

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教育プログラムの修了要件

学部・学科によって、修了要件は相違する

本プログラムの必修科目として「データサイエンス入門(DS入門)^{*}」(2単位)の修得と、選択科目として「データサイエンス基礎(DS基礎)」(2単位)及び「実践データサイエンス(実践DS)」(2単位)「プログラミング演習1(プロ演習1)」(2単位)から2単位以上、合計4単位以上を修得すること。
^{*}「データサイエンス入門」において各クラス(全18クラス)のシラバスは、5つの審査項目を全て満たすように基盤教育センターによって作成された「シラバスの標準例」に、各学部・学科の専門性を加味してそれぞれ作成されている。また、各クラスで使用する数理・データサイエンス・AIに関する教材(講義動画、講義資料、分析用データ等)は、基盤教育センター所属教員によって一括して作成されており、全学で共通した内容を学修している。下記の「⑨プログラムを構成する授業の内容」では、シラバスの標準例をもとに講義回を記載する。

② 対象となる学部・学科名称

データサイエンス経営学部

③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」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	1-6	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-6
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○						
プログラミング演習1	2		一部開講	○	○						

④「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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-2	1-3	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-2	1-3
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンス基礎	2		全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○						
プログラミング演習1	2		一部開講	○	○						

⑤「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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-4	1-5	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-4	1-5
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンス基礎	2		全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○						
プログラミング演習1	2		一部開講	○	○						

⑥「活用に当たっての様々な留意事項(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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	3-1	3-2	授業科目	単位数	必修	開講状況	3-1	3-2
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○						
プログラミング演習1	2		一部開講	○	○						

⑦「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	必修	開講状況	2-1	2-2	2-3	授業科目	単位数	必修	開講状況	2-1	2-2	2-3
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○	○							
データサイエンス基礎	2		全学開講	○	○	○							
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○	○							
プログラミング演習1	2		一部開講	○	○	○							

⑧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
データサイエンス基礎	4-1統計および数理基礎	プログラミング演習1	4-3データ構造とプログラミング基礎
データサイエンス基礎	4-3データ構造とプログラミング基礎	プログラミング演習1	4-6画像解析
データサイエンス基礎	4-4時系列データ解析	プログラミング演習1	4-8データ活用実践(教師あり学習)
実践データサイエンス	4-3データ構造とプログラミング基礎		
実践データサイエンス	4-6画像解析		
実践データサイエンス	4-8データ活用実践(教師あり学習)		

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
(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	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(1回目) ・データ量の増加、計算機の処理性能の向上:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目) ・人間の知的活動とAIの関係性:「DS入門」(9回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目) ・データや人間の知的活動を起点としたものの方:「DS入門」(10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(1回目) <p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目) ・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):「DS入門」(10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目)
(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	<p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ:「DS入門」(10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(11回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽):「DS入門」(10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目) ・データ作成(ビッグデータとアノテーション):「実践DS」「プロ演習1」(2回目) ・オープンデータ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(11回目) <p>1-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(1,2回目) ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目) ・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:「実践DS」「プロ演習1」(2,10回目)
(3)様々なデータ利活用の現場におけるデータ利活用事例が示され、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	<p>1-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予測、グルーピング、パターン発見、最適化、シミュレーション:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(5,7,8,9回目) ・データ可視化(多次元・関係性の可視化):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(5,11回目) ・画像/動画処理、音声/音楽処理、認識技術、自動化技術:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目) <p>1-5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスのサイクル:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(1回目) ・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利活用事例紹介:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目)
(4)活用に応じた様々な留意事項(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、忘れられる権利、オプトアウト、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:「DS入門」(2回目) ・データバイアス、アルゴリズムバイアス:「DS入門」(9,10回目) ・AI社会原則、データ・AI活用における負の事例紹介:「DS入門」(10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(2回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性:「DS入門」(8回目) ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取:「DS入門」(8回目) ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介:「DS入門」(8回目)
(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類(量的変数、質的変数):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目) ・データの分布と代表値:「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(5回目) ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡):「DS入門」(13回目)、「DS基礎」(2回目)、「実践DS」「プロ演習1」(7回目) ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列:「DS入門」(11回目)、「DS基礎」(1回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(5回目) ・データの図表表現(チャート化):「DS入門」(10回目)、「実践DS」「プロ演習1」(5回目) ・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較):「DS基礎」(2回目)、「実践DS」「プロ演習1」(5,7回目) ・不適切なグラフ表現:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(5回目) <p>2-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの集計(和、平均):「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(3,4回目) ・データの並び替え、ランキング:「DS入門」(7回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」「プロ演習1」(3,4回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート):「DS入門」(5,6,7回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」「プロ演習1」(6,7回目) ・表形式のデータ(csv):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」「プロ演習1」(6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)

情報リテラシーやデータリテラシー(データを処理し分析する基礎的な能力)を学び、文理の枠組みにとらわれることなく、数理・データサイエンス・AIを日常生活や仕事場で使いこなすことができる基礎的素養を身に付けることができる。

⑪プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<http://hae.utsunomiya-u.ac.jp/kiban/ds/index.html>

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教育プログラムの修了要件

学部・学科によって、修了要件は相違する

本プログラムの必修科目として「データサイエンス入門(DS入門)[※]」(2単位)の修得と、選択科目として「データサイエンス基礎(DS基礎)」(2単位)及び「実践データサイエンス(実践DS)」(2単位)、「地域デザイン調査法」(2単位)から2単位以上、合計4単位以上を修得すること。
 ※「データサイエンス入門」において各クラス(全18クラス)のシラバスは、5つの審査項目を全て満たすように基盤教育センターによって作成された「シラバスの標準例」に、各学部・学科の専門性を加味してそれぞれ作成されている。また、各クラスで使用する数理・データサイエンス・AIに関する教材(講義動画、講義資料、分析用データ等)は、基盤教育センター所属教員によって一括して作成されており、全学で共通した内容を学修している。下記の「⑨プログラムを構成する授業の内容」では、シラバスの標準例をもとに講義回を記載する。

② 対象となる学部・学科名称

地域デザイン科学部(コミュニティデザイン学科、建築都市デザイン学科、社会基盤デザイン学科)

③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」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	1-6	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-2	1-6
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2	○	全学開講	○	○						
地域デザイン調査法(建築・都市)	2		一部開講	○							
地域デザイン調査法(コミュニティ)	2		一部開講	○							
地域デザイン調査法(社会基盤)	2		一部開講	○							

④「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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-2	1-3	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-2	1-3
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンス基礎	2	○	全学開講	○							
実践データサイエンス	2	○	全学開講	○	○						
地域デザイン調査法(建築・都市)	2		一部開講	○	○						
地域デザイン調査法(コミュニティ)	2		一部開講	○	○						
地域デザイン調査法(社会基盤)	2		一部開講	○	○						

⑤「様々なデータ利活用の現場におけるデータ利活用事例が示され、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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-4	1-5	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-4	1-5
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンス基礎	2	○	全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2	○	全学開講	○	○						
地域デザイン調査法(建築・都市)	2		一部開講	○	○						
地域デザイン調査法(コミュニティ)	2		一部開講	○	○						
地域デザイン調査法(社会基盤)	2		一部開講	○	○						

⑥「活用に当たっての様々な留意事項(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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	3-1	3-2	授業科目	単位数	必修	開講状況	3-1	3-2
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2	○	全学開講	○							

⑦「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	必修	開講状況	2-1	2-2	2-3	授業科目	単位数	必修	開講状況	2-1	2-2	2-3
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○	○							
データサイエンス基礎	2	○	全学開講	○	○	○							
実践データサイエンス	2	○	全学開講	○	○	○							
地域デザイン調査法(建築・都市)	2		一部開講	○	○	○							
地域デザイン調査法(コミュニティ)	2		一部開講	○	○	○							

⑧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
データサイエンス基礎	4-1統計および数理基礎	地域デザイン調査法(建築・都市)	4-1統計および数理基礎
データサイエンス基礎	4-3データ構造とプログラミング基礎	地域デザイン調査法(コミュニティ)	4-7データハンドリング
データサイエンス基礎	4-4時系列データ解析		
実践データサイエンス	4-3データ構造とプログラミング基礎		
実践データサイエンス	4-6画像解析		
実践データサイエンス	4-8データ活用実践(教師あり学習)		

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
(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	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1回目) ・データ量の増加、計算機の処理性能の向上:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・人間の知的活動とAIの関係性:「DS入門」(9回目)、「実践DS」(2回目) ・データや人間の知的活動を起点としたもの見方:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(1回目)、「調査法」(建築・都市1回目、コミュニティ2回目、社会基盤1,2回目) <p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目)
(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	<p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(11回目)、「調査法」(建築・都市3回目、コミュニティ7回目、社会基盤5,9,14回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) ・データ作成(ビッグデータとアノテーション):「実践DS」(2回目)、「調査法」(建築・都市9,10,11,13回、コミュニティ4,5回目) ・オープンデータ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(11回目) <p>1-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1,2回目) ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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:「実践DS」(2,10回目)、「調査法」(建築・都市4,6,14回、コミュニティ5,8,9回目、社会基盤8回目)
(3) 様々なデータ利活用の現場におけるデータ利活用事例が示され、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	<p>1-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予測、グルーピング、パターン発見、最適化、シミュレーション:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(5,7,8,9回目)、「調査法」(社会基盤12回目) ・データ可視化(多次元・関係性の可視化):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5,11回目) ・画像/動画処理、音声/音楽処理、認識技術、自動化技術:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) <p>1-5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスのサイクル:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(1回目)、「調査法」(建築・都市1,3,4,14回目、コミュニティ2回目、社会基盤3回目) ・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利活用事例紹介:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目)
(4) 活用に当たっての様々な留意事項(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、忘れられる権利、オプトアウト、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:「DS入門」(2回目) ・データバイアス、アルゴリズムバイアス:「DS入門」(9,10回目) ・AI社会原則、データ・AI活用における負の事例紹介:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性:「DS入門」(8回目) ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取:「DS入門」(8回目) ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介:「DS入門」(8回目)
(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類(量的変数、質的変数):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「調査法」(建築・都市5回目、コミュニティ2回目、社会基盤6回目) ・データの分布と代表値:「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡):「DS入門」(13回目)、「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(7回目) ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列:「DS入門」(11回目)、「DS基礎」(1回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) ・データの図表表現(チャート化):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(5回目) ・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較):「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(5,7回目) ・不適切なグラフ表現:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) <p>2-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの集計(和、平均):「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(3,4回目)、「調査法」(建築・都市13回目、コミュニティ6回目、社会基盤6回目) ・データの並び替え、ランキング:「DS入門」(7回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(3,4回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート):「DS入門」(5,6,7回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(6,7回目) ・表形式のデータ(csv):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(6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)

情報リテラシーやデータリテラシー(データを処理し分析する基礎的な能力)を学び、文理の枠組みにとらわれることなく、数理・データサイエンス・AIを日常生活や仕事場で使いこなすことができる基礎的素養を身に付けることができる。

⑪プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<http://hae.utsunomiya-u.ac.jp/kiban/ds/index.html>

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教育プログラムの修了要件

学部・学科によって、修了要件は相違する

本プログラムの必修科目として「データサイエンス入門(DS入門)^{*}」(2単位)の修得と、選択科目として「データサイエンス基礎(DS基礎)」(2単位)及び「実践データサイエンス(実践DS)」(2単位)、**データサイエンスとエリアスタディーズ(エリア)**(2単位)から2単位以上、合計4単位以上を修得すること。
^{*}「データサイエンス入門」において各クラス(全18クラス)のシラバスは、5つの審査項目を全て満たすように基盤教育センターによって作成された「シラバスの標準例」に、各学部・学科の専門性を加味してそれぞれ作成されている。また、各クラスで使用する数理・データサイエンス・AIに関する教材(講義動画、講義資料、分析用データ等)は、基盤教育センター所属教員によって一括して作成されており、全学で共通した内容を学修している。下記の「⑨プログラムを構成する授業の内容」では、シラバスの標準例をもとに講義回を記載する。

② 対象となる学部・学科名称

国際学部

④「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」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	1-6	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-6
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○						

⑤「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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-2	1-3	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-2	1-3
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンス基礎	2		全学開講	○							
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○						
データサイエンスとエリアスタディーズ	2		一部開講	○	○						

⑤「様々なデータ利活用の現場におけるデータ利活用事例が示され、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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-4	1-5	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-4	1-5
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンス基礎	2		全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○						
データサイエンスとエリアスタディーズ	2		一部開講	○	○						

⑥「活用に当たった様々な留意事項(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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	3-1	3-2	授業科目	単位数	必修	開講状況	3-1	3-2
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○						
実践データサイエンス	2		全学開講	○							

⑦「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	必修	開講状況	2-1	2-2	2-3	授業科目	単位数	必修	開講状況	2-1	2-2	2-3
データサイエンス入門	2	○	全学開講	○	○	○							
データサイエンス基礎	2		全学開講	○	○	○							
実践データサイエンス	2		全学開講	○	○	○							
データサイエンスとエリアスタディーズ	2		一部開講	○	○	○							

⑧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
データサイエンス基礎	4-1統計および数理基礎	データサイエンスとエリアスタディーズ	4-1統計および数理基礎
データサイエンス基礎	4-3データ構造とプログラミング基礎	データサイエンスとエリアスタディーズ	4-3データ構造とプログラミング基礎
データサイエンス基礎	4-4時系列データ解析		
実践データサイエンス	4-3データ構造とプログラミング基礎		
実践データサイエンス	4-6画像解析		
実践データサイエンス	4-8データ活用実践(教師あり学習)		

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) 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</p>	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1回目) ・データ量の増加、計算機の処理性能の向上:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・人間の知的活動とAIの関係性:「DS入門」(9回目)、「実践DS」(2回目) ・データや人間の知的活動を起点としたものの方:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(1回目) <p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目)
<p>(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</p>	<p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(11回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) ・データ作成(ビッグデータとアノテーション):「実践DS」(2回目)、「エリア」(12回目) ・オープンデータ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(11回目) <p>1-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1,2回目) ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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:「実践DS」(2,10回目)、「エリア」(4,5,6回目)
<p>(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</p>	<p>1-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予測、グルーピング、パターン発見、最適化、シミュレーション:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(5,7,8,9回目) ・データ可視化(多次元・関係性の可視化):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5,11回目)、「エリア」(11回目) ・画像/動画処理、音声/音楽処理、認識技術、自動化技術:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) <p>1-5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスのサイクル:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(1回目)、「エリア」(14回目) ・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:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目)
<p>(4) 活用に応じた様々な留意事項(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>	<p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、忘れられる権利、オプトアウト、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:「DS入門」(2回目) ・データバイアス、アルゴリズムバイアス:「DS入門」(9,10回目) ・AI社会原則、データ・AI活用における負の事例紹介:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性:「DS入門」(8回目) ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取:「DS入門」(8回目) ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介:「DS入門」(8回目)
<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、社会での事例を題材として、「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>	<p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類(量的変数、質的変数):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目) ・データの分布と代表値:「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目)、「エリア」(4,6回目) ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡):「DS入門」(13回目)、「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(7回目) ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列:「DS入門」(11回目)、「DS基礎」(1回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目)、「エリア」(11回目) ・データの図表表現(チャート化):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(5回目) ・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較):「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(5,7回目) ・不適切なグラフ表現:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) <p>2-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの集計(和、平均):「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(3,4回目)、「エリア」(3,7回目) ・データの並び替え、ランキング:「DS入門」(7回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(3,4回目)、「エリア」(3,7回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート):「DS入門」(5,6,7回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(6,7回目) ・表形式のデータ(csv):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(6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)

情報リテラシーやデータリテラシー(データを処理し分析する基礎的な能力)を学び、文理の枠組みにとらわれることなく、数理・データサイエンス・AIを日常生活や仕事場で使いこなすことができる基礎的素養を身に付けることができる。

⑪ <http://hae.utsunomiya-u.ac.jp/kiban/ds/index.html>

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) 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</p>	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1回目) ・データ量の増加、計算機の処理性能の向上:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・人間の知的活動とAIの関係性:「DS入門」(9回目)、「実践DS」(2回目) ・データや人間の知的活動を起点としたものの見方:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(1回目) <p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目)
<p>(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</p>	<p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(11回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) ・データ作成(ビッグデータとアノテーション):「実践DS」(2回目) ・オープンデータ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(11回目) <p>1-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1,2回目) ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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:「実践DS」(2,10回目)
<p>(3) 様々なデータ利活用の現場におけるデータ利活用事例が示され、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</p>	<p>1-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予測、グルーピング、パターン発見、最適化、シミュレーション:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(5,7,8,9回目) ・データ可視化(多次元・関係性の可視化):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5,11回目) ・画像/動画処理、音声/音楽処理、認識技術、自動化技術:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) <p>1-5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスのサイクル:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(1回目) ・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利活用事例紹介:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目)
<p>(4) 活用に当たっての様々な留意事項(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>	<p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、忘れられる権利、オプトアウト、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:「DS入門」(2回目) ・データバイアス、アルゴリズムバイアス:「DS入門」(9,10回目) ・AI社会原則、データ・AI活用における負の事例紹介:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性:「DS入門」(8回目) ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取:「DS入門」(8回目) ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介:「DS入門」(8回目)
<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>	<p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類(量的変数、質的変数):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目) ・データの分布と代表値:「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡):「DS入門」(13回目)、「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(7回目) ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列:「DS入門」(11回目)、「DS基礎」(1回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) ・データの図表表現(チャート化):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(5回目) ・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較):「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(5,7回目) ・不適切なグラフ表現:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) <p>2-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの集計(和、平均):「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(3,4回目) ・データの並び替え、ランキング:「DS入門」(7回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(3,4回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート):「DS入門」(5,6,7回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(6,7回目) ・表形式のデータ(csv):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(6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)

情報リテラシーやデータリテラシー(データを処理し分析する基礎的な能力)を学び、文理の枠組みにとらわれることなく、数理・データサイエンス・AIを日常生活や仕事場で使いこなすことができる基礎的素養を身に付けることができる。

⑪プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<http://hae.utsunomiya-u.ac.jp/kiban/ds/index.html>

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
(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)に深く寄り添っているものであり、それが自らの生活と密接に結びついている	<p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1回目) ・データ量の増加、計算機の処理性能の向上:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・人間の知的活動とAIの関係性:「DS入門」(9回目)、「実践DS」(2回目) ・データや人間の知的活動を起点としたものの見方:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(1回目)、「データ解析」(1回目) <p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目)
(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	<p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(11回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) ・データ作成(ビッグデータとアノテーション):「実践DS」(2回目) ・オープンデータ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(11回目) <p>1-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など):「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(1,2回目) ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) ・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:「実践DS」(2,10回目)、「データ解析」(8回目)
(3) 様々なデータ利活用の現場におけるデータ利活用事例が示され、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	<p>1-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予測、グルーピング、パターン発見、最適化、シミュレーション:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(5,7,8,9回目) ・データ可視化(多次元・関係性の可視化):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5,11回目)、「データ解析」(2,3,4回目) ・画像/動画処理、音声/音楽処理、認識技術、自動化技術:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目) <p>1-5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスのサイクル:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(1回目)、「データ解析」(1回目) ・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利活用事例紹介:「DS入門」(9,10回目)、「実践DS」(2回目)
(4) 活用に当たっての様々な留意事項(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、忘れられる権利、オプトアウト、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:「DS入門」(2回目) ・データバイアス、アルゴリズムバイアス:「DS入門」(9,10回目) ・AI社会原則、データ・AI活用における負の事例紹介:「DS入門」(10回目)、「実践DS」(2回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性:「DS入門」(8回目) ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取:「DS入門」(8回目) ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介:「DS入門」(8回目)
(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類(量的変数、質的変数):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目) ・データの分布と代表値:「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目)、「データ解析」(2,3回目) ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡):「DS入門」(13回目)、「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(7回目)、「データ解析」(4, 11回目) ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列:「DS入門」(11回目)、「DS基礎」(1回目)、「データ解析」(13回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目)、「データ解析」(4回目) ・データの図表表現(チャート化):「DS入門」(10回目)、「実践DS」(5回目)、「データ解析」(2回目) ・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較):「DS基礎」(2回目)、「実践DS」(5,7回目) ・不適切なグラフ表現:「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(5回目) <p>2-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データの集計(和、平均):「DS入門」(12回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(3,4回目)、「データ解析」(3回目) ・データの並び替え、ランキング:「DS入門」(7回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(3,4回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート):「DS入門」(5,6,7回目)、「DS基礎」(1回目)、「実践DS」(6,7回目) ・表形式のデータ(csv):「DS入門」(10回目)、「DS基礎」(4回目)、「実践DS」(6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)

情報リテラシーやデータリテラシー(データを処理し分析する基礎的な能力)を学び、文理の枠組みにとらわれることなく、数理・データサイエンス・AIを日常生活や職場で使いこなすことができる基礎的素養を身に付けることができる。

⑪プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<http://hae.utsunomiya-u.ac.jp/kiban/ds/index.html>