

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、修了要件は相違しない

・「情報技術と社会変革」(2単位)を修得することに加えて、所属する各課程で以下の科目を修得する。

—機械創造工学課程:「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」

—電気電子情報工学課程:「電気電子情報数学及び演習1」

—物質材料工学課程:「物質材料工学実験」

—環境社会基盤工学課程:「環境社会基盤計算機実習1」

—生物機能工学課程:「生物機能工学演習」

—情報・経営システム工学課程:「情報システム工学実験」

所属分野が開講する「データサイエンス(A~E)」(2単位)を修得すること。

・機械工学分野「データサイエンスA」(2単位)

・電気電子情報工学分野「データサイエンスB」(2単位)

・情報・経営システム工学分野「データサイエンスC」(2単位)

・物質生物工学分野「データサイエンスD」(2単位)

・環境社会基盤工学分野「データサイエンスE1」(1単位)および「データサイエンスE2」(1単位)

なお、修了要件には含まれないが、数理・データサイエンス・AIに関する学習の動機付けのために「数理・データサイエンス・人工知能への誘い」を1・2年生向けに開講しており、1年入学者(本学は8割の学生が高専から3年への編入学)には当該科目の修得を推奨する。

この修了要件は、令和4年度1年入学者および令和6年度3年編入学者から適用する。令和3年度以前1年入学者および令和5年度以前3年編入学者については、変更前の修了要件を適用する。

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
情報技術と社会変革	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンスA	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスB	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスC	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスD	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE1	1	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE2	1	○	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
情報技術と社会変革	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンスA	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスB	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスC	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスD	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE1	1	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE2	1	○	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
情報技術と社会変革	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンスA	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスB	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスC	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスD	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE1	1	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE2	1	○	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
情報技術と社会変革	2	○	全学開講	○	○						
データサイエンスA	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスB	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスC	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスD	2	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE1	1	○	一部開講	○	○						
データサイエンスE2	1	○	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
機械創造工学総合演習入門(PBL入門)	2	○	一部開講	○	○	○	データサイエンスB	2	○	一部開講	○	○	○
電気電子情報数学及び演習1	3	○	一部開講	○	○	○	データサイエンスC	2	○	一部開講	○	○	○
物質材料工学実験	2	○	一部開講	○	○	○	データサイエンスD	2	○	一部開講	○	○	○
環境社会基盤計算機実習1	1	○	一部開講	○	○	○	データサイエンスE1	1	○	一部開講	○	○	○
生物機能工学演習	1	○	一部開講	○	○	○	データサイエンスE2	1	○	一部開講	○		
情報システム工学実験	2	○	一部開講	○	○	○							
データサイエンスA	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
情報技術と社会変革	4-5テキスト解析	データサイエンスC	4-2アルゴリズム基礎
数理・データサイエンス・人工知能への誘い	4-1統計および数理基礎	データサイエンスC	4-3データ構造とプログラミング基礎
数理・データサイエンス・人工知能への誘い	4-4時系列データ解析	データサイエンスD	4-1統計および数理基礎
数理・データサイエンス・人工知能への誘い	4-6画像解析	データサイエンスD	4-2アルゴリズム基礎
数理・データサイエンス・人工知能への誘い	4-7データハンドリング	データサイエンスD	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B	4-2アルゴリズム基礎	データサイエンスD	4-6画像解析
データサイエンスB	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D	4-7データハンドリング
データサイエンスC	4-1統計および数理基礎		

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:「情報技術と社会変革」第11回 ・データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AIの非連続的進化:「情報技術と社会変革」第9回 ・第4次産業革命、Society5.0、データ駆動型社会:「情報技術と社会変革」第8回 ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット:「データサイエンスA」(8-15回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(11回目)「データサイエンスE1」(2回目)「データサイエンスE2」(6-9回目) ・データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AIの非連続的進化:「データサイエンスA」(8-11回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(8回目)「データサイエンスE1」(14,15回目)「データサイエンスE2」(6-9回目) ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会:「データサイエンスA」(1,4,8,12回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(8回目)「データサイエンスD」(2,3,14回目)「データサイエンスE1」(14,15回目) ・複数技術を組み合わせたAIサービス:「データサイエンスE2」(2,3回目) ・人間の知的活動とAIの関係性:「データサイエンスA」(1,4,8,12回目):「データサイエンスC」(8回目)「データサイエンスD」(1回目)「データサイエンスE1」(2回目) ・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:「データサイエンスC」(8回目)「データサイエンスE1」(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):「情報技術と社会変革」第8回 ・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):「情報技術と社会変革」第10回 ・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):「データサイエンスC」(9-10回目)「データサイエンスE1」(11-13回目) ・AI最新技術の活用例(深層生成モデル、敵対生成ネットワーク、強化学習、転移学習など):「データサイエンスA」(8-15回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(7回目)「データサイエンスD」(2,3回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)「データサイエンスE2」(6-9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"> ・<u>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):「情報技術と社会変革」第4回</u> ・<u>データ作成(ビッグデータとアノテーション):「情報技術と社会変革」第9回</u> ・<u>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など:「データサイエンスA」(1,4,8,12回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(1回目)「データサイエンスD」(5回目)「データサイエンスE1」(2,3回目)「データサイエンスE2」(6-9、13-15回目)</u> ・<u>1次データ、2次データ、データのメタ化:「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(1回目)「データサイエンスD」(5回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)</u> ・<u>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):「データサイエンスC」(1回目)「データサイエンスE1」(7,8回目)「データサイエンスE2」(6-9回目)</u> ・<u>データの作成(ビッグデータとアノテーション):「データサイエンスD」(5回目)「データサイエンスE1」(3回目)</u> ・<u>データのオープン化(オープンデータ):「データサイエンスD」(11-13回目)「データサイエンスE1」(3回目)</u>
	<p>1-3</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>AIの活用領域・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など):「情報技術と社会変革」第7回</u> ・<u>データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など):「データサイエンスA」(1,4,8,12回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(8回目)「データサイエンスE1」(4,5回目)</u> ・<u>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:「データサイエンスD」(2,3,14回目)「データサイエンスE1」(11-15回目)</u> ・<u>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:「データサイエンスA」(3,5,7,9,11,13,15回目)「データサイエンスC」(3回目)「データサイエンスE2」(2-5回目)</u>

<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"> ・データ可視化: 複合グラフ、2軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化など: 「情報技術と社会変革」第4回 ・非構造化データ処理: 言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理など: 「情報技術と社会変革」第12回 ・認識技術、ルールベース、自動化技術: 「情報技術と社会変革」第10回 ・データ解析: 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・データ同化など: 「データサイエンスA」(8-15回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(3回目)「データサイエンスD」(5,11-14回)「データサイエンスE1」(11-13回目)「データサイエンスE2」(2-5回目) ・データ可視化: 複合グラフ、2軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化など: 「データサイエンスA」(12,13回目)「データサイエンスB」(5回目)「データサイエンスC」(3回目)「データサイエンスD」(5,11-14回)「データサイエンスE1」(11-13回)「データサイエンスE2」(2-5回目) ・非構造化データ処理: 言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理など: 「データサイエンスD」(7回目)「データサイエンスE1」(11-15回目)「データサイエンスE2」(6-9回目) ・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: 「データサイエンスC」(7回目)「データサイエンスE1」(2,3回目)「データサイエンスE2」(6-9回目) ・認識技術、ルールベース、自動化技術: 「データサイエンスA」(8-15回目)「データサイエンスC」(7回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)
	<p>1-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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: 「情報技術と社会変革」第3回、第6回 ・データサイクルのサイクル(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): 「データサイエンスE1」(11-15回目)「データサイエンスE2」(6-9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: 「データサイエンスA」(8,10,14回目)「データサイエンスB」(1回目)「データサイエンスC」(9-10回目)「データサイエンスD」(2,3,14回目)「データサイエンスE2」(13-15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"> ・<u>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</u>:「情報技術と社会変革」第9回 ・<u>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</u>:「情報技術と社会変革」第14回 ・<u>ELSI(Ethical, Legal and Social Issues)</u>:「データサイエンスB」(2回目)「データサイエンスC」(12回目)「データサイエンスE1」(2,3回目) ・<u>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</u>:「データサイエンスB」(2回目)「データサイエンスC」(12回目)「データサイエンスD」(4回目)「データサイエンスE1」(2,3回目)「データサイエンスE2」(10-12回目) ・<u>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</u>:「データサイエンスB」(2回目)「データサイエンスC」(12回目)「データサイエンスD」(4回目)「データサイエンスE1」(2回目) ・<u>AI社会原則(公平性、説明責任、透明性、人間中心の判断)</u>:「データサイエンスD」(4回目)「データサイエンスE2」(2回目) ・<u>データバイアス、アルゴリズムバイアス</u>:「データサイエンスA」(10,14回目)「データサイエンスE2」(2回目) ・<u>AIサービスの責任論</u>:「データサイエンスE2」(2回目) ・<u>データ・AI活用における負の事例紹介</u>:「データサイエンスE2」(2回目)
	<p>3-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性</u>:「情報技術と社会変革」第14回 ・<u>匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取</u>:「情報技術と社会変革」第14回 ・<u>情報セキュリティ:機密性、完全性、可用性</u>:「データサイエンスA」(14回目)「データサイエンスB」(2回目)「データサイエンスC」(13回目)「データサイエンスD」(4回目)「データサイエンスE1」(1回目) ・<u>匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取</u>:「データサイエンスC」(13回目)「データサイエンスD」(4回目)「データサイエンスE2」(10-12回目) ・<u>情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介</u>:「データサイエンスC」(13回目)「データサイエンスE1」(1回目)

- ・データの種類(量的変数、質的変数):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10回目、B群10回目:「電気電子情報数学及び演習1」第10回:「環境社会基盤計算機実習1」第5回
- ・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):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群12,14回目、B群10,12回目:「情報システム工学実験」第12回:「電気電子情報数学及び演習1」第10回:「物質材料工学実験」第1回:「環境社会基盤計算機実習1」第2回
- ・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):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10,12回目、B群8,12回目:「電気電子情報数学及び演習1」第10回:「環境社会基盤計算機実習1」第3回:「生物機能工学演習」第12回
- ・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群4,10回目、B群10,12回目:「電気電子情報数学及び演習1」第11回:「物質材料工学実験」第1回:「環境社会基盤計算機実習1」第5回:「生物機能工学演習」第8,9回
- ・観測データに含まれる誤差の扱い:「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10,14回目、B群6,10回目:「情報システム工学実験」第16回:「電気電子情報数学及び演習1」第9回:「物質材料工学実験」第1回:「環境社会基盤計算機実習1」第5回:「生物機能工学演習」第12回
- ・打ち切りや脱落を含むデータ、層別の必要なデータ:「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10回目、B群12回目:「電気電子情報数学及び演習1」第8回:「環境社会基盤計算機実習1」第5回
- ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群12回目、B群10回目:「電気電子情報数学及び演習1」第13回:「物質材料工学実験」第1回:「環境社会基盤計算機実習1」第5回
- ・母集団と標本抽出(国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出):「電気電子情報数学及び演習1」第8回:「環境社会基盤計算機実習1」第4回
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列:「電気電子情報数学及び演習1」第14回:「環境社会基盤計算機実習1」第4回
- ・統計情報の正しい理解(誇張表現に惑わされない):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10回目、B群10回目:「電気電子情報数学及び演習1」第8回:「環境社会基盤計算機実習1」第13回:「生物機能工学演習」第12,13回

(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

- ・データの種類(量的変数、質的変数):「データサイエンスA」(4-7回目)「データサイエンスB」(9回目)「データサイエンスC」(4回目)「データサイエンスD」(8回目)「データサイエンスE1」(7-10回目)
- ・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):「データサイエンスA」(4-7回目)「データサイエンスB」(9回目)「データサイエンスC」(4回目)「データサイエンスD」(8回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)
- ・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):「データサイエンスA」(4-7回目)「データサイエンスB」(9回目)「データサイエンスC」(4回目)「データサイエンスD」(8回目)「データサイエンスE1」(2,3回目)
- ・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値):「データサイエンスA」(4-7回目)「データサイエンスB」(10回目)「データサイエンスC」(4回目)「データサイエンスD」(8回目)「データサイエンスE1」(7-10回目)
- ・観測データに含まれる誤差の扱い:「データサイエンスA」(4-7回目)「データサイエンスB」(7回目)「データサイエンスC」(4回目)「データサイエンスD」(9回目)「データサイエンスE1」(7-10回目)
- ・打ち切りや脱落を含むデータ、層別の必要なデータ:「データサイエンスE1」(7-10回目)
- ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡):「データサイエンスA」(4-7回目)「データサイエンスB」(10回目)「データサイエンスC」(4回目)「データサイエンスD」(9回目)「データサイエンスE1」(7-10回目)
- ・母集団と標本抽出(国税調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出):「データサイエンスE1」(9,10回目)「データサイエンスE2」(12回目)
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列:「データサイエンスE1」(9,10回目)
- ・統計情報の正しい理解(誇張表現に惑わされない):「データサイエンスA」(4-7回目)「データサイエンスB」(7回目)「データサイエンスC」(4回目)「データサイエンスD」(9回目)「データサイエンスE1」(7-10回目)

るもの

2-2	<ul style="list-style-type: none">・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10,12,14回目、B群4,6,8回目:「情報システム工学実験」第12回:「電気電子情報数学及び演習1」第8回:「物質材料工学実験」第9回:「環境社会基盤計算機実習1」第14回・データの図表表現(チャート化):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群12,14回目、B群10,12回目:「電気電子情報数学及び演習1」第8回:「物質材料工学実験」第9回:「環境社会基盤計算機実習1」第9回:「生物機能工学演習」第12回・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10,14回目、B群6,10回目:「情報システム工学実験」第8、9回:「電気電子情報数学及び演習1」第13回:「環境社会基盤計算機実習1」第14回:「生物機能工学演習」第10、11、12回・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):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10,12回目、B群6,8回目:「物質材料工学実験」第9回:「環境社会基盤計算機実習1」第15回・優れた可視化事例の紹介(可視化することによって新たな気づきがあった事例など):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10,12回目、B群6,10回目:「環境社会基盤計算機実習1」第10回・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ):「データサイエンスA」(3,5,7,9,11,13,15回目)「データサイエンスB」(5回目)「データサイエンスC」(5回目)「データサイエンスD」(6回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)・データの図表表現(チャート化):「データサイエンスB」(5回目)「データサイエンスC」(5回目)「データサイエンスD」(6回目)「データサイエンスE1」(11-13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、A/Bテスト):「データサイエンスE1」(11-13回目)・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):「データサイエンスC」(5回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)・優れた可視化事例の紹介(可視化することによって新たな気づきがあった事例など):「データサイエンスC」(5回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)
-----	---

2-3

- ・データの並び替え、ランキング:「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群10回目、B群6回目:「情報システム工学実験」第20回:「電気電子情報数学及び演習1」第8回:「環境社会基盤計算機実習1」第1回:「生物機能工学演習」第8,9,10回
- ・データ解析ツール(スプレッドシート):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群4,10回目、B群4,8回目:「物質材料工学実験」第8回:「環境社会基盤計算機実習1」第1回:「生物機能工学演習」第8,9,10,11,12回
- ・表形式のデータ(csv):「機械創造工学総合演習入門(PBL入門)」A群4,10回目、B群4,8回目:「物質材料工学実験」第8回:「環境社会基盤計算機実習1」第1回
- ・データの集計(和、平均):「データサイエンスA」(3,5,7,9,11,13,15回目)「データサイエンスD」(10,11回目)「データサイエンスE1」(3回目)
- ・データの並び替え、ランキング:「データサイエンスB」(5回目)「データサイエンスC」(5回目)「データサイエンスD」(10,11回目)「データサイエンスE1」(11-13回目)
- ・データ解析ツール(スプレッドシート):「データサイエンスB」(5回目)「データサイエンスC」(5回目)「データサイエンスE1」(2,3回目)
- ・表形式のデータ(csv):「データサイエンスD」(5回目)「データサイエンスE1」(3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)

- ・データ、情報、知識、智慧の定義と意義が正しく理解できる。
- ・データサイエンスやAIの基礎となるデジタル・メディア、インターネットについての概念を理解できるとともに、データの扱いに関する基礎的な知識と技能を身につけ、データから情報や知識を得ることを実践できる。
- ・様々な数理・データサイエンス・AIに関する要素技術の概要を理解しその発展過程を説明できる。
- ・数理・データサイエンス・AIの要素技術と他の要素技術を組合せた有用なシステムについて理解しそれらの社会へのインパクトを自ら説明できる。
- ・情報セキュリティ管理の基本が説明できる。

⑪プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.nagaokaut.ac.jp/center/suuri.html>

【担当教員】

上村 靖司・倉橋 貴彦・山崎 渉

【教員室または連絡先】

機械建設1号棟, 407室（上村）, 608室（倉橋）, 606室（藤澤）, 603室（山崎）

【授業目的および達成目標】

機械技術者としての必要なデータサイエンスの基礎, 計算の手順を学ぶことが本授業の目的である. 達成目標は次のとおりである.

- ・データサイエンスにおいて使用される計算法の原理・特徴を理解し, 計算法を適切に使用できる.
- ・各種計算法の適用条件, 注意点を理解し, その理由を説明できる.

【授業キーワード】

数値計算, 数理統計, 最適化, 機械学習

【授業内容および授業方法】

授業においては, 以下の内容を取り入れ, 講義を実施する.

- (1) 数理・データサイエンス・AIの世の中の動き, 生活と結びつきについて（教養部分）
- (2) 数理・データサイエンス・AIの社会の活用等（教養部分）
- (3) 数理・データサイエンス・AIの社会での具体的な利活用事例等
- (4) セキュリティや個人情報など数理・データサイエンス・AIを活用するうえで守らなければならない留意事項
- (5) 実際の数理・データサイエンス・AIデータを使った演習（社会での実例を題材としてデータを読む, 説明する, 扱うといった活用法に関すること）

具体的には, 回帰分析等に必要となる連立方程式の数値解法・実験計画法・最適化・機械学習など, 機械系技術者として必要なデータサイエンスの基礎を学ぶとともに, 実際に計算を行ってその有用性, 適用範囲, 注意点を学習する. 授業は講義室と情報処理センターで実施する. 各計算手法の基礎について講義し, その講義に対する練習問題を行う. その後, 課題を与え, 実際にコンピューターを用いて計算する.

【授業項目】

- 第1週 連立方程式の数値解法(1)
- 第2週 連立方程式の数値解法(2)
- 第3週 連立方程式の数値解法(3)
- 第4週 数理統計(1)
- 第5週 数理統計(2)
- 第6週 数理統計(3)
- 第7週 数理統計(4)
- 第8週 最適化(1)
- 第9週 最適化(2)
- 第10週 最適化(3)
- 第11週 最適化(4)
- 第12週 機械学習(1)
- 第13週 機械学習(2)
- 第14週 機械学習(3)
- 第15週 機械学習(4)

【授業時間外学習（予習・復習等）】

学習効果を上げるため, 教科書等の該当箇所を参照し, 授業内容に関する予習を90分程度行い, 授業内容に関する復習を90分程度行うことが望ましい.

【教科書】

Ilias上の配布資料・授業時の板書・スライドをテキストとする.

【参考書】

新濃清志・船田哲男：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
山田秀・立林和夫・吉野睦：パラメータ設計・応答曲面法ロバスト最適化入門, 日科技連出版社
斎藤康毅：ゼロから作るDeep Learning —Pythonで学ぶディープラーニングの理論と実装, オライリー・ジャパン

【成績の評価方法と評価項目】

授業中の課題(小テスト)(70%), 期末試験(30%)により評価する。
情報処理センタにおいて実施する実習には全て出席し, 全ての課題(小テスト)を期限内に提出, また期末試験も受験することが単位取得の条件である。

【留意事項】

Excelを用いた数値計算を行うため, 最低限の操作法は修得しておくこと。
やむをえず欠席するときは, 事前に担当者へ連絡すること。事後報告となる場合には, 欠席理由の証明が要求される場合がある。

【参照ホームページ名】

Ilias

【参照ホームページアドレス】

https://cera-e1.nagaokaut.ac.jp/ilias/ilias.php?ref_id=1&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=wc&baseClass=ilrepositorygui

【担当教員】

圓道 知博・江 偉華・玉山 泰宏

【教員室または連絡先】

圓道：電気1号棟610号室，内線9536，E-mail：yendo@vos.nagaokaut.ac.jp
江：極限センター201号室，内線9892，E-mail：jiang@vos.nagaokaut.ac.jp
玉山：電気1号棟402号室，内線9543，E-mail：tamayama@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的および達成目標】

〔授業目的〕

電気・電子・情報工学分野の技術者として必要な数理・データサイエンスの素養を身につけるために、データサイエンス・AIに関する社会的背景や活用領域について学習した後、数値計算・データ生成・データ処理に関する基礎的なプログラミング技術を修得する。特に、数学的意味とアルゴリズムとの対応関係を考慮しながら実践的なプログラミング技術を修得することを目的とする。

〔教育目標〕

(C) 電気電子情報工学分野の技術者として必要な専門知識を修得している。
(C-1) 「電気エネルギー・制御工学」、「電子デバイス・光波制御工学」、「情報通信制御工学」のすべての分野の技術者が備えているべき、基本的専門知識を修得している。

〔達成目標〕

1. データサイエンス・AIがもたらしている社会変化について理解し説明できること。
2. 社会で活用されているデータやデータサイエンス・AIの活用領域の例を具体的に説明できること。
3. データ・AI利活用における留意事項とデータを守る上での留意事項について理解し説明できること。
3. データ利活用のための基礎として、以下について代表的アルゴリズムの理解、およびプログラミングができること。
 - 連立一次方程式の解法
 - 非線形方程式の解法
 - データ補間法
 - 数値積分
 - 常微分方程式の解法
4. 以上の基礎的知識を活用して電気・電子・情報工学分野における実践的な課題(プロジェクト)に対応する能力を身につけること。

【授業キーワード】

数値計算法、アルゴリズム、数値シミュレーション、データ生成、データ処理、プログラミング技術、C言語

【授業内容および授業方法】

原則としてすべての授業を情報処理センター実習室等の教育用端末が設置された部屋で行う。主にC言語を用いた演習を行ない、全員がプログラムを作成、課題を提出する形式を取る。出席の登録や課題の提出はブラウザを通じて行う。

【授業項目】

- 第 1 週 データ・AI利活用に関する社会的背景・事例と動向
- 第 2 週 データ・AI利活用における留意事項、データを守る上での留意事項
- 第 3 週 C言語の文法概略とプログラミング技術（制御文・配列）
- 第 4 週 C言語の文法概略とプログラミング技術（関数・データ構造）
- 第 5 週 C言語の文法概略とプログラミング技術（ファイル入出力・データの可視化）
- 第 6 週 連立一次方程式（解法）
- 第 7 週 連立一次方程式（応用・最小2乗フィッティング）
- 第 8 週 非線形方程式
- 第 9 週 データ補間法（解法）
- 第 10 週 データ補間法（応用）
- 第 11 週 数値積分法
- 第 12 週 常微分方程式の解法
- 第 13 週 実践課題（電気エネルギー・制御工学に関するプロジェクト）
- 第 14 週 実践課題（電子デバイス・光波制御工学に関するプロジェクト）
- 第 15 週 実践課題（情報通信制御工学に関するプロジェクト）

【授業時間外学習（予習・復習等）】

学習効果を上げるため、授業前に授業項目を確認し、参考書等の該当する箇所を読むことにより、不足するC言語の知識や該当する数値計算法の概要について予習しておくことが望ましい。また、授業で取り上げた数値計算法とその数学的背景及び演習内容について復習し、理解を深めておくことが望ましい。

【教科書】

授業中にプリントを紙またはPDF形式で配布する。また、同時に与える課題によって演習を行なう。

【参考書】

C言語初級者にはC言語に関する学習書の購入を勧める。以下に例を挙げる。

- ・ 柴田望洋, 新版 明解C言語 入門編. ソフトバンククリエイティブ.
- ・ ハーバート シルトなど, 独習C. 翔泳社.
- ・ 林 晴比古, 新C言語入門 ビギナー編. ソフトバンククリエイティブ.

【成績の評価方法と評価項目】

演習中に与える課題の達成度と提出されたプログラムによって成績を評価する。背景知識とC言語プログラミングの基礎的課題（1週-5週）に対して20点、数値計算の基礎的課題（6週-12週）に対して50点、実践課題（13週-15週）に30点を与える。

【留意事項】

原則として、C言語の初級知識を持つことを前提に演習を行なう。また、課題に関しては、状況に応じて宿題とする場合がある。

【担当教員】

湯川 高志

【教員室または連絡先】

総合研究棟 5F 510

Email: yukawa@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的および達成目標】

【授業目的】

現代社会の動きを概観するとともに、SDGs（持続可能な開発目標）を意識して、特にデジタルによる社会革新に焦点をあてながら、現代社会の特徴と課題を社会的・経済的・歴史的の流れの中で把握した上で、データおよび情報の特質や特性を理解する。続いて、産業界で行われている情報技術を活用した諸改革に資する数理・データサイエンス・AIに関する基礎的な知識とデータ・情報を処理するための知識・技能を修得する。これにより、産業および社会のデジタル・トランスフォーメーションに対応し、自らの専門分野において創造力が発揮できる技術者・研究者としての思考様式を身につける。

【達成目標】

- 1) データ・情報・知識の定義を理解し説明できる。
- 2) 社会における様々な情報技術の発展過程とそれらの社会へのインパクトを説明できる。
- 3) データを扱うための能力であるデータの解釈・説明・加工について、基礎的な知識と技能を身につけている。
- 4) 情報技術の基礎となるデジタル・メディア、インターネットについての概念を理解し説明できる。
- 5) 人工知能の概念を理解し説明できる。
- 6) 知的財産権、個人情報保護等のデータや情報を扱う上での留意事項について基本が説明できる。
- 7) 情報セキュリティ管理の基本が説明できる。
- 8) SDGsの達成に向けた情報技術の貢献について説明できる。

本科目は本学の教育目的1, 2, 4および5に資する。

【授業キーワード】

情報技術革新, デジタル・メディア, 数理科学, データ科学, 人工知能, デジタル・トランスフォーメーション, インターネットとWeb情報処理, IoT, 情報セキュリティ, 情報に関する権利と義務, 知的財産権, 個人情報保護, SDGs（持続可能な開発目標）, 実務経験

【授業内容および授業方法】

資料をプロジェクトに投影して講義する。資料はLMSからダウンロード可能とする。

【授業項目】

- 1) データ・情報・知識の定義と特徴
- 2) データ処理に向けた数学の復習
- 3) データの処理と活用(1)
- 4) データの処理と活用(2)
- 5) データの処理と活用(3)
- 6) アルゴリズムとコンピュータプログラム
- 7) 人工知能と機械学習
- 8) コンピュータ・ネットワーク, デジタル・メディア, AIによる社会の変革(1)
- 9) コンピュータ・ネットワーク, デジタル・メディア, AIによる社会の変革(2)
- 10) コンピュータ・ネットワーク, デジタル・メディア, AIによる社会の変革(2)
- 11) IoTとWeb情報処理
- 12) 情報に関する権利・義務と知的財産権
- 13) 情報セキュリティ
- 14) SDGs（持続可能な開発目標）と情報
- 15) まとめ

【授業時間外学習（予習・復習等）】

学習効果を上げるため、ILIAS上にアップロードされた講義資料の該当箇所を参照し、授業内容に関する予習を90分程度行い、授業内容に関する復習を90分程度行うことが望ましい。

【教科書】

特に指定しない。

【参考書】

特に指定しない。

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験(60%)と授業中に課す課題・演習・提出物(40%)により評価する。

【留意事項】

1. あらかじめ国連が進めている17のSDGsの概要を把握しておくこと。
2. Python言語によるプログラミングの基礎を修得していることが望ましい。
3. 講義資料はLMSに掲載するので、必要に応じ、各自、印刷して授業に持参すること。
4. 質問は電子メールでいつでも受け付ける。

【参照ホームページアドレス】

<http://cera-e1.nagaokaut.ac.jp/ilias/>

【備考】

実務経験のある教員等による授業科目

データサイエンスD
Data Science D
科目ナンバー：00AED3

講義

2単位 1学期

【担当教員】

滝本 浩一・木村 悟隆・高原 美規・高橋 由紀子・本間 剛・笠井 大輔・小松 啓志

【教員室または連絡先】

滝本 浩一(), 木村 悟隆(生物棟563), 高原 美規(), 高橋 由紀子(), 本間 剛(物質・経営情報1号棟424), 笠井 大輔, 小松 啓志

【授業目的および達成目標】

物質生物工学分野における数理・データサイエンス・AIの応用基礎レベルのうち「データサイエンス基礎」「データエンジニアリング基礎」の涵養を行い、物質生物工学分野における諸課題を解決する数理的基礎を確立する。また、応用基礎レベルの理解を進める上でも必要なリテラシーレベルのフォローアップも行う。

【授業キーワード】

データ, AI, python, ケモインフォマティクス, バイオインフォマティクス, プログラミング, 統計, 可視化

【授業内容および授業方法】

講義と演習を組み合わせる

【授業項目】

応用基礎レベルのナンバリングは
数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム
<https://www.kspub.co.jp/book/detail/5238097.html>
に従う。また項目1~4は
数理・データサイエンス・AI(リテラシーレベル)モデルカリキュラム
http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf
の項目番号である。

- 第1回. 講義ガイダンス. 社会で起きている変化(生成系AIの発展と実用化など)(項目1)(木村)
- 第2回. データ・AIの活用領域(1)(ケモインフォマティクス, バイオインフォマティクス, コンピュータ支援逆合成, 生産現場における情報の共通プラットフォーム化)(項目1, 4)(小松)
- 第3回. データ・AIの活用領域(2)(第2回の続き)(項目1, 4)(笠井)
- 第4回. データ取得と保持・利用における注意点(個人情報保護法, EU一般データ保護規則, データ倫理, AI社会原則等)(項目3)(木村)
- 第5回. 利活用できるデータ構造の設計(csv, XML, データアーキテクチャ, 化学構造のデータ化)(項目2, 4)(応用基礎レベル2-2)(木村)
- 第6回. データを可視化する(1)(python)(xyプロット, 有向グラフによる関係づけ)(項目2)(応用基礎レベル2-2, 2-7)(木村)
- 第7回. データを可視化する(2)(python)(画像解析, FFTほか)(項目2, 4)(応用基礎レベル1-6, 2-2, 2-7)(本間)
- 第8回. データを統計する(1)(基本統計量, 標準化ほか)(python)(項目2)(応用基礎レベル1-6, 2-2, 2-7)(高原)
- 第9回. データを統計する(2)(多変量解析ほか)(python)(項目2)(応用基礎レベル1-6, 2-2, 2-7)(高原)
- 第10回. データを効率よく扱うアルゴリズム(ソート他)や関数, ソフトウェア(python, データベースソフト, SQLほか)(項目2)(応用基礎レベル1-7)(本間)
- 第11回. Web上のデータ・解析システムの利活用(1)(政府統計e-statほか)(項目2)(応用基礎レベル1-7, 2-2, 2-7)(本間)
- 第12回. Web上のデータ・解析システムの利活用(2)(PDBほか生物分野)(項目4)(滝本)
- 第13回. Web上のデータ・解析システムの利活用(3)(RDkitほか物質分野)(項目4)(応用基礎レベル1-7, 2-2, 2-7)(高橋)
- 第14回. ものづくりとシミュレーション(1D simulation, Modelicaほか)(項目1, 4)(応用基礎レベル1-7)(木村)
- 第15回. 総合演習(項目1~4)

【授業時間外学習(予習・復習等)】

学習効果を上げるため、ILIAS等に提示された資料や参考書の該当箇所を参照し、授業内容に関する予習を90分程度行い、授業内容に関する復習を90分程度行うことが望ましい。

【教科書】

特になし。ILIAS等に提示された資料については事前に目を通しておくこと

【参考書】

講談社サイエンティフィック，応用基礎としてのデータサイエンス

<https://www.kspub.co.jp/book/detail/5307892.html>

講談社サイエンティフィック，教養としてのデータサイエンス

<https://www.kspub.co.jp/book/detail/5238097.html>

【成績の評価方法と評価項目】

レポートによる

【参照ホームページ名】

Google Colaboratory (pyhonのweb実行環境)

【参照ホームページアドレス】

<https://colab.research.google.com/>

【備考】

数理・データサイエンス・AI（応用基礎レベル）モデルカリキュラム

http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_ouyoukiso_20240222.pdf

数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム

http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf

データサイエンスE1
Data Science E1
科目ナンバー：00AEE3

実／実

1単位 1学期

【担当教員】

福元 豊・中村 文則・加藤 哲平・楊 宏選・志賀 正崇・丸岡 陽・坂田 健太・熊倉 俊郎・高橋 一義

【教員室または連絡先】

機械建設棟804（福元）

【授業目的および達成目標】

今後のデジタル社会においては、データサイエンス、数理統計、AI、IoT等を活用し、情報技術を異分野との融合においてグローバルに展開できる素養を身につける必要がある。この授業では、環境社会基盤工学に関連するテーマ(防災、構造物の維持管理、CIMなど)を学ぶにあたって必要な知識と技術の基礎を習得し、情報技術が身近な技術であることを理解し、有効なツールとして利用できるようになるための基礎を学ぶことが達成目標である。本科目は環境社会基盤工学分野・課程の教育目標(C)基礎力に対応する。

【授業キーワード】

データ収集とリテラシー、データ処理と数理解析、アルゴリズム、数値計算法

【授業内容および授業方法】

Word・Excel、プログラム言語(Python等)を用いて、画像処理、機械学習、ビッグデータ処理を学ぶうえでの基礎的な技術を習得する。

【授業項目】

- 第1週目 ガイダンスと情報セキュリティ
- 第2週目 数学基礎と情報論理(1)
- 第3週目 数学基礎と情報論理(2)
- 第4週目 数学基礎とアルゴリズム(1) 相関係数、相関因果関係、重回帰分析(人口減少予測)
- 第5週目 数学基礎とアルゴリズム(2) 相関係数、相関因果関係、重回帰分析(人口減少予測)
- 第6週目 数学基礎とアルゴリズム(3) 画像の処理を例とした情報処理の基礎
- 第7週目 アルゴリズムとプログラミング基礎(1) 四則・論理演算と関数副プログラムの構成、一次連立方程式の解法
- 第8週目 アルゴリズムとプログラミング基礎(2) 四則・論理演算と関数副プログラムの構成、一次連立方程式の解法
- 第9週目 アルゴリズムとプログラミング基礎(3) 順次・反復・分岐の構成、最尤推定法・ニュートン法
- 第10週目 アルゴリズムとプログラミング基礎(4) 順次・反復・分岐の構成、最尤推定法、ニュートン法
- 第11週目 プログラミング基礎とデータ表現(1) 画像データの識別・処理、画素・色の3要素
- 第12週目 プログラミング基礎とデータ表現(2) 画像データの識別・処理、画素・色の3要素
- 第13週目 プログラミング基礎とデータ表現(3) 画像データの識別・処理、画素・色の3要素
- 第14週目 プログラミング基礎とデータ加工・処理(1) 並び変えと検索、情報の表現、データの種類と内部表現
- 第15週目 プログラミング基礎とデータ加工・処理(2) 並び変えと検索、情報の表現、データの種類と内部表現

【授業時間外学習（予習・復習等）】

学習効果を上げるため、教科書等の該当箇所を参照し、授業内容に関する予習を90分程度行い、授業内容に関する復習を90分程度行うことが望ましい。

【教科書】

授業中に配布またはホームページで公開する資料

【参考書】

ゼロから学ぶPythonプログラミング Google Colaboratoryでらくらく導入(講談社、渡辺宙志著)
Google Colaboratoryで学ぶ! あたらしい人工知能技術の教科書 機械学習・深層学習・強化学習で学ぶAIの基礎技術(翔泳社、我妻幸長著)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価：

- ・毎週の課題レポートによる評価を行う。
- ・各週を別々に評価し、各満点を100点とし、平均を取る。
- ・各週ごとに、課題レポートの提出が無い場合はその週を0点とする。
- ・その後、欠席1回につき5点、遅刻1回につき3点を減ずる。

評価項目：

- ・データ解析が生活に密着した分野横断的なものであることを理解すること。
- ・データの収集と活用の流れを理解すること。
- ・データリテラシーとデータ倫理について理解すること。
- ・データから必要な情報を抽出できること。
- ・データを分析する方法をプログラミングできること。
- ・分析した結果を図化などにより解釈できること。

【留意事項】

本科目は、データサイエンスE2に継続、発展する。

【備考】

実務経験のある教員等による授業科目

データサイエンスE2
Data Science E2
科目ナンバー：00AEF3

実／実

1単位 2学期

【担当教員】

中村 文則・福元 豊・加藤 哲平・楊 宏選・志賀 正崇・丸岡 陽・坂田 健太・熊倉 俊郎・高橋 一義

【教員室または連絡先】

機械建設棟708(中村)

【授業目的および達成目標】

環境社会基盤工学に関連するテーマ(防災、建造物の維持管理、CIMなど)に用いられる技術の基礎的な演習を通し、データサイエンスに対する理解を深めるとともに、データ処理・解析能力の向上を目的とする。また、基礎的なアルゴリズムをプログラミングし、数値データの可視化および画像処理の単純な問題を解決できるようになることが達成目的である。本科目は環境社会基盤工学分野・課程の教育目標(C)基礎力に対応する。

【授業キーワード】

データ処理・解析、可視化、画像処理、データマイニング、AI(機械学習)、ビッグデータ解析

【授業内容および授業方法】

Word・Excel、プログラム言語(Python等)を用いて、データ解析・可視化、画像処理、機械学習、ビッグデータ処理に関する基礎的な知識と方法論について習得する。

【授業項目】

- 第1週目 ガイダンス
- 第2週目 プログラミング基礎とデータ処理(1) データの種別と処理技術(検索・入手・変換)
- 第3週目 プログラミング基礎とデータ処理(2) データの種別と処理技術(検索・入手・変換)
- 第4週目 プログラミング基礎とデータ処理(3) データの種別と処理技術(検索・入手・変換)
- 第5週目 プログラミング基礎とデータ処理(4) データの種別と処理技術(検索・入手・変換)
- 第6週目 画像データに関するデータ表現(1) 画像データの処理技術(検索・入手・変換)
- 第7週目 画像データに関するデータ表現(2) 画像データの処理技術(検索・入手・変換)
- 第8週目 画像データに関するデータ表現(3) 画像データの処理技術(検索・入手・変換)
- 第9週目 画像データに関するデータ表現(4) 画像データの処理技術(検索・入手・変換)
- 第10週目 データ種別とプログラムの構造(1) 物体運動の数値計算の基礎、ベクトル
- 第11週目 データ種別とプログラムの構造(2) 物体運動の数値計算の基礎、ベクトル
- 第12週目 データ種別とプログラムの構造(3) 物体運動の数値計算の基礎、ベクトル
- 第13週目 データ種別とプログラムの構造(1) 行動モデルを例としたデータとプログラミングの構成
- 第14週目 データ種別とプログラムの構造(2) 行動モデルを例としたデータとプログラミングの構成
- 第15週目 データ種別とプログラムの構造(3) 行動モデルを例としたデータとプログラミングの構成

【授業時間外学習(予習・復習等)】

学習効果を上げるため、教科書等の該当箇所を参照し、授業内容に関する予習を90分程度行い、授業内容に関する復習を90分程度行うことが望ましい。

【教科書】

授業中に配布またはホームページで公開する資料

【参考書】

ゼロから学ぶPythonプログラミング Google Colaboratoryでらくらく導入(講談社、渡辺宙志著)
Google Colaboratoryで学ぶ! あたらしい人工知能技術の教科書 機械学習・深層学習・強化学習で学ぶAIの基礎技術(翔泳社、我妻幸長著)

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価：

- ・毎週の課題レポートによる評価を行う。
- ・各週を別々に評価し、各満点を100点とし、平均を取る。
- ・各週ごとに、課題レポートの提出が無い場合はその週を0点とする。
- ・その後、欠席1回につき5点、遅刻1回につき3点を減ずる。

評価項目：

- ・データサイエンスE1の学習成果を実践できること。
- ・基礎的なデータ処理技術を習得すること。
- ・データの入手から結果の解釈までの一連の流れを再現できること。

【留意事項】

本科目は、データサイエンスE1から継続している。

【備考】

実務経験のある教員等による授業科目

数理・データサイエンス・人工知能への誘い

講義

2単位

2学期

Introduction to Mathematical Modeling, Data Science, and Artificial Intelligence

科目ナンバー：00AEA2

【担当教員】

坪根 正・湯川 高志・倉橋 貴彦・岩橋 政宏・原川 良介・野村 収作

【教員室または連絡先】

湯川 高志：yukawa@vos.nagaokaut.ac.jp

倉橋 貴彦：kurahashi@mech.nagaokaut.ac.jp

岩橋 政宏：iwahashi@vos.nagaokaut.ac.jp

坪根 正：tsubone@vos.nagaokaut.ac.jp

原川 良介：harakawa@vos.nagaokaut.ac.jp

野村 収作：nomura@vos.nagaokaut.ac.jp

【授業目的および達成目標】

【授業目的】

数理・データサイエンス (DS) ・人工知能 (AI) に関する基礎的な素養は、あらゆる分野の大学生が学ぶべきものとなっている。本科目では、数理・DS・AIの初学者を対象とし、その基礎的な概念と理論を実際の工学における応用と関連付けながら学習する。これにより高い定着度で概念・理論を習得するとともに、より高度で専門的な数理・DS・AIの学習に向けた動機付けとする。

【達成目標】

1. 統計と検定の基礎的な概念と理論について理解し説明できる。
2. 線形回帰の基礎的な概念・理論とそれによる未来予測手法の基本について、理解し説明できる。
3. 主成分分析の基礎的な概念・理論とその応用分野について、理解し説明できる。
4. 最適化手法の基礎的な概念・理論とその応用分野について、理解し説明できる。
5. 有限要素解析とデータ同化に関する基礎的な概念と理論について、理解し説明できる。
6. AIに関する技術の基礎的な概念と理論について、理解し説明できる。
7. AIの産業への応用に関わる技術の基礎的な概念・理論について、理解し説明できる。

【授業キーワード】

数理科学, データサイエンス, 人工知能

【授業内容および授業方法】

数理科学, データサイエンス, 人工知能に関する幅広くかつ実践的な内容を、各分野を専門とする教員がオムニバス形式で初学者にもわかりやすいよう平易に講述する。

すべての回をオンデマンド配信する (eラーニング) 科目である。各講師は2回の配信を担当する。

【授業項目】

1. 総論 (湯川)
2. 統計と検定 (野村)
3. 線形回帰による未来予測 (岩橋)
4. 主成分分析とその応用 (原川)
5. 最適化手法とその応用 (坪根)
6. 有限要素解析とデータ同化 (倉橋)
7. AIの基礎 (湯川)
8. AIの産業応用 (野中)

【授業時間外学習 (予習・復習等)】

学習効果を上げるため、教科書等の該当箇所を参照し、授業内容に関する予習を90分程度行い、授業内容に関する復習を90分程度行うことが望ましい。

予習：LMSに掲載した資料により予習しておくこと。

復習：授業の後、資料および授業映像により復習すること。

【教科書】

特に指定しない

【参考書】

特に指定しない

【成績の評価方法と評価項目】

期末試験のより評価する。

【留意事項】

- ・当該の回を配信開始する週において任意の時間に受講（視聴）すること。配信開始週に視聴した場合に限り出席と認める。
- ・配信開始後の映像は、期末試験の日まで視聴可能とするので、復習に活用すること。
- ・質問はILIASに掲載した掲示板（フォーラム）でいつでも受け付ける。

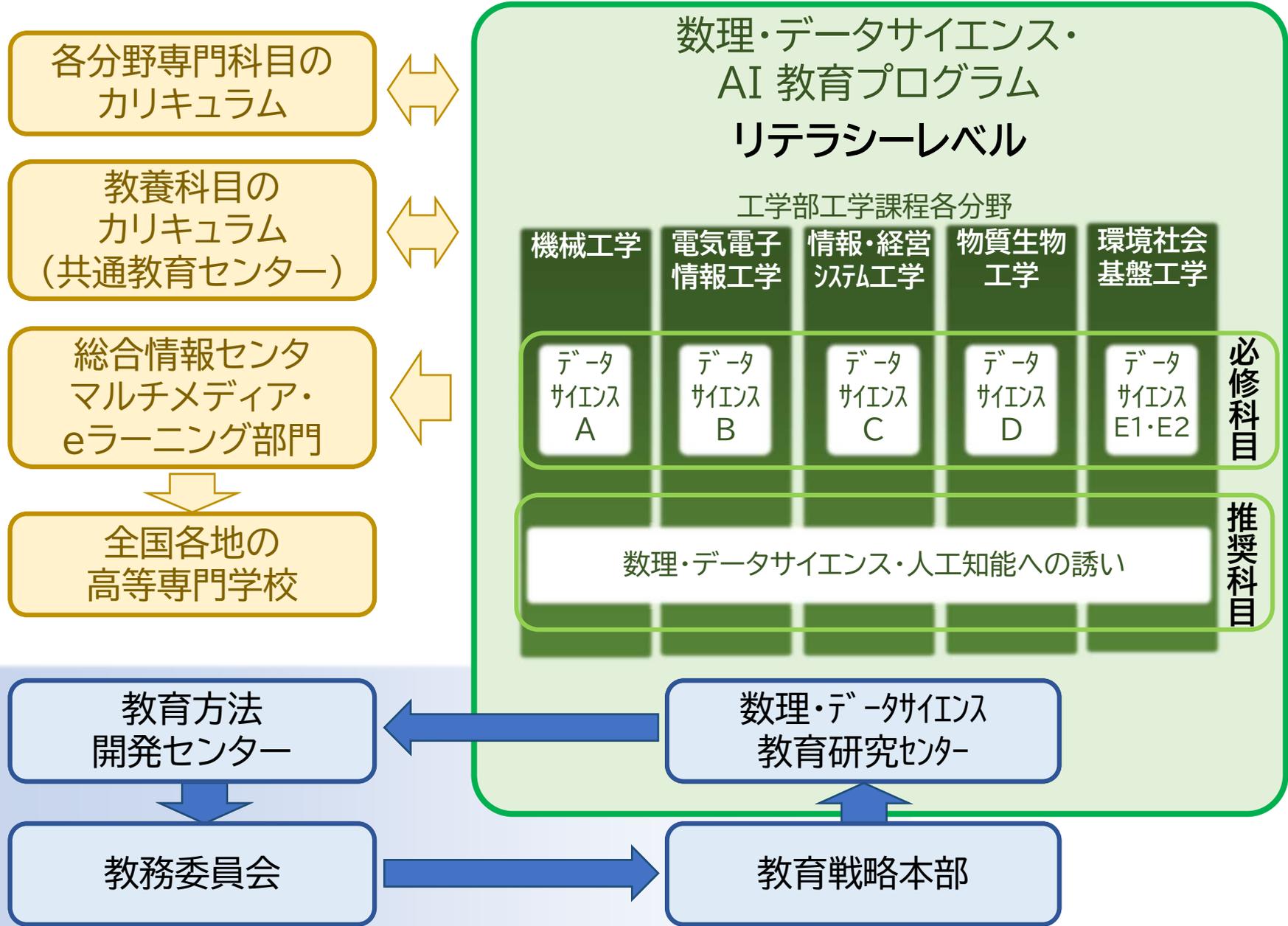
【参照ホームページアドレス】

<http://cera-e1.nagaokaut.ac.jp/ilias/>

【備考】

実務経験のある教員等による授業科目

本科目は長岡技術科学大学における「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシレベル）」を構成する科目である。



導入 (社会及び日常生活での活用事例紹介)

- ビッグデータ、ロボット、Society 5.0
AIビジネス、機械学習の基本を知る
- 身の回りのビッグデータを活用する
社会的な課題を解決する方法を知る
- データを可視化して現場で利用する
流通、製造、金融などでの応用事例を知る

基礎

- データを読む、説明する、扱うための
基本的な手法を体得する！
社会における課題や実データを想定
演習等で基礎的なIT能力を身につける

心得

- データを守る上での留意事項とは？
個人情報保護、ねつ造、盗用、
プライバシー保護、改ざん、etc.

このプログラムで学ぶこと

- データ、メディア、インターネット、AI、情報、知識、智慧とは？
- データをどのように扱い、どのように情報や知識を得るのか？
- 数理データサイエンス、AIの要素技術、応用システムとは？
- 社会へのインパクトは？ 情報セキュリティとは？

プログラムの修了要件

所属分野が開講する「データサイエンス(A~E)」(2単位)を
修得すること。

データサイエンスA(2単位)	機械工学分野
データサイエンスB(2単位)	電気電子情報工学分野
データサイエンスC(2単位)	情報・経営システム工学分野
データサイエンスD(2単位)	物質生物工学分野
データサイエンスE1(1単位) および データサイエンスE2(1単位)	環境社会基盤工学分野

数理・データサイエンス・人工知能への誘い※

※ 1・2年生向けのeラーニング科目。プログラムの修了要件には含まれないが、数理データサイエンス・AIの内容を幅広く含む。1学年入学者の履修を推奨する。