



⑧「実データ・実課題(学術データ等を含む)を用いた演習など、社会での実例を題材として、「データを読む、説明する、扱う」といった数理・データサイエンス・AIの基本的な活用法に関するもの」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	2-1	2-2	2-3	授業科目	単位数	必須	2-1	2-2	2-3
情報処理 I b	1	○	○	○	○						
情報処理 II a	1	○	○	○	○						
工学実験・実習2	4	○	○	○	○						

⑨ 選択「4. オプション」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
情報処理 II b	4-3データ構造とプログラミング基礎		

⑩ 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)現在進行中の社会変化(第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会等)に深く寄与しているものであり、それが自らの生活と密接に結びついている	1-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット</li> <li>・人間の知的活動とAIの関係性 「情報処理 I b」(第11週)データ駆動型社会(1)</li> <li>・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会 「情報処理 I b」(第11週)データ駆動型社会(1) 「情報処理 I b」(第12週)データ駆動型社会(2)</li> <li>・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方 「情報処理 I b」(第13週)データ科学・AIの利用と社会、データ・AIの活用領域と最新動向、人工知能、データ科学のビジネス機会と社会的課題、データや人間の知的活動を起点としたものの見方</li> </ul>
	1-6 <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI等を活用した新しいビジネスモデル(シェアリングエコノミー、商品のレコメンデーションなど)</li> <li>・AI最新技術の活用例(深層生成モデル、敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習など) 「情報処理 I b」(第13週)データ科学・AIの利用と社会、データ・AIの活用領域と最新動向、人工知能、データ科学のビジネス機会と社会的課題、データや人間の知的活動を起点としたものの見方 「情報処理 I b」(第14週)問題演習：データ駆動型社会、データ科学、AI</li> </ul>
(2)「社会で活用されているデータ」や「データの活用領域」は非常に広範囲であって、日常生活や社会の課題を解決する有用なツールになり得るもの	1-2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽など) 「情報処理 II a」(第3週)デジタル情報(特徴、数値・単位・文字の表し方) 「情報処理 II a」(第4週)情報のデジタル表現(音・画像、解像度・色、CG・動画)</li> </ul>
	1-3 <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など) 「情報処理 I b」(第13週)データ科学・AIの利用と社会、データ・AIの活用領域と最新動向、人工知能、データ科学のビジネス機会と社会的課題、データや人間の知的活動を起点としたものの見方</li> <li>・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など 「工学実験・実習2」(第2週～第30週、班分けによるローテーションで実施) 物理 ①自由落下による重力加速度の計測実験、②振り子運動による重力加速度の計測実験</li> </ul>
(3)様々なデータ利活用の現場におけるデータ活用事例が示され、様々な適用領域(流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等)の知見と組み合わせることで価値を創出するもの	1-4 <ul style="list-style-type: none"> <li>・特化型AIと汎用AI、今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ 「情報処理 I b」(第11週)データ駆動型社会(1)</li> <li>・認識技術、ルールベース、自動化技術 「工学実験・実習2」(第2週～第30週、班分けによるローテーションで実施) 数式処理 ①数式処理ソフトによる数学の計算・グラフ作成、②データ処理とAI演習</li> </ul>
	1-5 <ul style="list-style-type: none"> <li>・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介 「情報処理 I b」(第13週)データ科学・AIの利用と社会、データ・AIの活用領域と最新動向、人工知能、データ科学のビジネス機会と社会的課題、データや人間の知的活動を起点としたものの見方</li> <li>・データサイエンスのサイクル、(課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案) 「工学実験・実習2」(第2週～第30週、班分けによるローテーションで実施) 情報 ① Processingを使ったCGプログラミング ② データの統計、分析処理</li> </ul>

<p>(4)活用に当たったの様々な留意事項(ELSI、個人情報、データ倫理、AI社会原則等)を考慮し、情報セキュリティや情報漏洩等、データを守る上での留意事項への理解をする</p>	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ELSI(Ethical, Legal and Social Issues) 「工学概論 I a」(2年3組:第8週、2年4・5組:第1週)制御情報工学とは、情報社会における法 「工学概論 I b」(2年1組:第8週、2年2組:第1週)制御情報工学とは、情報社会における法</li> <li>・データ・AI活用における負の事例紹介 「工学概論 I a」(2年3組:第11週、2年4・5組:第4週)情報技術の適切な活用 「工学概論 I b」(2年1組:第11週、2年2組:第4週)情報技術の適切な活用</li> <li>・データ倫理:データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護 「情報処理 I a」(第2週)ガイダンス(コンピュータとネットの有効利用)</li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性</li> <li>・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取 「工学概論 I a」(2年3組:第9週、2年4・5組:第2週)情報社会におけるセキュリティ 「工学概論 I b」(2年1組:第9週、2年2組:第2週)情報社会におけるセキュリティ 「情報処理 I a」(第2週)ガイダンス(コンピュータとネットの有効利用)</li> </ul>
<p>(5)実データ・実課題(学術データ等を含む)を用いた演習など、社会での実例を題材として、「データを読む、説明する、扱う」といった数理・データサイエンス・AIの基本的な活用法に関するもの</p>	2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データの種類(量的変数、質的変数)</li> <li>・データの分布(ヒストグラム)と代表値(平均値、中央値、最頻値)</li> <li>・代表値の性質の違い(実社会では平均値＝最頻値でないことが多い)</li> <li>・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値) 「情報処理 II a」(第3週)デジタル情報(特徴、数値・単位・文字の表し方) 「情報処理 II a」(第5週)表計算の基礎① 「情報処理 II a」(第6週)表計算の基礎② 「情報処理 II a」(第7週)表計算関数の基礎① 「情報処理 II a」(第9週)表計算関数の基礎②</li> <li>・観測データに含まれる誤差の扱い 「工学実験・実習2」(第2週～第30週、班分けによるローテーションで実施) 都市環境(土木系) ①液状化実験、②測量実習</li> <li>・統計情報の正しい理解(誇張表現に惑わされない) 「情報処理 I b」(第4週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(4)、データ表現(棒グラフ、折れ線グラフ、散布図、ヒートマップ)、データの図表表現(チャート化)、不適切なグラフ表現(チャートジャンク、不必要な視覚的要素)</li> </ul>
	2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ) 「情報処理 I b」(第4週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(4)、データ表現(棒グラフ、折れ線グラフ、散布図、ヒートマップ)、データの図表表現(チャート化)、不適切なグラフ表現(チャートジャンク、不必要な視覚的要素) 「情報処理 II a」(第10週)表計算によるグラフ作成① 「情報処理 II a」(第11週)表計算によるグラフ作成② 「工学実験・実習2」(第2週～第30週、班分けによるローテーションで実施) 数式処理 ①数式処理ソフトによる数学の計算・グラフ作成、②データ処理とAI演習</li> <li>・データの図表表現(チャート化)</li> <li>・不適切なグラフ表現(チャートジャンク、不必要な視覚的要素) 「情報処理 I b」(第4週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(4)、データ表現(棒グラフ、折れ線グラフ、散布図、ヒートマップ)、データの図表表現(チャート化)、不適切なグラフ表現(チャートジャンク、不必要な視覚的要素) 「情報処理 II a」(第12週)表計算によるテーブル作成① 「情報処理 II a」(第13週)表計算によるテーブル作成②</li> </ul>
	2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データの集計(和、平均)</li> <li>・データの並び替え、ランキング</li> <li>・データ解析ツール(スプレッドシート) 「情報処理 I b」(第1週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(1) 「情報処理 I b」(第2週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(2) 「情報処理 I b」(第3週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(3) 「情報処理 I b」(第4週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(4) 「情報処理 I b」(第5週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(5) 「情報処理 I b」(第6週)ソフトウェアの利用(表計算ソフトウェア)(6) 「情報処理 II a」(第5週)表計算の基礎① 「情報処理 II a」(第6週)表計算の基礎② 「情報処理 II a」(第7週)表計算関数の基礎① 「情報処理 II a」(第9週)表計算関数の基礎② 「工学実験・実習2」(第2週～第30週、班分けによるローテーションで実施) 数式処理 ①数式処理ソフトによる数学の計算・グラフ作成、②データ処理とAI演習 情報 ① Processingを使ったCGプログラミング ② データの統計、分析処理</li> </ul>

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

デジタル社会に貢献するために、データ・AIの利活用能力や利活用のための技術を演習と実験・実習の実学を通して修得するとともに、データ保護の重要性を認識し、データ・AI利活用の倫理観を身に付ける。

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 4 年度

②履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和4年度						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						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										
				合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性								
総合システム工学科 1年次	160	160	160	160	154	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	100%					
総合システム工学科 2年次	162	160	162	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0%						
総合システム工学科 機械システムコース 3～5年	121	121	121	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0%						
総合システム工学科 電気電子コース 3～5年	108	108	108	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0%						
総合システム工学科 制御情報コース 3～5年	144	144	144	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0%						
総合システム工学科 都市環境コース(土木系) 3～5年	53	53	53	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0%						
総合システム工学科 都市環境コース(建築系) 3～5年	75	75	75	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	0%						
※収容定員は実数です。				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
合計	823	821	823	160	154	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	19%						

大学等名

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤)  人 (非常勤)  人

② プログラムの授業を教えている教員数  人

③ プログラムの運営責任者  
 (責任者名)  (役職名)

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)  
  
 (責任者名)  (役職名)

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

⑥ 体制の目的

⑦ 具体的な構成員

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和4年度実績	19%	令和5年度予定	40%	令和6年度予定	60%
令和7年度予定	80%	令和8年度予定	100%	収容定員(名)	823

具体的な計画

数理・データサイエンス・AIプログラムに関する全ての授業は、1年次および2年次の必修科目として開講しているため、毎年20%履修率が増加していき、令和8年度には履修率は100%となる。また、履修者数は、数理・データサイエンス・AIプログラムが令和4年度より実施しているため、令和4年度では160名、令和5年度以降では毎年160名ずつ増加となる見込みである。

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

本校では3年次より機械システム、電気電子、制御情報、都市環境の4コースに分かれるが、コースに関係なく学生全員が受講可能とするため、数理・データサイエンス・AIプログラムに関する全ての授業を1年次および2年次に必修科目として開講している。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

学生全員が受講可能とするため、数理・データサイエンス・AIプログラムに関する全ての授業は、必修科目として開講している。周知方法としては、ホームページやシラバス、ガイダンスなど利用してプログラム履修に対する興味・関心の向上を図る。

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

数理・データサイエンス・AIプログラムに関する全ての授業は、必修科目で構成しており、学生全員が履修・修得できるカリキュラムとなっている。また、本プログラムの授業担当に制御情報コースの教員や専門を有する教員を配置している。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

数理・データサイエンス・AIプログラムに関する授業を含めたすべての授業において、オフィスアワーを設定しており、オフィスアワー以外の時間においても科目担当者が在席の時は質問や学習指導等を受け付けている。また、授業担当者へ直接、電子メールによる質問等も可能である。オフィスアワーや電子メールアドレスは、シラバスに公開している。なお、グーグルクラスルームによる学生への連絡や案内、質問も併せて実施している。

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

自己点検評価委員会	
(責任者名) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">齊藤 公博</span>	(役職名) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">校長</span>

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	<p>入学生全員が本プログラムを履修および修了することにより数理・データサイエンス・AI技術に関する基礎的な知識や能力を身に付けることができるように本プログラムに関する科目を必修科目としている。また、3年次より各コースに配属することから、コース選択により身に付ける知識や能力に偏りがないよう、1年次および2年次に本プログラムが修了できるカリキュラムにしている。</p> <p>本プログラムは、令和4年度開講のため、3月現在1年生158名が履修中(1名は休学、1名は退学)であり、取得者は0名である。</p> <p>また、本プログラムに関する科目の単位取得状況は、進級判定会議で確認している。</p>
学修成果	<p>プログラムに関する学生の成績は、情報処理 I aにおいて秀優が68.8%、良19.7%、可6%、不可5%、情報処理 I bにおいて秀優91.8%、良7%、可0.6%、不可0.6%であった。なお、不可であった学生に対して再試験を実施した結果、全員合格している。</p> <p>また、学生の授業アンケート結果から、「授業を通じて学習している科目に関して興味・関心が高まったか。」について、情報処理 I aでは「はい」「普通」の回答が92%、「いいえ」が8%、情報処理 I bでは、「はい」「普通」の回答が91%、「いいえ」が9%であった。また、「シラバスに記載している科目の学習教育目標および達成目標を達成できたか。」については、情報処理 I aでは「はい」「普通」の回答が96%、「いいえ」が4%、情報処理 I bでは、「はい」「普通」の回答が95%、「いいえ」が5%であった。この結果から、必要な知識や能力が概ね身に付いていると思われるとともに興味関心も高いことが確認できる。</p> <p>引き続き、科目担当者をはじめ各教科、コースに対して教務部から科目に対する興味関心や学習意欲を高めるよう働きかけるよう努める。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>プログラム科目に関する学生の内容の理解度は、授業アンケート結果から、情報処理 I aでは、「理解できた」「普通」の回答が96%、「理解できなかった」の回答が4%、情報処理 I bでは、「理解できた」「普通」の回答が95%、「理解できなかった」の回答が5%であった。このアンケート結果から、授業内容を概ね理解していると判断できる。しかしながら、「理解できなかった」と回答した学生が若干ではあるがいるため、各科目担当者をはじめ、教務部から各教科、コースに対して理解度向上に向けた改善や取り組みを促していく。</p>
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	<p>本プログラムに関する科目は、必修科目として開講しているため、全学生が履修することになっている。このため、後輩等の学生へ履修を推奨する必要性がないが、説明会やガイダンス等で数理・データサイエンス・AI教育の必要性や学ぶ目的を学生に周知、認知させることにより、本プログラムに対する興味・関心を高めるとともに、デジタル社会に貢献できるための知識や能力を身に付けることができるよう継続的に取り組む。</p>
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	<p>本プログラムに関する科目は必修科目で構成している。今後もデジタル社会に貢献するために必要な数理・データサイエンス・AIに関する基礎的な知識や能力を身に付けることができるよう必修科目として開講するとともに学修成果や学生の理解度、授業アンケート結果を活用して、継続的に授業内容の改善や工夫を実施する。</p>



自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
<p>学外からの視点</p> <p>教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価</p> <p>産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見</p>	<p>本プログラムは令和4年度から実施しているため、修了者および修了した卒業生がいないが、令和3年度卒業生166名における進路は、就職が67%、大学進学が27%、その他専門学校等が6%である。また、就職での業種別では、製造業が43%、建設業18%、情報通信業10%、職種別ではメンテナンス・修理28%、生産技術23%、情報処理・通信技術10%となっている。</p> <p>また、就職先への企業アンケートや過去年度卒業生へのアンケートを定期的実施している。企業アンケートでは、「卒業生や修了生の勤務に対する能力的な評価について」は「満足している」「やや満足している」が約80%を占めている。</p> <p>過去年度卒業生アンケートでは、「在学中に学んだ科目について、職場や進学先で十分に役立っていますか。」の回答において、「役に立っている」「やや役に立っている」「普通」が約8割を占めているが「あまり役に立っていない」「役に立っていない」が2割程度見受けられる。この結果から、就職先および卒業生の意見等を勘案してより満足度向上にむけた授業内容の改善や精査に取り組む必要がある。</p> <p>なお、本プログラム修了生が卒業するまでに数年あるが、今後、企業および卒業生に対して実施するアンケート内容に本プログラムに関する内容を追記して意見等を求め改善につなげる。</p> <p>本校では、産学官に造詣がある学外有識者で構成された外部評価委員会が設置されており、教育研究活動や学校運営等に関して意見や助言を頂き、改善に向けた取り組みを実施している。しかしながら、外部評価委員会は3年に1度で開催されており、本プログラムの内容や手法についての意見等がないのが現状である。令和5年度に外部評価委員会が開催される予定のため、企業および卒業生アンケートと同様に本プログラムの内容や手法等について意見や要望を求め今後の改善に役立てる。</p>
<p>数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること</p>	<p>モデルカリキュラムに対応した授業内容を適切な科目に導入し、数理・データサイエンス・AIに関して、初学者でも学びやすいよう講義だけでなく、コンピュータや情報機器端末を利用して、簡単な数式を使用した解を求めるデータ処理やグラフ作成、ドローソフトによる作図等、実習実技を主とした授業内容としている。また、AI教育では実際の顔写真を使用した物体検知の仕組みについての実験について他大学の動画実演を交えて実施しており、学生が興味関心を持ち、楽しみながら学べるよう工夫している。</p>
<p>内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること</p>	<p>プログラムに関する科目は、主として制御情報コースの専任教員および非常勤講師が担当しており、実習系科目においては、操作方法や学生からの質問に対応できるよう教員2名体制で実施している。</p> <p>また、令和4年度入学生より、全員がiPadを購入し、講義資料の配布や課題の提出などはWEB上で利用が可能となっている。</p> <p>設備としては全教室にプロジェクターを設置し、講義においても板書だけでなく図表や資料、動画など映像を活用した授業が取り入れやすいようにしている。</p> <p>学生がより理解しやすく分かりやすい授業となるように、担当している科目の授業アンケート結果を科長またはコース長より各担当教員に配布され、必要に応じて授業内容の改善や工夫に努めるよう意見や助言をおこなっている。</p>