

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	横浜市立大学		
② 学部、学科等名	データサイエンス学部		
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	公立大学法人横浜市立大学	⑤ 設置形態	公立大学
⑥ 所在地	神奈川県横浜市金沢区瀬戸22-2		
⑦ 申請するプログラム名称	データサイエンス人材育成プログラム		
⑧ プログラムの開設年度	令和3	年度	⑨リテラシーレベルの認定の有無
			申請中
⑩ 教員数	(常勤)	15	人
	(非常勤)	116	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	900		人
⑬ 全学部・学科の学生数(学年別)		総数	4,252
	1年次	950	人
	2年次	983	人
	3年次	995	人
	4年次	1,149	人
	5年次	101	人
	6年次	74	人
⑭ プログラムの運営責任者	(責任者名)	山崎 眞見	(役職名)
			データサイエンス学部長
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)	データサイエンス学部教授会		
	(責任者名)	山崎 眞見	(役職名)
			データサイエンス学部長
⑯ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)	高等教育推進センター		
	(責任者名)	中條 祐介	(役職名)
			高等教育推進センター長
⑰ 申請する認定プログラム	認定教育プログラムと認定教育プログラム+(プラス)		

連絡先

所属部署名	学務・教務部 教育推進課 学術企画担当	担当者名	星野 高宏
E-mail	acapan@yokohama-cu.ac.jp	電話番号	045-787-8944

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

「データサイエンス人材育成プログラム」は、事前に参加申請を行い、必修科目：応用基礎コア科目15科目30単位、選択項目4科目8単位、選択必修科目：1科目2単位（データサイエンス応用基礎のうち「最適化理論」「データマイニング」「多変量データ解析」「応用統計学I」から1科目選択）を修得することで、プログラム修了とする。
 選択項目の扱いは以下の通りである。
 数学発展科目5科目のうち、応用基礎コア科目と重複しない「線形代数学II」、「微積分学II」、「集合・位相」を必修科目とする。
 AI応用基礎、データエンジニアリング応用基礎は全て本プログラム必修科目である。
 データサイエンス応用基礎については、本プログラム必修科目重複科目を除き、DS学部必修科目「データ解析演習II」を必修とし、残る4科目のうち1科目を選択必修とする。

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
線形代数学I	2	○	一部開講	○				プログラミング演習I	2	○	一部開講				○
微積分学I	2	○	一部開講	○											
統計の数理I	2	○	一部開講	○											
アルゴリズム論	2	○	一部開講		○	○									
非構造化データ	2	○	一部開講			○									
計算機数理	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
総合講義(データサイエンス入門)	2	○	全学開講	○	○	○	○		○	○	○												
データ解析演習I	2	○	一部開講		○																		
データ可視化法	2	○	一部開講		○																		
ビッグデータ解析	2	○	一部開講			○																	
情報倫理	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
プログラミング演習II	2	○	一部開講				
専門領域演習II	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
線形代数学II(DS学部必修)	数学発展	最適化理論	データサイエンス応用基礎
微積分学II(DS学部必修)	数学発展	データマイニング	データサイエンス応用基礎

集合・位相(DS学部必修)	数学発展	計算機数理	データサイエンス応用基礎
統計の数理I(DS学部必修)	数学発展	多変量データ解析	データサイエンス応用基礎
データ解析演習I(DS学部必修)	数学発展	応用統計学I	データサイエンス応用基礎
機械学習	AI応用基礎	プログラミング演習II	データエンジニアリング応用基礎
非構造化データ	AI応用基礎	総合講義(データサイエンス入門)(DS学部必修)	データエンジニアリング応用基礎
総合講義(データサイエンス入門)(DS学部必修)	AI応用基礎	情報倫理(DS学部必修)	データエンジニアリング応用基礎
データ解析演習II(DS学部必修)	データサイエンス応用基礎	ビッグデータ解析	データエンジニアリング応用基礎
データ可視化法	データサイエンス応用基礎	非構造化データ	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
<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"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「統計の数理I」(第6回) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「統計の数理I」(第1回) ・相関係数、相関関係と因果関係「統計の数理I」(第3回) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「統計の数理I」(第1回) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「統計の数理I」(第8回) ・ベクトルと行列「線形代数学I」(第1回) ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「線形代数学I」(第2回) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「線形代数学I」(第2回) ・逆行列「線形代数学I」(第9回) ・多項式関数、指数関数、対数関数「微積分学I」(第1回) ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微積分学I」(第2,7回) ・1変数関数の微分法、積分法「微積分学I」(第2,7回) <p>オプション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベイズの定理「統計の数理I」(第6回) ・点推定と区間推定「データ解析演習 I」(第9回) ・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「データ解析演習 I」(第5,6回) ・固有値と固有ベクトル「線形代数学II」(第9-14回) ・2変数関数の微分法、積分法「微積分学II」(第1,2,8回)
	<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)「アルゴリズム論」(第1回) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「アルゴリズム論」(第1回) ・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「アルゴリズム論」(第5,6回) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「アルゴリズム論」(第3回) <p>オプション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算量(オーダー)「アルゴリズム論」(第8,9回)

	2-2	<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)「非構造化データ」(第1回) ・構造化データ、非構造化データ「非構造化データ」(第2回) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「計算機数理論」(第2回) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「アルゴリズム論」(第3回) <p>オプション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「非構造化データ」(第11回)
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミング演習I」(第4回) ・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミング演習I」(第2回) ・関数、引数、戻り値「プログラミング演習I」(第2回) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミング演習I」(第3回)
<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>	1-1	<ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「総合講義(データサイエンス入門)」(第1-15回) ・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)「総合講義(データサイエンス入門)」(第1-15回) ・データを活用した新しいビジネスモデル「総合講義(データサイエンス入門)」(第3,9,12回)
	1-2	<p>オプション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データ解析演習I」(第2回) ・分析目的の設定「データ解析演習I」(第3回) ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「データ解析演習I」(第11回) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データ可視化法」(第4,5,6回) ・データの収集、加工、分割/統合「総合講義(データサイエンス入門)」(第10回) <p>オプション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分析目的に応じた適切な調査(標本調査、標本誤差)「総合講義(データサイエンス入門)」(第8,14回) ・サンプルサイズの設定「データ解析演習I」(第7回) ・ランダム化比較試験、実験計画法「総合講義(データサイエンス入門)」(第1回)
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「ビッグデータ解析」(第1回) ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「総合講義(データサイエンス入門)」(第9回) ・ビッグデータ活用事例「総合講義(データサイエンス入門)」(第6,9回) ・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ「総合講義(データサイエンス入門)」(第3回) ・ソーシャルメディアデータ「総合講義(データサイエンス入門)」(第4,6回)
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、「総合講義(データサイエンス入門)」(第3,7回) ・トイプロブレム、エキスパートシステム「総合講義(データサイエンス入門)」(第7,9回) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「総合講義(データサイエンス入門)」(第6回) ・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「総合講義(データサイエンス入門)」(第3,6,7,9回) ・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)「総合講義(データサイエンス入門)」(第2,6,7回) ・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)「総合講義(データサイエンス入門)」(第1,12,14回)

<p>3-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「情報倫理」(第13,14回) ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報倫理」(第4-8回) ・AIに関する原則/ガイドライン「情報倫理」(第4,5,6回) ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報倫理」(第14回) <p>オプション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIと知的財産権「情報倫理」(第4回)
<p>3-3</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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)「総合講義(データサイエンス入門)」(第3,6,9回) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「機械学習」(第5-10回) ・学習データと検証データ「機械学習」(第5-10回) ・ホールドアウト法、交差検証法「機械学習」(第5-10回) ・過学習、バイアス「機械学習」(第5-10回)
<p>3-4</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「総合講義(データサイエンス入門)」(第6回) ・ニューラルネットワークの原理「機械学習」(第11-14回) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「機械学習」(第11-14回) ・学習用データと学習済みモデル「機械学習」(第4回)
<p>3-9</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「総合講義(データサイエンス入門)」(第3,6回) ・AIの開発環境と実行環境「総合講義(データサイエンス入門)」(第6,9回) ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「総合講義(データサイエンス入門)」(第2,3,6,7,9,12回) ・複数のAI技術を活用したシステム(スマートスピーカー、AIアシスタントなど)「総合講義(データサイエンス入門)」(第3,6回)
<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>プログラミング演習II</p> <p>プログラミング演習 I で学んだプログラミング言語Pythonを用いた基本的なプログラミング技術を前提に、実践的で規模の大きいプログラムを作成できる技能を身につけることを目的とする。具体的には、Pythonの特徴である様々なユーザーコミュニティが開発した膨大な数の機能モジュール群の利用方法を学び、それらを活用したGUIを有するアプリケーションの開発演習を行う。さらにWebブラウザベースのアプリケーションなど、ソフトウェアアーキテクチャが異なるプログラミングの仕方についても学び、実践的な技能を身につけることを目標とする。</p> <p>項目は次の通り:</p> <p>数値計算モジュール Numpy, データ解析モジュール Pandas, 可視化モジュール matplotlib他, 科学技術計算モジュール SciPy, スクレイピング: Webデータ収集, 機械学習モジュール scikit-learn, データ収集プログラム開発演習, データ活用アプリケーション開発演習</p> <p>I</p> <p>モデルカリキュラムキーワードとの関係(各回で個別に扱うわけではないので、キーワードのみの表記とする)</p> <p>(1-6)代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差・相関係数、相関関係と因果関係/ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積/行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積/多項式関数、指数関数、対数関数/1変数関数の微分法、積分法「プログラミング演習II」</p> <p>(1-7)アルゴリズムの表現(フローチャート)・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「プログラミング演習II」</p> <p>(2-2)コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)/構造化データ、非構造化データ「プログラミング演習II」</p> <p>(2-7)文字型、整数型、浮動小数点型/変数、代入、四則演算、論理演算/関数、引数、戻り値/順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミング演習II」</p>

II	<p>専門領域演習II(PBL実習(注)を含む) これまでで学修した統計学・アルゴリズムに関する知識を具体的な分野(情報系、統計系、医学系、経済経営系)への繋がり理解を深めるため、各分野の教員に配属し、より実践的な演習をゼミ形式で行う。演習の一環として、協力企業の現場におけるPBL実習を実施する。このことにより高度な能力を身に付け、自ら直面する課題を解決することができるようになり、それらを表現する能力も養う。ここで扱う課題はすぐには解決できないことが多く、そのために問題を分割して考えることによって一つ一つ解決していくという能力も身に着ける。 課題(PBL実習を含む)への取組の状況や、プレゼンテーションなどにより総合的に評価を行う。 (注:PBL実習:演習の一環として、学生を2週間以上のインターンシップ形式で企業現場に派遣等しデータサイエンスの実践場面を体得させる。)</p> <p>モデルカリキュラムキーワードとの関係 (1-1)データ駆動型社会, Society 5.0, データサイエンス活用事例, (2-1)ビッグデータ活用事例, (1-2)データ分析の進め方, 仮説検証サイクル, (3-1)AIの歴史, 推論, 探索「専門領域演習II」(第1, 2回) (3-2)AI倫理, AIの社会的受容性・プライバシー保護, 個人情報の取り扱い「専門領域演習II」(第3回) (3-3)実世界で進む機械学習の応用と発展, (3-4)実世界で進む深層学習の応用と革新, (3-9)AIの学習と推論, 評価「専門領域演習II」(第4, 5回)</p>
----	---

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)

本プログラムは、Social Goodを牽引する、多様性のあるデータサイエンス(DS)人材の育成を目的としたものである。
学修成果として、本プログラム修了学生は、データ思考を涵養し、応用基礎からエキスパートへの橋渡しとなるDS人材としての素養を身につけることが期待される。

具体的には、「知識・理解」、「技能」、「態度・志向性」において次の事柄が該当する。

<知識・理解> ・現実の課題をデータとの関係性からとらえる能力、またはものごとの裏に潜む数理的な法則・関係を見抜く能力を獲得する。
・基礎から応用にわたる医療、経済社会、情報等に関するDSにかかる課題を俯瞰し、これらの応用分野に適用できる課題発見・課題解決を有する。

<技能> ・各応用分野における課題を追究するための計画立案及び課題解決の手法を修得している。特に、統計学とアルゴリズムを基礎としたコンピュータサイエンス、データ解析に習熟し、適切な課題解決策を考案することができる。
・豊かな表現力で、国内外の様々な分野の人々と円滑にコミュニケーションを図ることができる。

<態度・志向性> ・常に人間や社会に対する興味や関心を持ち続け、各分野の課題をデータから数理的・分析的に考える基礎的能力を持ち、また、様々な人々と協同して課題解決を図る態度・志向性を有し、社会に貢献することへの高い意識を有している。
・総合的な知性と教養に基づいて国際社会、地域社会に貢献を図る旺盛なチャレンジ精神を持ち、より良い社会の実現に向け努力する姿勢を身につけている。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.yokohama-cu.ac.jp/academics/ds/suuriouyoukiso.html>

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3 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		
データサイエンス学部	60	240	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	12%
															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	60	240	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	12%

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 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

データサイエンス学部教授会規程

② 体制の目的

データからストーリーを紡ぐ「データ思考」を涵養した上で、より良い社会を構築するデータサイエンス(DS)人材を育成することを目的とし、その人材育成に必要な知識・理解・技能が身につくような教育カリキュラムを検討・整備する。また、DS研究を牽引する人材としての教育・指導も行う。

データ思考の涵養において、統計学や情報科学の技能のみに重点を置くことなく、DS人材としての姿勢を常に検討・更新することを心がける。人間や社会に対する興味や関心を持ち続け、各分野の課題をデータから数理的・分析的に考える基礎的能力を持ち、また、様々な人々と協同して課題解決を図る態度・志向性を有し、社会に貢献することへの高い意識を有するDS人材を輩出することは、本体制であるデータサイエンス学部教授会の主たる目的の重要な一つである。

③ 具体的な構成員

データサイエンス学部専任教員で組織する。

学部長 山崎 眞見教授

阿部 貴行准教授

上田 雅夫教授

大西 暁生教授

小野 陽子准教授

越仲 孝文教授

小屋 良祐教授

佐藤 彰洋教授

土屋 隆裕教授

富田 誠教授

藤田 慎也准教授

汪 金芳教授

④ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

令和3年度実績	12%	令和4年度予定	40%	令和5年度予定	60%
令和6年度予定	80%	令和7年度予定	90%	収容定員(名)	240

具体的な計画

<現状>

R3年度実績は、MDASH-Literacyに相当するプログラムへの学部履修率である。本申請プログラム科目の多くは、DS学部必修講義により構成されており、現状の単位取得者数からの単純履修率算出であるならば、実質的には50%以上の履修率が確認される。プログラム履修を通じて、DS人材としての自らの方向性を学生自身が検討するよう指導している。

<令和4年度～令和7年度>

各年度において、本プログラムの説明会を開催し、履修の動機付け、プログラムの周知徹底を行うものとする。本プログラムは、データサイエンス学部のみでの開講となることから、学部のディプロマポリシーと併せて指導を行い、「Social Goodを牽引する、多様性のあるDS人材育成」としてのミッションとビジョンをより明確に学生に周知徹底する。DS人材としての自覚を促し、データサイエンス学部で学ぶ学修内容がどのようにして社会とつながるのか、意識を促す指導をデータサイエンス学部教員が行うものとする。

また、令和4年度から稼働したLMSを活用し、学生指導や学修サポート等を行い、学生のプログラム履修を促進する。

⑤ 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

今回の申請は、応用基礎とエキスパートとのブリッジとなるデータサイエンス学部の教育プログラムに特化したものである。そのため、他学部・学科横断型の体制や取組は該当しない。

⑥ 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

学生のプログラム履修動機付け

本プログラムの科目の多くは、データサイエンス(DS)学部の必修科目である。多様な分野におけるDS人材として学生が卒業後社会で活躍の場を広げるには、本プログラムを元に、DS人材としての素養を発展させることが肝要であるため、学部科目履修点検を学生各自に促しつつ、専門演習を構成するPBL実習の意義を理解させることで、本プログラムの先にある発展的科目、DSを活用する研究領域への考究心を高める。

プログラムの周知方法

新年度のガイダンスなどで解説し、学生が本プログラムの趣旨を理解した上で参加申請するように努める。特に1年次前期は、線形代数学や微積分学、統計学といった応用基礎コア科目が配置される一方で、DSとの関連を認識できない学生も見られるため、DSとこれらの応用基礎コア科目のつながりを示し、学生にこれらの科目の意義とともに、本プログラムの意義を十分周知する。

⑦ 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

文部科学省補助金により「テーラーメイド型学修支援プラットフォーム YCU-Board」として導入したLMSにより次の効果が期待される。

1) 学修履歴やキャリア意識変化の可視化

学生は、各学期の初めに目標設定を行い(Plan)、適切な履修計画ができているかAIの評価を受ける。学期中には(Do)学修及び個別指導履歴をクラウド上で管理する。学期末には学修の可視化と修得度チェック(Check)を行う。これを踏まえ、AIの評価と教員のメンタリング(Action)を行う。このPDCAサイクル実施により、可視化された学びを確認、発展的な学習につながる。

2) with/afterコロナ時代を見据えた講義形態への適用

知識提供型/反転学習型VOD教材、質問/レポートの管理機能、教育素材の継続的改善を支えるストック機能により、教室定員数等の制約からの解放や双方向授業の充実につながる。

⑧ 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

「YCU-Board」(LMS)の利活用

・LMSのPDCAサイクルの実施により、学期末には学修の可視化と修得度チェックを行う。学生の学修履歴が蓄積できることから、履歴の確認を通じて、単純な履修漏れや成績確認に留まらず、DS人材としてのキャリアについて、学生自身が自ら検討することが可能である。また、これらを踏まえたAIの評価と教員のメンタリングを通じて、学生がどの領域でDS人材として活躍することを期待するのか、あるいは、これまでにDS・AIが浸透しているとは言い難い新たな分野を開拓する希望があるのか、といったキャリア教育に対するLMSの利活用を検討している。

・オフィスアワーに限らず、LMSやOffice365のTeamsチャットなどを利用することで、学生から質問や相談を受け付けることが可能である。また、zoomなどを用いて、遠隔での質問対応についても既に取り組んでいる。

自己点検・評価について

① 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>本プログラムの前段階である数理・AI・データサイエンスリテラシーレベルプログラムの履修状況は、全学年で12%であった。</p> <p>令和4年度においては、リテラシーレベルの履修率向上も鑑み、各学期に本プログラムの説明会を開催し、履修の動機付けとプログラムの周知徹底を行う。本プログラムは、DS学部のみでの開講のため、学部のディプロマポリシーと併せて指導を行い、「Social Goodを牽引する、多様性のあるDS人材育成」としてのミッションとビジョンをより明確に周知徹底する。具体的には、LMSでの履修登録などと連動し、履修者の学修状況、キャリアなどを解析し、その結果を学生に提示することで、履修率の向上を目指す。</p>
学修成果	<p>選択項目と応用基礎コアⅠ、Ⅱについては、講義科目で構成されることから、その学修成果は課題や最終試験によって一定の評価が可能である。また、各学期に実施する授業評価アンケートの結果から、授業内容などに関する学生の評価を授業改善に役立てることが可能である。</p> <p>一方、「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」は、座学に関する評点のみでは、学修状況が正しく把握できない。企業で2週間ほど、課題発見から解決までのDSサイクルをたどる「PBL実習」を踏まえた「専門領域演習Ⅱ」の評価は、教員のみならず、企業の視点での評価も加味される。</p> <p>学修評価の妥当性評価を教授会において検討し、固定化することのないよう心がける。</p>

<p>学生アンケート等を通じた 学生の内容の理解度</p>	<p>授業評価アンケートの結果から授業内容などの理解度を確認することが可能である。調査内容は、①学生の主体的な学び(出席状況、自主学習時間など)、②シラバスと講義の関係(学生のシラバス確認とその理解、講義の進め方など)、③学生の知的好奇心(今後の学び、自らの学習意欲、カリキュラムマップをいかに理解しているかなど)の3つに分類される。 また、プログラムを修了した学生の振り返り内容を基にプログラム全体を通じた理解度を確認する。 これまで目立った学生の理解不足はないが、結果からDSの基礎となる講義科目を体系的に履修する意義を、より明確に意識づける必要性が見え、今後の教育改善への進展が期待される。</p>
<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>	<p>PBL実習終了後の学生レポートの結果を開示し、学生へのプログラム推奨を促す。これまでの座学講義で積み上げてきたDSへの実用的知識をどのように社会展開するのか、また、どのように課題を発見し、解決までのプロセスを辿るのかという事柄を、学生の実体験の声を通じて広く告知する。</p>
<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>	<p>本プログラムは、応用基礎に留まることなく、次のエキスパートレベルへの橋渡しとなる人材育成プログラムであることから、全学的な展開は検討していない。よってこの項目は該当しない。</p>

学外からの視点	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	<p>本学では「卒業生アンケート」として、就職した学生の追跡調査を3年ごとに行なっている。その内容は、時点の就業状況にとどまらず、在学中の学修である「課題発見・解決能力」、「グローバルな視野」、「豊かな教養」、「確かな専門性」が就職後に与えている影響を測るものである。また、卒業年次には4年間を総括した学びや満足度に関する調査もある。今後、これらの調査結果と併せて、企業からの評価とともに本プログラムの修正・見直しなどに寄与する指標が作られるように善処する。</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>PBL実習とDSセミナーの協力企業に対し、レポートやプレゼンテーション、実習中の作業状態などを報告してもらうことで、学生の学修状況を調査し、プログラムへの助言を得ている。また、学外でのコンペティションを実施している連携協定先企業などからも、学生の強み・弱みなど、座学講義では測定することが難しい問題解決力についてコメントを得ており、これらの声を元に、プログラムの見直しを図っている。</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>1年次前期「DSセミナー」にて、企業から講師を招き、実社会におけるAI・DSがいかに活用されているのかを学ぶ。1年次後期には、「総合講義（データサイエンス入門）」にて、データサイエンス学部専任教員が自らの専門領域とAI・DSの導入、現在社会で起っていること、新しい技術などを講義し、学生の興味を喚起している。1年次はAI・DSの基礎的学問である数学や統計学、情報学の基礎を学ぶことが多いため、これら基礎科目とAI・DSの関係性を解説する講義として、配置されている。この内容を、学生の興味喚起につながるよう、連携する企業や地域と共に、学部専任教員が都度更新している。</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>学生アンケートの結果から「わかりにくい」の意味を掘り下げるよう留意している。本質的な「講義レベルの難易度」による分かりにくさだけでなく、「用語の難解さ」による分かりにくさなどもアンケートから拾い上げることは可能である。また、今後、大学入学前の情報科目、統計科目の指導要領の変更（難易度が上がること）が予想されることから、令和7年度以降の情報科目の難易度については、早期から検討し、スムーズな変更となるように心がける。</p>

②自己点検・評価体制における意見等を公表しているアドレス

<https://www.yokohama-cu.ac.jp/academics/ds/suuriouyoukiso.html#title8>

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)プラス 申請書

① 授業内容

・データサイエンスを学ぶ意義を問う学習内容
「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」科目「総合講義(データサイエンス入門)」において、数理・データサイエンス・AIが社会でどのように利用されているのかを事例を用いて解説する。また、AI・データサイエンスによる課題発見と課題解決、更には、価値創造への繋がりについて、多様な分野における社会事例から学ぶ。
AI・データサイエンスに関連する既存の大学講義科目のみならず、単位はないが、AI・データサイエンスを業務で扱う企業からの講演者を招いて行う「データサイエンスセミナー」を開講し、学生のモチベーション向上に資している。

・学生の習熟度や専門性を踏まえた学習内容
本申請プログラムの対象となる学生は、データサイエンス学部学生に限られる。データサイエンスを専門とする学生を対象としていることもあり、学生の習熟度の幅は、複数学部同時プログラムとは異なり、一定の習熟度が達成されるものと推察される。数学、統計学、アルゴリズム科目が関連する「数学発展」、「データサイエンス応用基礎」についての習熟について、現状では問題がみられないが、「データサイエンス応用基礎」、「データエンジニアリング応用基礎」といった、情報関連の一部応用科目では、その技術の差が見られる。単純に、担当教員のフォローだけで学生の学習支援をするのではなく、これらの科目の動機付けを行う講義を配置する。具体的には、社会でいかに「データサイエンス応用基礎」、「データエンジニアリング応用基礎」科目関連技術が用いられるのか、産業界と連携した寄附講座(本プログラムの科目には該当せず)を設置し、学生を支援している。

・キャリアデザインにつながる学習内容
本プログラムはデータサイエンス学部の基幹となる科目群と一致する。本プログラムに該当しない、多様な領域でのデータサイエンスと関連する科目の履修を通じて、学生個人のキャリアデザインの検討がなされることを期待する。その前段階として、本プログラムの選択科目である「AI応用基礎」、「データサイエンス応用基礎」、「データエンジニアリング応用基礎」および「数学発展」が数理・AI・データサイエンスの基盤となることへの理解を深めるよう指導する。PBL実習は、各学生が自らのキャリアデザインを考える場としても有効である。

② 学生への学習支援

・学生の履修支援体制

本プログラム導入前から存在するカリキュラムツリーを本プログラム導入時に再度整理し、学生が、自主的にデータサイエンス人材の具備する素養を体系的に履修選択できるよう指導する。データサイエンスを専門とする学部であることもあり、ともすれば、組織は必要と思う科目を過分に並べ、履修の道を限定的に示してしまう傾向に陥りがちである。しかしながら、本プログラムの導入に伴い、学生が主体性を持ち、自らのカリキュラムマップのみならずキャリアデザインをも構築することを促す指導体制をとることにより、学びの先にある活動（社会活動もしくは研究活動）を意識した、データサイエンスを自分ごととした履修を支援する。

・LMSによる学習支援

LMSのPDCAサイクルの実施により、各学期末には学修の可視化と修得度チェックを行う。各学生の学修履歴が蓄積可能であることから、履歴の確認を通じて、単純な履修の取りこぼしや成績の確認に留まることなく、データサイエンス人材としてのキャリアについて、学生自身が自ら検討することが可能である。また、これらを踏まえたAIの評価と教員のメンタリングを通じて、各学生がどの領域でデータサイエンス人材として活躍することを期待するのか、あるいは、これまでにデータサイエンス・AIが浸透しているとは言い難い新たな分野を開拓する希望があるのか、といったキャリア教育に対するLMSの利活用を検討している。

・学外活動（インターンシップや各種コンペティション）への学生参加促進支援

AI・データサイエンス領域を学ぶ学生が刺激を得られる場として、インターンシップやデータコンペティションなどの学外活動への参加は重要である。これらの学外活動に関する情報を学生に共有し、参加を促す仕組みを作っている。特に、コンペティションへの参加は、グループで行うことが多いこともあり、学生間の協働体験にも繋がっている。これらの活動参加ののちに、3年でのPBL実習にて、企業等でのプロジェクト協働を体験することで、データサイエンス人材としての学生個人の強み・弱みなどが可視化される。

・多様性に対する学習支援

データサイエンスは文理融合の学問である。また、性別に限らず、多様性を包含する学問である。申請主体たるデータサイエンス学部は、高校までの文系出身比率2割、女子学生比率が4割であり、日本におけるデータサイエンスを学ぶ学部学科の傾向（男子学生比率・理系のみ）とは異なる。しかしながら、開講以降、文系・女子学生ということが、学修における有意な違いにはつながらないことが確認されている。これらの理由を精査し、性別などの些末的な多様性にとどまることなく、学生主体となる、多様な価値が邂逅する多様な学びの場を作り、支援するよう心がける次第である。

③ その他の取組(地域連携、産業界との連携、海外の大学等との連携等)

地域・産業界との連携

・講義への協力連携

データサイエンス学部では、開講当初より、データサイエンス教育の基礎となる数学、統計学、情報学といった大学における従来科目だけでなく、データサイエンスが展開される社会との連携を意識した科目を設置している。これら産業界からの支援を受けた科目が、大学での学びがいかに社会につながるかを学生が理解し、学生の更なる学びを後押しをするという意味で重要であることは、学生の過去の履修状況からも確認できる。

単位を有する科目

令和4年度現在は、2社(株式会社帝国データバンク、日本電気株式会社)から寄附講座が開講されている。

特講(寄附講座:帝国データバンクDE養成講座) 2年次後期

特講(寄附講座:ビジネス課題解決プロジェクト演習) 3年次前期

単位を有さない科目

データサイエンスセミナー 1年次前期

PBL演習(ただし、この科目は単位のある専門領域演習IIの一環として実施) 3年次前期(夏季)

その他、講義科目ではないが、一般社団法人データサイエンティスト協会との連携により、データサイエンス人材として働く人々の声を聞き、交流するセミナーを不定期で開催している。

・本プログラムの主体であるデータサイエンス学部との連携

講義やセミナーなどで連携している企業等を含め、本プログラムの申請主体であるデータサイエンス学部が包括連携協定を結ぶ企業・団体は次の通りである。これらの連携企業との協同だけでなく、学部教員が多種多様な企業と研究教育面で連携を行なっている。これらの連携を通じて、学生は、本プログラムにおける講義内容と実社会における業務や最新のニーズ・技術との関連などを、講義やセミナー、研究活動を通じて、学ぶことが可能である。

サントリーMONOZUKURIエキスパート株式会社/株式会社マイナビ/株式会社インテージホールディングス/横浜市/全日空商事株式会社/株式会社帝国データバンク/株式会社マクロミル/横浜市・日本電信電話株式会社/日産自動車株式会社/株式会社ブロードリーフ/エーザイ株式会社/Vpon JAPAN株式会社/日本電気株式会社/イオン株式会社/みなとみらい二十一熱供給株式会社/鎌倉市/株式会社浜銀総合研究所/株式会社primeNumber/株式会社データビークル(令和4年4月末日現在、協定締結日順)

海外大学との連携

これまでに、海外大学とはセミナーや学会発表などで交流を行なっている。令和4年度開催予定の交流は下記の通り:

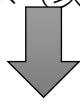
- ・国立成功大学とのCOIL型交流を実施予定
- ・海外FW1件の実施による現地へ学生を派遣
- ・SUDP2022(Sustainable Urban Development Program)への学生参加
- ・IACSC(International Academic Consortium for Sustainable Cities)マレーシア大会、横浜大会への学生参加
- ・GCI主催のワークショップへの学生参加(9月ないしは 来年3月)
- ・国際学会への学生参加・海外大学との勉強会による研究交流
- ・コーネル大学とのオンラインセミナーを検討

プログラム名称：データサイエンス人材育成プログラム

プログラム概要：Social Goodを牽引する，多様性のあるデータサイエンス(DS)人材育成

応用基礎レベルの位置づけ

自らの専門分野への数理・データサイエンス・AIの応用基礎力を習得
→ 専門分野 x データサイエンス (以下, DS) による価値創造



DS学部が育成する数理・データサイエンス・AIの応用基礎力

→ DS x DEI(Diversity, Equity and Inclusion)による価値創造

DSがSocial Goodを牽引し，多様な領域において価値創造するためにDS人材が持つべき視座・技能を養成することを目的とする。

- ・「**応用基礎**」と「**エキスパート**」のブリッジとなる多様な人材を育成
- ・文理，性別といったvarietyではなく，多様な視座としてのdiversityをデータ思考として涵養する
- ・多様な問題に対して，実践的知識と達成能力をもって価値創造する人材を育成する

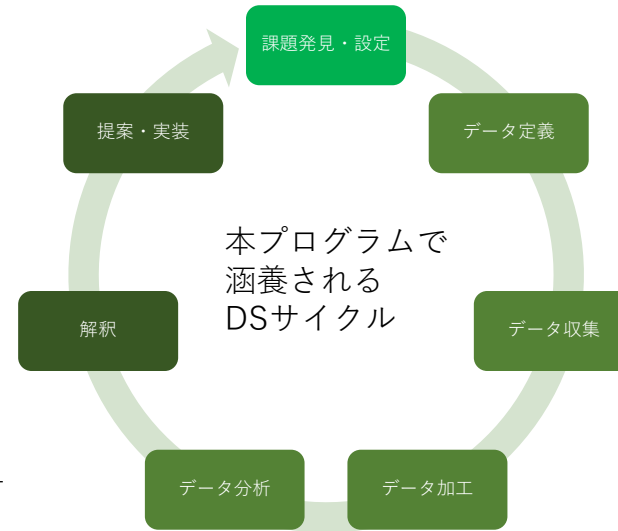
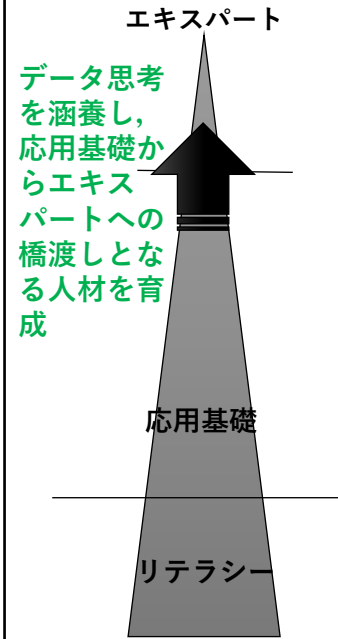
DSに必要とされる実用的な知識と問題解決能力を育成する学習の柱

- ・データサイエンスを学ぶ意義と多様な視座の涵養
- ・学生の習熟度や専門性
- ・キャリアデザインへの連携

学生主体の「自分ごととしてのDS」を支援する体制

学生がDSを「自分ごと」として捉え，問題解決にあたるために必要な支援体制を構築する。

- ・DS学部専任教員による学術・研究指導
- ・地域や産業界，海外大学←AI・DSの社会展開やその影響など，従来型講義からは得られない最新の知識と社会課題の問いかけ
- ・LMSによる学修履歴の可視化や4年間通じたキャリア支援←DSのどの分野を重点的に学び，社会において活躍する領域をどのように定めるか



DS人材が辿るDSサイクル全体を見すえた教育

DS学部との包括連携協定

サントリーMONOZUKURIエキスパート株式会社/株式会社マイナビ/株式会社インテージホールディングス/横浜市/全日空商事株式会社/株式会社帝国データバンク/株式会社マクロミル/横浜市・日本電信電話株式会社/日産自動車株式会社/株式会社ブロードリーフ/エーザイ株式会社/Vpon JAPAN株式会社/日本電気株式会社/イオン株式会社/みなとみらい二十一熱供給株式会社/鎌倉市/株式会社浜銀総合研究所/株式会社primeNumber/株式会社データビークル (令和4年4月末日現在，協定締結日順)

データから，未来をフォーサイトし，現実との比較（バックキャスト）により課題を発見・定式化する
→ **Social Good**に対する意識，倫理観の涵養

抽出された課題との関係において更に必要とされるデータを定義・収集・加工・分析する
→ **さまざまなツールを適切に使う「目利き」能力の涵養**

分析結果を踏まえ，新たな価値を創出し，社会実装（につながる提案を）する
→ **Social Good**に対する意識，倫理観の涵養

1年 DSセミナー
DS入門

2年 寄附講座

3年 寄附講座
PBL実習
専門領域演習II

4年 卒業研究

DS for Social Good
関連講義

参考文書 1：PBL実習学生案内文書（令和3年1月8日 令和4年度4年次生が2年次に告知、3年次夏期に実施）

企業の事業活動において社員の業務を学生が体験するいわゆるインターンシップにおいて、特に業務の性格が課題解決型(*1)である業務そのものやそれに関連する業務(*2)の実習を通じてデータサイエンスの社会活用実態を学ぶ機会をPBL実習と呼ぶ。

*1) 課題解決型の業務とは、課題の置かれた状況に関するデータに基づいた客観的な認識や、課題解決アイデアの効果をデータを用いて検証する業務などを想定します。

*2) 関連する業務とは、課題の整理や、解決アイデア出しのブレインストーミングや、課題に関する情報収集など、データそのものを直接に利用した分析以外の、課題解決プロセスに関わる業務を想定します。

実施時期：夏季休暇期間(8月~9月)の中の1週間から3週間(企業毎に日程は異なる)

派遣対象学生：3年次

募集方法：

各企業の実施計画案を提示した上で、第1から第7希望までのアンケートを実施。MS Formsを利用して回答を収集。募集は3年生全員にメールで連絡します。

募集時期：6月を予定

決定方法：

派遣先の振り分けは、応募希望順位を考慮してDS学部教員のWGメンバーで議論し決定します。

PBL実習実施予定企業（各社の実習実施案は、6月の募集時点で開示します）

注）現時点での候補企業リストです。

令和2年度のように実施時期が近づくとコロナ等の状況により実施見送り企業も現れます。一方、今後も協力企業の開拓を続けるため、募集時には募集企業数の増減があり得ることをご承知ください。

#	企業名	#	企業名
1	全日空商事	9	イオンリテール
2	Vpon Japan	10	日本電気(NEC)
3	シミック	11	マイナビ
4	日産自動車	12	インテリム
5	Rejoui	13	エナ・ストーン
6	アトラエ	14	エイチ・エス損保
7	サイバーエージェント	15	CACクロア
8	矢崎総業		

参考文書2:データサイエンスセミナー 社会におけるデータ利活用の実際(令和3年度開催学生告知)

回	開催日	ご講演いただく企業	Zoom URL(短縮)
1	4月14日	(株) マイナビ	https://bit.ly/2PdHZBS
2	4月21日	(株) エナ・ストーン	https://bit.ly/3fk5wMI
3	4月28日	(株) インテージホールディングス	https://bit.ly/3rxFtn2
4	5月12日	(株) 横浜銀行	https://bit.ly/2QCnJdx
5	5月19日	(株) 帝国データバンク	https://bit.ly/2QEdkxY
6	5月26日	(株) ジュピターテレコム (J:COM)	https://bit.ly/31qslWf
7	6月2日	ソフトバンク (株)	https://bit.ly/2PAkkvm
8	6月9日	日産自動車 (株)	https://bit.ly/3frPVu3
9	6月16日	シミック (株)	https://bit.ly/3dloOym
10	6月23日	(株) サイバーエージェント	https://bit.ly/39olHo9
11	6月30日	(株) 電通デジタル	https://bit.ly/3cywr5k
12	7月7日	全日空商事 (株)	https://bit.ly/3rr86Cw
13	7月14日	エイチ・エス損害保険 (株)	https://bit.ly/3lZhdQd

場所：zoom によるリモート開催
時間：水曜3限 (12:50~14:20)

単位0だが、今後の進路選択やデータサイエンス学部学生として社会から期待されている事項を知る上で非常に役に立つので、**必ず参加すること**

参考文書3:DS協会との連携セミナー

横浜市立大学データサイエンス学部のみなさまへ

DSS学生部
Deep Dive Session

企業ではたらく 若手DSが語るセミナー

Vol 1: エンタメ×マーケティング

企業の中でデータ解析や課題解決に取り組むデータサイエンティスト達。彼ら彼女らは日々どんなワーク&ライフを過ごしているのか？エンタメやマーケティング領域で活躍する若手DSのリアルな実務の実態や仕事観、キャリアへの考え方など、気になることを掘り下げてセッションしましょう

開催日時
2021年10月9日(木)
12時30分~14時20分

オンラインと質問受付

セミナー
質問受付

企業参加メンバー

モデレーター 田嶋 優樹
株式会社電通
データマーケティングセンター
シニアプランナー

パネリスト 世良 拓也
日本電気株式会社 NEC
AI・アナリティクス事業部

パネリスト 杉山 聡
株式会社アトラエ
データサイエンティスト / Ueber

2019年 電通入社 電通入社後 データアナリティクス業務 広告の効果測定 エンタメ担当 社内のデータプロジェクトを立ち上げ 産学連携も推進

製造 官公庁を中心に テキスト分析 データ分析業務に関わる。一方で 装置やアプリケーション生成のような新しい活用テーマにも挑戦する

東京大学大学院にて博士「数理科学」を取得の後、株式会社アトラエに入社。同社の「人目のデータサイエンティスト」として 組織改善プラットフォームのデータ分析機能開発を手がける。また「ワークエンゲイジメント」の第一人者である慶應義塾大学の島津教授と「仕事と余暇の関係」についての研究を遂行中

当日は途中参加、途中退出OK
録画はしません。写メ禁止

一般社団法人 データサイエンティスト協会