ⅱ	2		2			
		工業英語	2								生化学Ⅱ	2		2			
		データサイエンスⅠ	2			2					機器分析	2		2			
		データサイエンスⅡ	2			2					高分子化学Ⅰ	2		2			
		知的財産	1								高分子物性化学	2		2			
	共通専門科目	創造工学特別実習1	1			1					有機化学Ⅲ	2		2			
		創造工学特別実習2	1			1					無機分子工学	2		2			
		創造工学特別実習3	1			1					基礎化学工学	2		2			
		創造工学特別研究	1			1					反応工学	2		2			
		社会中核人材育成学	2			2					量子化学	2		2			
		リーダー育成実践学1	1			1					有機化学Ⅳ	2		2			
		リーダー育成実践学2	1			1					応用化学実験Ⅰ	4	4				
		リーダー育成実践学3	1			1					応用化学実験Ⅱ	4	4				
		インターンシップA	1			1					分子構造解析	2		2			
		インターンシップB	2			2					環境保全化学	2		2			
	コース基礎科目	工学概論／電気電子・情報・機械・化学・生物	2					2			分子構造解析演習	2		2			
		工学概論／土木・建築・金属	2					2			環境分析化学	2		2			
		職業指導	2					2			無機化学演習	2		2			
		創造工学入門ゼミナール／応用化学	2			2					工業物理化学演習	2		2			
		プログラミング基礎／応用化学	2	2							生化学Ⅲ	2		2			
		プログラミング応用B	2			2					エネルギー化学	2		2			
		微分積分演習	1			1					高分子化学Ⅱ	2		2			
		力学・波動	2			2					有機化学Ⅴ	2		2			
		微分積分Ⅱ	2			2					触媒化学	2		2			
		基礎電磁気学	2			2					無機材料化学	2		2			
		有機化学Ⅰ	2			2					生命分子工学	2		2			
		無機化学	2			2					界面材料工学	2		2			
		物理化学Ⅰ	2			2					分子固体物性工学	2		2			
		分析化学Ⅰ	2			2					薬品製造化学	2		2			
		生化学Ⅰ	2			2					応用化学輪読	2	2				
		専門基礎ゼミナール	2			2					応用化学特論						
		工学基礎実験	2	2							卒業論文	10	10				

- 備考
- 1 応用化学特論の単位数は必要に応じて定める。
- 2 卒業に必要な修得単位数は、次の条件を満たし124単位以上であること。

(1) 教養教育科目

富山大学教養教育履修規則に定める23単位以上

(2) 専門教育科目

共通基礎科目、共通専門科目及びコース基礎科目の計16単位以上を含む91単位以上

91単位の内訳は、コースの定めるところによる。
- 3 次の科目は卒業に必要な修得単位数には含めない。

・応用化学特論「数学入門」，「物理」，「英語e-learning」

・自由科目（「工学概論」，「職業指導」）

別表Ⅰ（第4条関係）

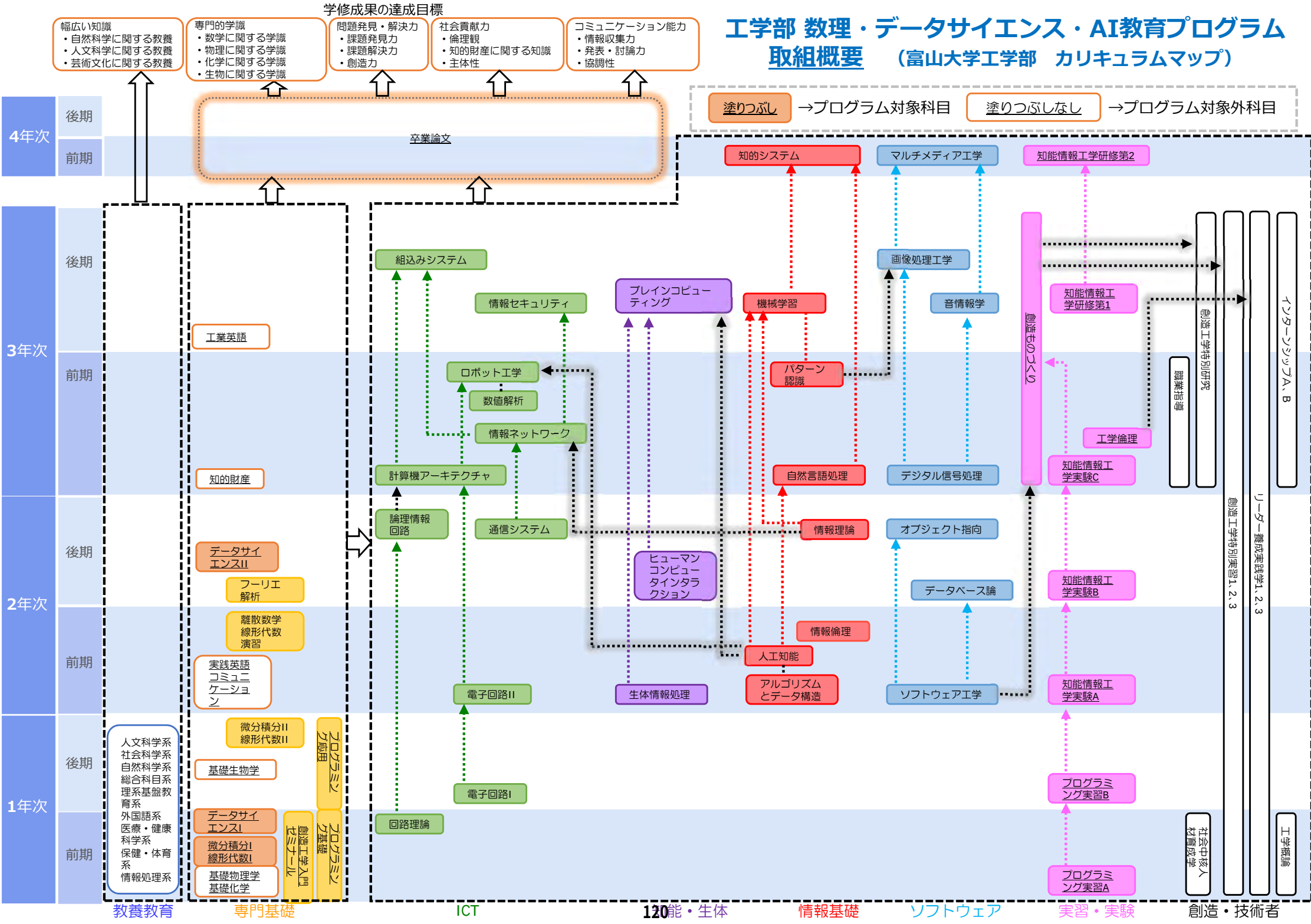
卒業に必要な修得単位数

区分 \ コース	電気電子工学 コース	知能情報工学 コース	機械工学 コース	生命工学 コース	応用化学 コース
教養教育科目から修得する単位数	23単位以上				
専門教育科目から修得する単位数 (共通基礎科目，共通専門科目 及びコース基礎科目の 計16単位以上を含む)	91単位以上				
自由選択科目	10単位以内				
合計	124単位以上				

- 備考
- 1 単位の修得方法については，別表Ⅱで示す。
 - 2 自由選択科目には，教養教育科目，他コースのコース基礎科目及びコース専門科目並びに他学部の専門科目・専門教育科目を含むことができる。
ただし，教員免許状取得のための他学部の専門科目・専門教育科目は自由選択科目に含めない。
 - 3 教養教育科目及び専門教育科目の修得単位数合計が卒業に必要な124単位に満たない場合は，自由選択科目のうち，10単位を限度として卒業に必要な修得単位数124単位に含めることができる。

所属コース以外のコース基礎科目又はコース専門科目を修得した場合も自由選択科目として，卒業要件単位に含めることが可能

工学部 数理・データサイエンス・AI教育プログラム
取組概要 (富山大学工学部 カリキュラムマップ)



富山大学 工学部 数理・データサイエンス・AI教育プログラム

- 工学部では、知能情報工学コースを中心に、従前より応用基礎レベルの数理・データサイエンス・AI教育を実施
- 知能情報工学コースの科目を中心に構成した工学部の全コース学生を対象に実施するプログラム

全9学部対象 数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル認定）

工学部

工学部 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)

電気電子工学
コース

知能情報工学
コース

機械工学
コース

生命工学
コース

応用化学
コース

共通基礎科目
(学部共通)

データサイエンスⅠ／データサイエンスⅡ／微分積分Ⅰ／線形代数Ⅰ

専門科目

プログラミング基礎／プログラミング応用／人工知能／
アルゴリズムとデータ構造／工学倫理／情報倫理 等

他コースの学生も
履修可能

<身につく能力>

数理・データサイエンス・AIを活用して実践的な課題を解決するための能力

→超スマート社会をリードする知能・情報を修得、問題点を解決し、
新たな概念、サービス事業を創造する技術者・研究者を育成

<修了要件>

必修7科目13単位+選択1科目1単位以上を修得すること

(必修以外の科目については、学生が所属するコースに応じて単位を修得)

工学部（知能情報工学コース）について

情報処理技術者等の国家資格に対応したカリキュラムを実施。
「先進的なビッグデータ処理やAIシステム開発により情報工学技術を社会実装できるデータサイエンティスト」「イノベーションを牽引できる最先端の数理情報系技術者・研究者」の育成に貢献するため、令和4年度より入学定員を増員。令和4年度に大学院（修士課程）改組により開設した「理工学研究科・数理情報学プログラム」への進学も見据え、エキスパート人材の輩出に向けて、大学のデータサイエンス教育をけん引している。

富山大学 数理・データサイエンス・AI教育プログラム 実施体制 等

