

大学等名	公立はこだて未来大学
プログラム名	公立はこだて未来大学・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)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 ③ 教育プログラムの修了要件

② 対象となる学部・学科名称

④ 修了要件

プログラムを構成する3科目(6単位)を取得の終了要件とする。
【必修科目】
 ①データサイエンス入門(2単位)(1年次学部共通科目・選択科目)
 ②情報機器概論(2単位)(1年次学部共通科目・必修科目)
 ③プログラミング基礎(2単位)(1年次学部共通科目・必修科目)

必要最低単位数 単位

履修必須の有無

⑤ 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	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
データサイエンス入門	2	○	○	○									
情報機器概論	2	○			○	○							
プログラミング基礎	2	○		○	○	○							

⑥ 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	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9		
データサイエンス入門	2	○	○	○				○	○	○													
情報機器概論	2	○			○	○	○	○	○														

⑦ 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	必須	授業科目	単位数	必須
データサイエンス入門	2	○			

⑧ 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

⑨ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
<p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p>	<p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データサイエンス入門」(5回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「データサイエンス入門」(6回目) ・点推定と区間推定「データサイエンス入門」(7回目)
	<p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「プログラミング基礎」(2、3回目) ・アルゴリズム(条件分岐、繰り返し)「データサイエンス入門」(2回目)
	<p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、情報量の単位(ビット、バイト)、「プログラミング基礎」(1回目)
	<p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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」(4、5回目)
<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンス活用事例「データサイエンス入門」(1回目)
	<p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンス入門」(14、15回目)
	<p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータの収集と蓄積「情報機器概論」(11回目)
	<p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、AI技術の活用領域の広がり「情報機器概論」(11回目)
	<p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「情報機器概論」(12回目)
	<p>3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「データサイエンス入門」(11回目) ・実世界で進む機械学習の応用と発展「情報機器概論」(11回目)
<p>(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。</p>	<p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニューラルネットワークの原理「データサイエンス入門」(12回目) ・実世界で進む深層学習の応用と革新「情報機器概論」(11回目)
	<p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習(情報システムとデータ分析)「データサイエンス入門」(13回目)
	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単回帰分析、重回帰分析、最小二乗法「データサイエンス入門」(8回目) ・ロジスティック回帰分析「データサイエンス入門」(9回目) ・クラスター分析、主成分分析、次元削減「データサイエンス入門」(10回目) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンス入門」(14、15回目) <p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータの収集と蓄積「情報機器概論」(11回目) ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス入門」(14回目)

⑩ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

<p>数理・データサイエンス・AIに関する知識や技術を体系的に理解するとともに、これらを活用して課題を解決できる実践的な能力を身につける。</p>

プログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度 令和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								
システム情報科学部	270	240	240	183	137	46	140	101	39	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	183	76%			
システム情報科学部情報アーキテクチャ学科	390	-	360	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	0	0	0	0	0	0	0%			
システム情報科学部複雑系知能学科	406	-	360	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	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	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!			
合計	1,066	240	960	183	137	46	140	101	39	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	183	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

データサイエンス教育に関する本学独自の取り組みとして、令和3年度入学生以降を対象として「データサイエンスオープンプログラム(略称DSOP)」を設置し、データサイエンスの専門性を体系だてて学ぶためのモデルコースを示し、修了生を認定するプログラムを立ち上げている。このDSOPおよびデータサイエンス教育の計画、実行に関わる委員会として、DSOP-WGを設置、本申請に関しても、このDSOP-WGにおいて、審議実行していく。

⑦ 具体的な構成員

本学はシステム情報科学部の単一学部で、情報アーキテクチャ学科と複雑系知能学科の2学科から構成されている。DSOP-WGの構成員は以下のとおりである。

複雑系知能学科

佐藤直行 教授／副学長／委員長

花田光彦 教授

情報アーキテクチャ学科

奥野拓 教授／副学長

塚田浩二 教授

南部美砂子 准教授

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	20%	令和6年度予定	25%
令和7年度予定	25%	令和8年度予定	25%	収容定員(名)	960

具体的な計画

本申請プログラムは、令和3年度より新設した「データサイエンス入門」(1年後期, 選択)および従来より情報関連リテラシーを学ぶ「情報機器概論」(1年前期, 必修)、本格的なプログラミングスキルを習得するプログラミング基礎(1年後期, 必修)のともに全額共通科目からなる。「情報機器概論」と「プログラミング基礎」は必修科目であり、原則全員が受講する。よって、選択科目である「データサイエンス入門」の履修者率を向上させることが履修率向上の要件となる。このため、入学時の新入生ガイダンスの中で、本学独自のDSOPに関する説明と併せて、「データサイエンス入門」を積極的に受講するように説明を行っている。既に高い履修率となっていることから、この履修率を下げないための方策を引き続きおこなっていくこととなる。すなわち

- 1) 入学時ガイダンスにおいて、DSOPおよび本申請プログラムに関して、説明を行いデータサイエンスに対する受講意欲を高めていく方策を継続する。
- 2) 該当科目に関する授業フィードバックを学生に公開する。
- 3) 授業フィードバックに基づき、授業内容の改善検討をDSOP-WGで継続して行う。

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

本教育プログラムとして必修科目3科目(6単位)の取得を修了要件としている。両科目は、全学共通授業科目として開講されており、情報機器概論とプログラミング基礎は必修科目として設定されている。データサイエンス入門は選択科目となっており、全ての1年生が希望しても受講可能な教室(R4年度は感染症対策のため、同期オンライン対応)で希望する学生全員が受講可能である。

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

新入生向けガイダンスにおいて本学で実施しているDSOPおよび本申請教育プログラムについて説明、周知を継続する。また、大学HPの学生向けページ、データサイエンス教育プログラム関連ページについて掲載し学生へ周知を深める。さらに、大学の広報課などとも連携を行い、本学学生およびオープンキャンパスに参加した本学入学希望となりうる高校生等も含めて、SNSでも積極的に発信を行っていく。

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

本プログラムの必修科目のうち「情報機器概論」と「プログラミング基礎」は、大学の履修要件において全学部生の必修科目であるため、全学部生が履修する。「データサイエンス入門」は、1学年240名の定員に対して、300名収容可能な教室を用いて行うため、希望者全員が受講可能である。なお、R4年度においては感染症対策のため、教室の収容人数に制限を持たせたこともあり、同期オンラインでの授業体制を実施しており、多くの受講希望者が履修できる環境にある。さらにTAを配置することにより、学生の疑問、質問、相談事項を迅速に汲み上げ、解決できる体制をとっている。

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

本学においては、オンライン学修支援システムHope(LMS)を活用しており、授業時間外においても質問を受付している。本プログラムの必修科目である「データサイエンス入門」、「情報機器概論」においても、Hopeを使用することで授業時間外においても質問を受付している。また、授業では毎回の課題提出を行うことで、学生の理解を深め、質問の受付の機会を増やしている。

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)

評価委員会	
(責任者名) 富永敦子	(役職名) 副学長

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>本申請プログラムの中心となる科目「データサイエンス入門」は、1年次学部共通選択科目として令和2年度に開講された。また、「情報機器概論」「プログラミング基礎」は、それ以前より1年次学部共通専門科目の必修科目として開講されている。</p> <p>データサイエンス入門の履修状況、修了状況は様式3にある様に 令和2年 履修者数 219名 修了者数 169名 令和3年 履修者数 213名 修了者数 169名 令和4年 履修者数 183名 修了者数 140名 である。入学者の多くが履修し、6.5割の修得状況となっている。</p>
学修成果	<p>「情報機器概論」は全般的な情報リテラシーを習得できるもので、特に本申請プログラムの基礎要素Ⅱ、AIの歴史から多岐に渡る技術種類は応用分野の理解を促すものである。「プログラミング基礎」は本格的なソフトウェアを作るためのスキルを習得させようとするもので、特に本申請プログラムの基礎要素Ⅰ、データの表現とアルゴリズム、を習得できるものである。全般的に修得成績は良好である。</p> <p>「データサイエンス入門」は、全体的な概論、数学的な基礎に続き、pythonによるプログラミングを通じてデータに関するリテラシーを習得し、後半で研究応用、社会実装をテーマとしたグループ形式での取り組みをおこなっている。プログラムの修得状況、グループワークの成果共に全体的に良好となっている。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>各学期終了時まで、全科目で学生からの授業フィードバックとしてアンケート調査を行っている。このアンケート調査から、「情報機器概論」では約7割の学生が授業目標を達成したと答えており、満足度も約9割である。「プログラミング基礎」では約8割の学生が授業目標を達成、9割以上の学生が満足と答えている。また、「データサイエンス入門」においては、約6割の学生が授業目標を達成したと答えており、満足度も9割を超えている。特にデータサイエンスを学び理解する必要性を理解したとの声が見られた。</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>「情報機器概論」は情報に関するリテラシーを習得させるものであることから、「情報科学を学ぶ上で基礎となる知識を身に付けることができてよかった。」「たくさんの資料とともに、視野を広げるきっかけになると思います。」「これから情報系の分野に進んでいく過程で必要不可欠な知識を学ぶ授業なので、しっかり聞いていた方がいいと思います。」などの後輩に向けた推奨が見られた。</p> <p>「プログラミング基礎」は本格的なプログラミングを身に付けるものであることから、「1学年の講義でもっともクリエイティブな講義なのでぜひ楽しんで。」「プログラミングは難しいが、何とか頑張ることができた。」「講義前に時間をかけてスライドを見ておくよりも、講義の後に習ったことを再現できるか、復習することに時間をかけたほうが良いと思います。」などの後輩に向けた推奨が見られた。</p> <p>「データサイエンス入門」においては、「統計についてよく学べるので、統計に興味がある人は履修したほうが良い。」「Pythonの基本からデータ処理・学習の基礎まで学べます。」「1年次でいち早くpythonに触れたい人やデータの分析に興味がある人は是非受けるべきだと思う。」等の後輩に向けた推奨が見られた。</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>履修者数の実績に見られるように、選択科目として設定されている「データサイエンス入門」においても、1年次の学生はほぼ全員履修している状況にある。今後はこの履修率を落とさずに継続することが必要であり、入学時の新入生ガイダンスでの説明等を継続しておこなっていく。また、本学への入学者数が多い高校およびオープンキャンパスへの参加者などを対象に、データサイエンスの入門ビデオ配信「FUNオープンユニバーシティデータサイエンス入門」を令和3年度より公開している。(https://www.fun.ac.jp/openuni-ds)。この取り組みにより、入学以前からデータサイエンスへの興味を高め、本学入学後の修得向上へつながるものと期待される。</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
学外からの視点	
<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>本教育プログラムは、開始4年目となっており、まだ卒業生が出ていない状況ではある。これまでの卒業生の就職率は97%となっており、そのほとんどが情報関連企業への就職である。本学の特徴的な取り組みとしては、3年次通年で行うプロジェクト学習(PBL)があり、学生グループの自主的な学びの活動により、解のない問題に対して解決を図っていくことや、社会実装をおこなっていく課題などを通じて、自主性、チームワーク能力、リーダーシップ能力を習得させている点にあり、ITに関わる専門性の高さ併せて、企業から高い評価を受けている。このような評価を本プログラムはさらに底上げするものと期待している。また近年、データサイエンティスト限定の採用枠を設定する企業もあり、そのような採用枠で内定を取得する学生も出てきており、本申請プログラムを起点としてデータサイエンティストとして採用される学生の増加が期待される。</p>
<p>本教育プログラムは、開始4年目となっており、まだ卒業生が出ていない状況ではある。これまでの卒業生の就職率は97%となっており、そのほとんどが情報関連企業への就職である。本学の特徴的な取り組みとしては、3年次通年で行うプロジェクト学習(PBL)があり、学生グループの自主的な学びの活動により、解のない問題に対して解決を図っていくことや、社会実装をおこなって</p>	<p>卒業生が就職した先の企業への聞き取り調査および就職した学生本人からの聞き取り調査などを定期的におこなっている。また本プログラムの成果とは言えない状況であるが、概ね高い評価を得ている。今後、このような調査を継続し、本プログラムの効果を明確化するとともに、改善を進める。</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>「データサイエンス入門」を担当する教員は、前半部分を深層学習分野においてトップクラスの研究者と、高度な脳波計測に基づき脳科学分野の先端研究者が担当しており、ともに他の授業においても学生からの授業評価が高い教員が担当している。後半部分は、数理モデル専門家、人工知能専門家、データマイニング専門家、AI活用による遠隔手術など高度医療情報専門家、情報デザイン専門家、人工知能を使った大学発ベンチャーを立ち上げた人工知能専門家にそれぞれ担当し、最先端の研究事例や社会実装に関する講義となっている。また受講者でグループを作り、ネットから関連事例を探し、グループディスカッションを通してレポートをまとめるなどの工夫も行っている。このような工夫もあって授業フィードバックからも、データサイエンスおよびAIを学ぶ意義を学生が理解していることが伺え、その成果が見られる。また、毎年内容の改善に努めている。</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>プログラミングを取り入れ、単に受け身の授業とならないようにすることや、その際にまだ慣れないプログラミングに対して、質問事項にすぐに相談できるようにTAを配置するなどの工夫に加え、グループでの調査、討論、レポート取りまとめなどを行うことにより、常に先端事例を学ぶことができることと、学生間での相互理解を深める工夫も取り入れている。</p>

データサイエンス入門(Introduction to Data Science)

配当年次 1 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 香取 勇一
佐藤 直行, 他

1. 授業概要

データサイエンスは、膨大な量のデータから、新たな意味や価値、法則、関係性などを見つけ出す学問分野であり、自然科学、経済、医療などさまざまな分野の基盤となっている。この講義の前半では、統計解析向きプログラミング言語（Python 言語）を用い、課題・演習を通じてデータサイエンスにおける基本的な考え方を身につける。後半では、学術的もしくは実践的な観点において、より発展的なトピックスについて理解する。

2. キーワード

コンピュータ科学、情報科学、統計学、プログラミング、データ分析

3. 到達目標

- ・データサイエンスの基本的な考え方を理解する。
- ・統計解析向きプログラミング言語（Python 言語）を用いて、データ解析を行うことができる。
- ・データサイエンスの発展的なトピックスを理解する。

4. 授業計画

第1～10回では、データサイエンスの基本的な考え方を身につける。

1. データサイエンス概説, Python の基本操作
 2. Python の基本（条件分岐、繰り返しなど）
 3. 配列の基本操作（numpy, ファイル入出力など）
 4. データの可視化（matplotlib, pandas）
 5. 平均と分散、はずれ値
 6. 相関と散布図、相関係数
 7. 確率分布と統計的推定
 8. 教師あり学習・回帰分析（線形回帰、平均二乗誤差、過学習など）
 9. 教師あり学習・クラス分類（ロジスティック回帰、決定木など）
 10. 教師なし学習（クラスタリング、k-means 法、主成分分析など）
- 第11～15回は、各コースのデータサイエンス関連トピックスを紹介する。
11. 例）機械学習（複雑系コース）
 12. 例）人工知能（知能コース）
 13. 例）情報システムとデータ分析（情報システムコース）
 14. 例）実験・社会調査データの分析（デザインコース）
 15. 例）実社会におけるデータ分析（ICT コース）

対象コース 全コース
学部共通選択

DSOP 全コース
(データサイエンス
オープンプログラム)
対象科目 (DS 入門科目群)

5. 事前・事後の学習

事前：授業内で指示された内容を予習しておくこと。

事後：授業中に出題するレポート課題を行い、指示された内容を復習しておくこと。

6. 成績の評価方法

講義内に行う小テスト、課題（レポート）により総合的に判断する。これらの比率は授業内に通知する。

7. 教科書・参考書

教科書：「東京大学のデータサイエンティスト育成講座」（マイナビ出版）。

参考書：必要に応じて適時紹介する。

8. 履修上の注意

4 年次以上の履修は不可とする。

9. 備考

情報機器概論(Introduction to Information System)

配当年次	1 年次
開講時期	前期
単位数	2 単位
担当教員	平田 圭二 白石 陽 高木 清二

対象コース	全コース 学部専門必修
-------	----------------

1. 授業概要

本授業は、本学における情報系講義や演習全体に対する入門である。学生自身が、各講義科目の位置付けや講義科目間の関係性を認識し、本学で情報技術を学ぶ意義や目的を確立する機会を提供する。

本授業では、コンピュータ、ネットワーク、情報処理技術、人工知能の体系や基礎知識を学び、これらを使用・活用する上で守らなければならないルールやマナーについての理解を深める。実践的な知識を身に付ける出発点として、本学の情報ネットワークやサービスの利用法、Web ページの作成と公開の方法を習得する。変化の速い情報技術潮流に接する考え方と態度を身に付ける。

本授業は、企業研究所において人工知能研究に関する実務経験を有する教員を含む複数の教員が授業内容を検討し、各教員のコンピュータサイエンスや情報技術に関する知識や経験に基づいて共通教材を作成している。

2. キーワード

コンピュータ、情報技術、情報リテラシー、計算論的思考

3. 到達目標

- ・コンピュータ、ネットワーク、情報処理、人工知能の初歩的な体系と基礎知識を理解する。
- ・情報機器や情報システムを使用・活用する上で守らなければならないルールやマナーを習得する。
- ・Web を利用した情報発信の仕組みを理解し、HTML を用いた Web ページ作成ができる。
- ・計算論的思考・研究的態度を身に付けるため、社会・メタ・長期の視点から情報技術を理解する見方や考え方を知る。

4. 授業計画

1. ガイダンス、学内システムの使い方
2. ネットの脅威とセキュリティ
3. コンピュータの内部構造と動作原理
4. オペレーティングシステムの基礎知識
5. ネットワークの基礎知識
6. 身の回りのネットワーク応用技術
7. メディア情報の処理技術
8. プログラミングの心得
9. マークアップ言語と HTML
10. Web ページ制作
11. 人工知能・ビッグデータ・機械学習
12. 情報技術の社会に対するインパクト
13. デジタル時代のメタ法則
14. 知的財産権の保護
15. 計算論的思考・研究的態度について

5. 事前・事後の学習

事前：事前公開されている講義スライドを確認しておく。

事後：講義中に理解できなかった用語、概念などを、教科書・関連書籍・インターネットなどによって調査し、理解したことをノートに整理する。

6. 成績の評価方法

授業の受講態度、演習課題の提出状況とその内容に基づいて総合的に評価する。これらの比率は授業内で通知する。

7. 教科書・参考書

教科書：佐藤義弘、辰己丈夫、中野由章 監修、「キーワードで学ぶ最新情報トピックス 2022」、日経 BP 社、ISBN 978-4-296-07022-0

次ページに続く

8. 履修上の注意

講義では主に HOPE システムを利用するため、ネットワークに接続可能な PC が必要である。講義スライドの閲覧、動画の視聴、テキストの編集などの作業を PC 上で行うことになる。

9. 備考

なし

プログラミング基礎(Basic Programming)

配当年次 1 年次
開講時期 後期
単位数 2 単位
担当教員 白石 陽
石田 繁巳
Frank, Ian
和田 雅昭
加藤 譲
吉田 博則

対象コース 全コース
学部専門必修

1. 授業概要

プログラミングは情報系の根幹技術である。本授業では、1 年前期「情報表現入門」で学んだ初歩的プログラミングからさらに進めて、より本格的なソフトウェアを作るためのプログラミングスキルを習得する。多くの主要なプログラミング言語の基本である C 言語を題材に用いて、プログラムにおける制御構造、データ型、配列、ポインタなどについて学ぶ。

本授業は、企業でのソフトウェア開発の実務経験を有する教員が実務に役立つプログラミングという観点から教材の作成に参画している。

2. キーワード

プログラミング, C 言語, アルゴリズム

3. 到達目標

プログラムにおける制御構造について理解し、実際に記述できる。

データ型、配列、ポインタについて理解し、実際に記述できる。

C 言語の基本的な言語仕様を習得し、実際に記述できる。

課題として出題された内容に沿ったプログラムを作成し、実行・評価できる。

4. 授業計画

1. 変数, データ型
2. 入出力, 演算子, 条件分岐
3. 繰り返し, 配列
4. 関数
5. 文字列
6. ポインタ
7. ファイル
8. まとめの演習

各回の授業は、講義の時限と演習の時限から構成される。

5. 事前・事後の学習

事前: 授業サイトで事前に公開する講義資料をよく読み、必要に応じ教科書で補って、内容を理解すること。

事後: 授業で扱った講義内容と演習課題について復習し、整理と定着を図ること。

状況によっては講義ビデオを活用した反転授業を導入する場合もある。

この場合には事前に公開された講義ビデオを視聴した上で講義時間に演習課題に取り組むこと。

6. 成績の評価方法

期末試験および各回の演習課題（プログラム）により評価する。

7. 教科書・参考書

教科書：実用マスターシリーズ 明快入門 C, 林 晴比古, ソフトバンククリエイティブ

8. 履修上の注意

状況に応じて、授業形式、計画などに変更が生じる可能性あり。

9. 備考

後期の前半 8 週に開講する。

2022年度講義要項 目次(2020年度以降入学対象)

■教養基礎科目群		■情報アーキテクチャ学科専門科目群		■複雑系知能学専門科目群	
○前期開講科目		○第3セメスター開講科目		○第3セメスター開講科目	
001 認知科学	選択	075 情報マネジメント論	選択	158 ハードウェア基礎	必修 ● ● ●
002 コンピュータと教育	選択	077 情報処理演習Ⅰ	必修 ● ● ●	159 人工知能基礎	必修 ● ● ●
004 芸術論	選択	078 ハードウェア基礎	必修 ◎ ◎ ◎	160 形式言語とオートマトン	必修 ● ● ●
006 人体生理学	選択	078 ハードウェア基礎	選択 ○ ○ ○	161 システム数学基礎	必修 ◎ ◎ ◎
007 ロボットの科学技術	選択	079 応用数学Ⅰ	必修 ◎ ◎ ◎	162 確率論	必修 ◎ ◎ ◎
008 情報メディア社会論	選択	079 応用数学Ⅰ	選択 ○ ○ ○	163 生物物理の基礎	選択 ○ ○ ○
010 言語と社会	選択	080 応用数学Ⅱ	必修 ◎ ◎ ◎	164 複雑系科学トピックス	選択 ○ ○ ○
011 余暇と健康Ⅰ	選択	081 確率・統計学	必修 ◎ ◎ ◎	165 力学基礎	必修 ◎ ◎ ◎
013 技術者倫理	必修	082 確率・統計学	選択 ○ ○ ○	166 応用数学Ⅰ	必修 ◎ ◎ ◎
○前期集中開講科目		083 形式言語とオートマトン		167 応用数学Ⅱ	
015 人類文明の興亡史	選択	084 情報デザインⅠ	必修 ◎ ◎ ◎	168 確率・統計学	必修 ◎ ◎ ◎
016 法と科学技術	選択	085 情報デザイン演習Ⅰ	必修 ◎ ◎ ◎	169 情報処理演習Ⅰ	必修 ◎ ◎ ◎
018 女性と社会	選択	086 情報表現基礎Ⅱ	必修 ◎ ◎ ◎	170 パーチャル・イングリッシュ・プログラムⅢ	必修 ● ● ●
020 物質の科学	選択	087 情報表現基礎演習Ⅱ	必修 ◎ ◎ ◎	172 アルゴリズムとデータ構造	必修 ● ● ●
022 地域と社会	選択	088 パーチャル・イングリッシュ・プログラムⅢ	必修 ● ● ●	○第4セメスター開講科目	
024 現代の科学	選択	090 アルゴリズムとデータ構造	必修 ● ● ●	174 形式言語とオートマトン	
025 科学技術コミュニケーション入門	選択	○第4セメスター開講科目		175 システムと微分方程式	
○後期開講科目		092 センサ工学		176 情報処理演習Ⅰ	
027 情報産業論	選択	093 ハードウェア設計	選択 ○ ○ ○	※ 必修 ◎ ◎ ◎	※ 必修 ◎ ◎ ◎
028 環境と産業	選択	093 ハードウェア設計	必修 ◎ ◎ ◎	177 複雑系科学実験	必修 ◎ ◎ ◎
030 現代デザイン論	選択	094 ハードウェア設計	選択 ○ ○ ○	179 システム数学Ⅰ	選択 ○ ○ ○
031 起業家としての自立	選択	095 情報処理演習Ⅱ	選択 ○ ○ ○	180 確率論と情報理論	選択 ○ ○ ○
033 社会と経済の把握	選択	096 人工知能基礎	選択 ○ ○ ○	181 経済システム入門	選択 ○ ○ ○
035 社会思想の歩み	選択	097 人工知能基礎	選択 ○ ○ ○	182 情報代数と符号理論	選択 ○ ○ ○
037 心理学	選択	099 認知心理学	必修 ● ● ●	183 人工知能基礎	選択 ○ ○ ○
038 科学史・科学哲学	選択	100 認知心理学演習	必修 ● ● ●	185 生命情報学	選択 ○ ○ ○
039 海の科学	選択	101 オペレーションズリサーチ	必修 ◎ ◎ ◎	186 力学応用	選択 ○ ○ ○
041 発達と学習	選択	102 システム工学	必修 ◎ ◎ ◎	187 AIプログラミングⅠ	必修 ◎ ◎ ◎
043 メディアの科学	選択	103 ソフトウェア設計論Ⅰ	必修 ◎ ◎ ◎	188 センサ工学	選択 ○ ○ ○
○後期集中開講科目		103 ソフトウェア設計論Ⅰ		189 ソフトウェア設計論Ⅰ	
044 コミュニケーション論	選択	105 データベース工学	必修 ◎ ◎ ◎	191 データベース工学	選択 ○ ○ ○
○通年開講科目		107 データベース工学		193 ハードウェア設計	
045 余暇と健康Ⅱ	選択	109 電気回路	選択 ○ ○ ○	194 情報処理演習Ⅱ	選択 ○ ○ ○
■コミュニケーション科目群		111 形式言語とオートマトン		195 電気回路	
046 コミュニケーションⅠ	必修	112 情報デザインⅡ	必修 ◎ ◎ ◎	197 認知心理学	必修 ◎ ◎ ◎
048 コミュニケーションⅡ	必修	113 情報デザイン演習Ⅱ	必修 ◎ ◎ ◎	199 認知心理学演習	必修 ◎ ◎ ◎
050 コミュニケーションⅢ	必修	114 情報表現基礎Ⅲ	必修 ◎ ◎ ◎	200 微分方程式	必修 ◎ ◎ ◎
052 コミュニケーションⅣ	必修	116 情報表現基礎演習Ⅲ	必修 ◎ ◎ ◎	201 人工知能統論	必修 ◎ ◎ ◎
■1年次学部共通専門科目群		118 パーチャル・イングリッシュ・プログラムⅣ		202 パーチャル・イングリッシュ・プログラムⅣ	
○第1セメスター開講科目		120 システム管理方法論		○第5セメスター開講科目	
054 情報機器概論	必修	122 ソフトウェア設計論Ⅱ	選択 ○ ○ ○	204 パターン認識	
056 線形代数Ⅰ	必修	122 ソフトウェア設計論Ⅱ	選択 ○ ○ ○	205 オペレーティングシステム	
057 解析学Ⅰ	必修	122 ソフトウェア設計論Ⅱ	必修 ◎ ◎ ◎	206 オペレーティングシステム	
058 数学総合演習Ⅰ	必修	123 ヒューマンインタフェース	必修 ● ● ●	207 カオス・フラクタルⅠ	
059 情報表現入門	必修	124 画像認識	選択 ○ ○ ○	208 ゲーム理論	
061 科学技術リテラシ	必修	125 情報ネットワーク	必修 ● ● ●	209 システムと微分方程式統論	
062 物理学入門	選択	126 オペレーションズリサーチ	選択 ○ ○ ○	210 システム数学Ⅱ	
063 パーチャル・イングリッシュプログラムⅠ	必修	127 オペレーティングシステム	必修 ◎ ◎ ◎	211 情報ネットワーク	
○第2セメスター開講科目		128 オペレーティングシステム		212 信号処理基礎	
065 線形代数Ⅱ	必修	129 ネットワーク通信理論	選択 ○ ○ ○	213 数値解析	
066 解析学Ⅱ	必修	130 データサイエンス演習	選択 ○ ○ ○	214 生命科学と複雑系	
067 数学総合演習Ⅱ	必修	131 ヒューマンインタフェース演習	必修 ◎ ◎ ◎	215 複雑系計算論	
068 情報数学	必修	132 実験・調査データ解析	選択 ○ ○ ○	216 オペレーションズリサーチ	
069 情報表現基礎Ⅰ	必修	133 知覚システム論	選択 ○ ○ ○	217 AIプログラミングⅡ	
070 プログラミング基礎	必修	135 システム情報科学実習(通年)	必修 ● ● ●	219 ヒューマンインタフェース	
071 電子工学基礎	選択	136 企業実習	選択 ○ ○ ○	220 画像工学	
072 データサイエンス入門	選択	○第6セメスター開講科目		221 自律システム	
073 パーチャル・イングリッシュプログラムⅡ	必修	137 ワークプレス論		223 情報ネットワーク	
■コース概要と履修モデル		139 インタラクティブシステム		224 制御理論	
○情報アーキテクチャ学科		141 コンピュータグラフィックス		225 認知システム論	
250 情報システムコースおよび高度ICTコース		142 コンピュータグラフィックス		226 システム情報科学実習(通年)	
252 情報デザインコース		143 ネットワークセキュリティ		227 企業実習	
○複雑系知能学		144 音声音楽処理		○第6セメスター開講科目	
254 複雑系コース		145 システムプログラミング		228 ニューロコンピューティング	
256 知能システムコース		145 システムプログラミング		229 カオス・フラクタルⅡ	
■修業年限および在学年限等		146 人工知能とメディア		230 データベース工学	
258 修業年限および在学年限等		147 並列分散処理		232 情報処理演習Ⅱ	
■卒業要件		148 プロジェクトマネジメント		233 信号処理応用	
260 情報アーキテクチャ学科		149 モデル化と要求開発		234 複雑系科学演習	
261 複雑系知能学		149 モデル化と要求開発		235 数理情報科学	
■講義科目の配当年次および単位数		150 ユーザ・センタード・デザイン		236 応用データ解析	
○情報アーキテクチャ学科		151 ユーザ・センタード・デザイン演習		237 複雑系と情報処理	
262 情報システムコース		152 データの可視化		238 インタラクティブシステム	
264 高度ICTコース		135 システム情報科学実習(通年)		240 コンピュータグラフィックス	
266 情報デザインコース		○第7セメスター開講科目		241 ロボティクス	
○複雑系知能学		153 ソフトウェアプロセスと品質		242 音声音楽処理	
268 複雑系コース		153 ソフトウェアプロセスと品質		243 人工知能とメディア	
270 知能システムコース		154 ITアーキテクチャ概論		244 分散協調システム	
■データサイエンスオープンプログラム(DSOP)		155 情報デザイン特論		245 データの可視化	
272 DSOP概要		156 卒業研究(通年)		226 システム情報科学実習(通年)	
273 DSOPコース別科目一覧		○第8セメスター開講科目		○第7セメスター開講科目	
275 DSOP履修モデル		157 IT・ビジネススキル		246 プレインサイエンス	
■実務経験のある教員による授業科目一覧		156 卒業研究(通年)		247 画像工学	
276 実務経験のある教員による授業科目一覧		156 卒業研究(通年)		248 経済学特論	
■凡例		情報アーキテクチャ学科		249 卒業研究(通年)	
必修 ●	学部または学科必修科目	T 情報システムコース		249 卒業研究(通年)	
必修 ◎	コース必修科目	I 高度ICTコース		249 卒業研究(通年)	
選択 ○	コースで選択を推奨する科目	D 情報デザインコース		249 卒業研究(通年)	
		R 複雑系知能学		249 卒業研究(通年)	
		C 複雑系コース		249 卒業研究(通年)	
		R 知能システムコース		249 卒業研究(通年)	

※ 情報処理演習Ⅰと複雑系科学実験は選択必修

(注) 講義は開講しない場合がありますので、WEB掲示板等の情報をご覧ください。

プログラムを改善・進化させるための体制（委員会・組織等）の設置規則等

本認定プログラムは、本学独自の認定プログラムである「データサイエンスオープンプログラム（略称 DSOP）」の運用、改善、進化を担当する

- データサイエンスオープンプログラム運営委員会

で対応するものであり、下記委員会構成の表の通り教授会で承認されたものである。本学は、単一学部二学科からなる大学で、教員数70名程度となっており、全員が出席する教授会で、常に密に情報交換をおこなっていることもあり、特に本運営委員会に関する規定は設けていない。

公立はこだて未来大学評価委員会規程

(平成20年公立大学法人公立はこだて未来大学規程第12号)

(設置)

第1条 公立はこだて未来大学（以下「本学」という。）に公立はこだて未来大学評価委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(所掌事項)

第2条 委員会は、次に掲げる事項を審議する。

- (1) 自己点検・評価に関すること。
- (2) 認証評価機関による評価に関すること。
- (3) 公立大学法人の中期計画および年度計画の進行管理に関すること。
- (4) その他点検・評価に関すること。

(組織)

第3条 委員会は、次に掲げる者を委員として組織する。

- (1) 本学の専任の教授，准教授，講師および助教のうちから学長が指名する者
- (2) 企画総務課長，財務・研究支援課長および教務課長

(委員の任期)

第4条 委員の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、欠員により新たに委員となった者の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長)

第5条 委員会に委員長を置き、学長が指名する。

(会議)

第6条 委員長は、委員会の会議を招集し、その議長となる。

2 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長が指名した委員がその職務を代理する。

3 委員会の会議は、委員の過半数の出席がなければ開くことができない。

4 委員会の会議において議決を要する事項は、出席委員の過半数によって決定し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(委員以外の者の出席)

第7条 委員長が必要と認める場合は、委員会の会議に委員以外の者の出席を求め、その意見を聴くことができる。

(庶務)

第8条 委員会の庶務は、事務局企画総務課において処理する。

(補則)

第9条 この規程に定めるもののほか、必要な事項は、委員長が別に定める。

附 則

この規程は、平成20年4月1日から施行する。

附 則 (平成21年4月1日規程第3号)

この規程は、平成21年4月1日から施行する。

附 則 (平成22年4月1日規程第45号)

この規程は、平成22年4月1日から施行する。

公立はこだて未来大学・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)

データサイエンスオープンプログラム(DSOP)

公立はこだて未来大学では、データサイエンスを体系立てて習得するための、独自の認定プログラムDSOPを令和2年度より開始。各コースの特性を考慮した履修モデルに沿って修得することで、データサイエンティストとしての素養、専門知識を身につけられるものとしている。

データサイエンスオープンプログラム(DSOP)履修モデル

前期	システム・高度ICT	デザイン	複雑	知能
1年生	データサイエンス入門			
前期	確率・統計学 情報マネジメント論	情報マネジメント論 確率・統計学	確率論	確率・統計学
2年生	オペレーションズリサーチ データベース工学 認知心理学 認知心理学演習	認知心理学 認知心理学演習 データベース工学	確率論と情報理論 生命情報学	人工知能概論 AIプログラミングI データベース工学 認知心理学 認知心理学演習
3年生	データサイエンス演習(パターン認識) 画像認識(画像工学)	実験調査データ解析 オペレーションズリサーチ 画像認識(画像工学)	信号処理基礎 システム数学II オペレーションズリサーチ パターン認識	パターン認識 認知システム論
4年生	インタラクティブシステム 音声音楽処理 モデル化と要求開発 ワークプレイス論 データの可視化	インタラクティブシステム ワークプレイス論 音声音楽処理 データの可視化	数理情報科学(セミナーA) 応用データ解析(セミナーB) 複雑系と情報処理(物理と情報処理I) 信号処理応用 データベース工学 データの可視化	インタラクティブシステム 音声音楽処理 データの可視化

+ 情報機器概論(必修科目)
+ プログラミング基礎(必修科目)

応用基礎レベルの認定をきっかけとして、更なるレベルアップ、プログラム全体習得への動機付けへ

高度な専門知識を体系立てて駆使できるデータサイエンティストへ

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)認定制度

- DSOPの入門科目である「データサイエンス入門」および必修科目「情報機器概論」「プログラミング基礎」の3科目6単位の修得に対して、数理・データサイエンス・AI教育の応用基礎レベルとしての認定を行う。
- 応用基礎レベルにて身に付けることができる能力
 - ・データサイエンスの手法及びその活用方法を理解する。
 - ・データサイエンスの手法を実際に活用して課題を解決できる
 - ・身に付けたデータサイエンス手法とより専門的なトピックとの関連を理解できる。
 - ・数理・データサイエンス・AIについて偏りのない知識・技術を身に付ける。
- 認定条件

DSOPにおいて応用基礎レベルを構成する下記6単位の取得を認定要件とする。

 - ① データサイエンス入門(2単位)(1年次学部共通科目・選択科目)
 - ② 情報機器概論(2単位)(1年次学部共通科目・必修科目)
 - ③ プログラミング基礎(2単位)(1年次学部共通科目・必修科目)

■ 本学独自の研究事例・社会実装事例を含んだデータサイエンス教育

● 画像・音声認識

- ・古文書が読めたら面白いのに!
画像認識による解読システム構築
- ・フードロス無くしていこう!
カメラによるbuffet料理量消費判断
- ・脳の仕組みをもっと知りたい!
脳活動データの分析
- ・人間だけが賢いの?
粘菌の知的行動の抽出

● 創作・社会システム

- ・函館観光をもっと楽しんでもらいたい!
観光支援システムの開発
- ・もっと気軽にお出かけしたい!
リアルタイムフルデマンド便乗システムの開発
- ・美味しいお魚をずっと食べたい!
マリンITによる持続的漁業支援
- ・みんなが喜ぶ物語を作りたい!
AIによる物語自動生成

データサイエンスオープンプログラム (DSOP) 概要

プログラムの趣旨：2020 年度の入試改革をはじめ，文系理系を問わず大学の教育目標の一つとして「統計学やデータの分析能力を身につけた人材の育成」が国の政策として推進されている。これは大学における研究開発のみならず産業界でのニーズを反映したものである。このような背景のもと，本学においてデータサイエンスを体系立てて習得するために本プログラムが実施される。以下のガイドラインに従ってデータサイエンス関連科目を履修することで，データサイエンスの基礎的な知識を習得し，実社会においてデータサイエンティストとして活躍するための素養を身に付けられるようにすることが目標である。

次ページ以降に示すデータサイエンスに関する科目を履修し，以下の条件※を満たした学生に対して，履修証明書を卒業時に交付する。尚，このプログラムは 2020 年度学部入学者から適用する。

※DSOP 履修証明条件 ((1)～(6)すべての条件を満たすこと)

- (1) データサイエンス入門科目群より 1 科目 2 単位取得
- (2) 統計学関連科目群より 2 科目 4 単位以上取得
- (3) データサイエンス基礎科目群より 1 科目 2 単位以上取得
- (4) データ AI 関連科目群より 1 科目 2 単位以上取得
- (5) データサイエンス演習科目群より 1 科目 2 単位以上取得
- (6) データサイエンス応用科目群より 2 科目 4 単位以上取得

上記，合計 8 科目 16 単位以上の単位取得が最小履修条件とする。

備考) 履修証明書の発行について

- ・学生の申請に基づき，上記の条件※を満たす（あるいは満たす見込みの）者に「履修証明書」（あるいは「履修見込み証明書」）を発行する。
- ・「履修証明書」の発行は卒業時，3 年次末に「履修見込み証明書」を発行できることとする。申請の方法については別途アナウンスする。

データサイエンスオープンプログラム コース別科目一覧

情報システムコース, 高度ICTコース

DS科目群区分	科目名	開講時期	コース内	履修認定要件
DS入門科目群	データサイエンス入門	1後	選択	必須
統計学関連科目群	確率・統計学	2前	必修	科目群から2科目
	認知心理学	2後	必修	
DS基礎科目群	データベース工学	2後	必修	科目群から1科目
	オペレーションズリサーチ	2後	必修	
データAI関連科目群	画像認識 (画像工学)	3前	選択	科目群から1科目
DS演習科目群	データサイエンス演習 (パターン認識)	3前	選択	科目群から1科目
DS応用科目群	認知心理学演習	2後	必修	科目群から2科目
	ワークプレイス論	3後	選択	
	モデル化と要求開発	3後	選択	
	情報マネジメント論	2前	選択	
	音声音楽処理	3後	選択	
	データの可視化	3後	選択	
	インタラクティブシステム	3後	選択	

情報デザインコース

DS科目群区分	科目名	開講時期	コース内	履修認定要件
DS入門科目群	データサイエンス入門	1後	選択	必須
統計学関連科目群	確率・統計学	2前	選択	科目群から2科目
	認知心理学	2後	必修	
DS基礎科目群	データベース工学	2後	選択	科目群から1科目
	オペレーションズリサーチ	3前	選択	
データAI関連科目群	画像認識 (画像工学)	3前	選択	科目群から1科目
DS演習科目群	実験・調査データ解析	3前	選択	科目群から1科目
DS応用科目群	認知心理学演習	2後	必修	科目群から2科目
	ワークプレイス論	3後	選択	
	情報マネジメント論	2前	選択	
	音声音楽処理	3後	選択	
	データの可視化	3後	選択	
	インタラクティブシステム	3後	選択	

データサイエンスオープンプログラム コース別科目一覧

複雑系コース

DS科目群区分	科目名	開講時期	コース内	履修認定要件
DS入門科目群	データサイエンス入門	1後	選択	必須
統計学関連科目群	確率論	2前	必修	科目群から2科目
	確率論と情報理論	2後	選択	
	システム数学II	3前	選択	
	生命情報学	2後	選択	
DS基礎科目群	データベース工学	3後	選択	科目群から1科目
	オペレーションズリサーチ	3前	選択	
データAI関連科目群	数理情報科学 (複雑系科学特別セミナーA)	3後	選択	科目群から1科目
	パターン認識	3前	選択	
DS演習科目群	複雑系と情報処理 (物理と情報処理I)	3後	選択	科目群から1科目
DS応用科目群	応用データ解析 (複雑系科学特別セミナーB)	3後	選択	科目群から2科目
	信号処理基礎	3前	選択	
	信号処理応用	3後	選択	
	データの可視化	3後	選択	

知能システムコース

DS科目群区分	科目名	開講時期	コース内	履修認定要件
DS入門科目群	データサイエンス入門	1後	選択	必須
統計学関連科目群	確率・統計学	2前	必修	科目群から2科目
	認知心理学	2後	必修	
DS基礎科目群	データベース工学	2後	選択	科目群から1科目
データAI関連科目群	パターン認識	3前	選択	科目群から1科目
	人工知能統論	2後	必修	
DS演習科目群	AIプログラミングI	2後	必修	科目群から1科目
DS応用科目群	認知心理学演習	2後	必修	科目群から2科目
	認知システム論	3前	選択	
	音声音楽処理	3後	選択	
	データの可視化	3後	選択	
	インタラクティブシステム	3後	選択	

データサイエンスオープンプログラム（DSOP）履修モデル

1 年 生	データサイエンス入門			
前期				
後期				
コース	システム・高度 ICT	デザイン	複雑	知能
2 年 生	確率・統計学 情報マネジメント論	情報マネジメント論 確率・統計学	確率論	確率・統計学
前期				
後期	オペレーションズリサーチ データベース工学 認知心理学 認知心理学演習	認知心理学 認知心理学演習 データベース工学	確率論と情報理論 生命情報学	人工知能統論 AI プログラミング I データベース工学 認知心理学 認知心理学演習
3 年 生	データサイエンス演習 (パターン認識) 画像認識 (画像工学)	実験調査データ解析 オペレーションズリサーチ 画像認識 (画像工学)	信号処理基礎 システム数学 II オペレーションズリサーチ パターン認識	パターン認識 認知システム論
前期				
後期	インタラクティブシステム 音声音楽処理 モデル化と要求開発 ワークプレイス論 データの可視化	インタラクティブシステム ワークプレイス論 音声音楽処理 データの可視化	数理情報科学 (セミナー A) 応用データ解析 (セミナー B) 複雑系と情報処理 (物理と情報処理 I) 信号処理応用 データベース工学 データの可視化	インタラクティブシステム 音声音楽処理 データの可視化
4 年 生				
前期				
後期				