

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル) 申請様式

① 学校名	長岡技術科学大学		
② 大学等の設置者	国立大学法人 長岡技術科学大学	③ 設置形態	国立大学
④ 所在地	新潟県長岡市上富岡町1603-1		
⑤ 申請するプログラム名称	数理・データサイエンス・AIリテラシー教育プログラム		
⑥ プログラムの開設年度	令和3	年度	⑦ 応用基礎レベルの申請の有無
			無
⑧ 教員数	(常勤)	206	人 (非常勤)
			222 人
⑨ プログラムの授業を教えている教員数		56	人
⑩ 全学部・学科の入学定員	80	人	(3年次編入学定員310人)
⑪ 全学部・学科の学生数(学年別)		総数	1,115 人
1年次	90	人	2年次
			96 人
3年次	442	人	4年次
			487 人
5年次	0	人	6年次
			0 人
⑫ プログラムの運営責任者	(責任者名)	岩橋 政宏	(役職名)
			教授
⑬ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)	数理・データサイエンス教育研究センター		
	(責任者名)	岩橋 政宏	(役職名)
			センター長
⑭ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)	数理・データサイエンス教育研究センター / 教育方法開発センター		
	(責任者名)	岩橋 政宏 / 上村 靖司	(役職名)
			センター長 / センター長
⑮ 申請する認定プログラム	認定教育プログラム		

連絡先

所属部署名	学務課	担当者名	丸田 誉
E-mail	gakumuka@jcom.nagaokaut.ac.jp	電話番号	0258-47-9242

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」

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。

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	○	○						

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	○	○						

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	○	○						

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	○	○						

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	○	○	○							
電気電子情報数学及び演習1	3	○	一部開講	○	○	○							
物質材料工学実験	2	○	一部開講	○	○	○							
環境社会基盤計算機実習1	1	○	一部開講	○	○	○							
生物機能工学演習	1	○	一部開講	○	○	○							
情報システム工学実験	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		
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		
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		
数理・データサイエンス・人工知能への誘い	4-6画像解析		
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		

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:「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 <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
(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"> ・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 ・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 <p>1-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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

<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 1-5</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 <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
<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 3-2</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: 「情報技術と社会変革」第9回 ・データ倫理: データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護: 「情報技術と社会変革」第14回 <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ: 機密性、完全性、可用性: 「情報技術と社会変革」第14回 ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取: 「情報技術と社会変革」第14回
<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 2-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <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

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

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.

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>

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		
機械創造工学課程	17	226	31	20											31	14%
電気電子情報工学課程	17	226	54	30											54	24%
物質材料工学課程	12	124	15	7											15	12%
環境社会基盤工学課程	13	146	12	3											12	8%
生物機能工学課程	10	120	4	0											4	3%
情報・経営システム工学課程	11	98	30	17											30	31%
															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	80	940	146	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	16%

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

数理・データサイエンス教育研究センター規則

② 体制の目的

実践的な数理・データサイエンス・AI教育の全学的展開とeラーニングによる全国の高等専門学校への展開を推進する。

③ 具体的な構成員

(令和3年度) センター長:湯川 高志 副センター:岩橋 政宏 機械創造工学専攻:倉橋 貴彦 電気電子情報工学専攻:坪根 正 物質材料工学専攻:内田 希 環境社会基盤工学専攻:松田 曜子 生物機能工学専攻:木村 悟隆 情報・経営システム工学専攻:野村 収作 情報・経営システム工学専攻:白川 智弘 情報・経営システム工学専攻:野中 尋史 技術科学イノベーション専攻:山崎 渉 基盤共通教育部:原 信一郎

④ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

令和3年度実績	16%	令和4年度予定	30%	令和5年度予定	45%
令和6年度予定	100%	令和7年度予定	100%	収容定員(名)	940

具体的な計画

令和4年度には、数理・データサイエンス・AI教育リテラシープログラムについての学生への周知を徹底し、履修者の倍増を目指す。 当プログラムの修了要件において必須となる「情報技術と社会変革」は教室の収容定員の面から令和4年度目標以上の対面授業は困難であるが、令和5年度にはeラーニング等を活用しより多くの受講者に対応する。 令和4年度に改組されて1年入学学生は新しいカリキュラムでの履修となる。このカリキュラムにおいては3年次において数理・データサイエンス・AI教育科目が必修となる。学年進行により新カリキュラムによる3年生科目を学生が受講するのは令和6年からであり、このため令和6年度以降は100%となる。
--

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

当プログラムにおいて修了のために必修となる「情報技術と社会変革」は全学向け開講科目であり、希望する学生は課程(学科に相当)に関わらず受講可能である。
当プログラムの修了要件上の選択必修となる実験・演習科目は、各課程における卒業要件上の必修科目となっているため、全学生がいずれかの科目を履修することになる。
改組によって、令和6年度から3年生向けに数理・データサイエンス・AI教育科目が開講されるが、これは卒業要件上の必修科目となっており、全学生が受講することになる。

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

学生が履修登録する際に利用する学務情報システムが全学生に向けて情報を掲示できる機能を持つため、これを利用して当プログラムについて周知する。

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

学生を受講を電子的に支援するための Learning Management System (LMS) を大学として運用しており、受講者はこれを通じて質問等を担当教員に送ることができる。また、シラバスに電子メールアドレスを掲載しており、電子メールによる質問も可能となっている。さらに、先輩学生(修士学生)が質問を受けたり教えてくれる「学習サポーター制度」を設けており、教員に質問しにくい場合でも学習支援が受けられるようにしている。

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

本学で開講されているすべての科目は、LMS上に科目ごとの領域が作成されており、授業資料の配布や確認問題等ができる仕組みが備わっている。さらに、新型コロナウイルス感染症の蔓延を機会として、対面の授業を同時にビデオ会議システムで配信するとともに、それを録画するよう授業が運用されており、その録画をLMS上に公開可能としている(すわなち授業アーカイブ)。このため、受講者は授業時間外でも資料の取得や確認問題の受験、授業アーカイブの視聴が可能である。また、LMS上のコミュニケーション機能を利用して、同期的にも非同期的にも質問を受け付けるようになっている。

数理・データサイエンス・AI教育リテラシープログラムを構成する科目においても、特に講義科目は、同様の運用をしているため、授業時間外における学習を十分に支援する仕組みとなっている。

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
<p data-bbox="197 359 607 395">学内からの視点</p> <p data-bbox="241 614 595 683">プログラムの履修・修得状況</p> <p data-bbox="241 1134 371 1171">学修成果</p>	<p data-bbox="607 400 2078 539">数理・データサイエンス教育研究センターにおいて、プログラムの履修者・各科目の合格率、プログラムの修了率等を分析する体制を整えている。個別の学生の出席状況や学習進捗は教務情報システムおよびLMSに記録されるため、これを取り出して分析することが可能となっている。</p> <p data-bbox="607 903 2078 1007">当プログラムを構成する主要な科目では、試験をComputer Based Test (CBT) またはマークシート式で実施しており、回答が電子的に記録されている。このため、履修者の学習目標達成度に関する様々な分析が可能となっている。これに基づいて、達成度が低い単元はより丁寧な説明とする等、授業の改善につなげる。</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>科目の終了後に授業アンケートを実施している。自由記述意見も含めて電子的に集計されている。アンケート項目には、履修前の期待が受講後に満たされたか、講義の進行速度が適切か、授業内容の主観的難易度等の項目があり、単なる理解度にとどまらず、受講者がどのような点で理解がしやすかったか、しにくかったか、ということ进行分析できるようにしている。</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>授業アンケートにおいて、授業の総合的な満足度についての項目があり、この項目と理解度に関する項目とから他学生への推奨度を推定できる。これに基づいて、より推奨度が高くなるように授業の改善を図る。</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>改組を行なってカリキュラムを更新し、数理・データサイエンス・AI教育リテラシープログラムに関わる科目を、卒業要件上の必修科目とした。また、大学の方針としても、数理・データサイエンス・AI教育の強化を打ち出し、学長が教員や学生に向けた様々な局面において、数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能の重要性を説いている。</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>当プログラムは令和3年度から開始のため、当プログラムの修了要件を満たした上で卒業した学生はまだいない。従来より全分野の卒業・修了生について就職先企業に対するアンケート調査や修了後の5年、10年を経過した学生に対するアンケート調査等を実施しており、本学出身者の活躍状況・企業等の評価を分析している。これに数理・データサイエンス・AIに関わる調査項目を加える予定である。</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>本学は開学当初より産学連携に力を入れており、近年は研究と教育の両方についての産業界との連携が盛んになって来ている。これらの連携先企業に本プログラムの内容を提示してヒアリングする等により、産業界の視点を取り入れたプログラム改善につなげて行く。</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>「情報技術と社会変革」において、数理・データサイエンス・AIの要素技術および、デジタル技術やインターネット技術も含め、それらの講述の際には、身近な生活や社会へのインパクトに関する内容を必ず含ませ、学生に興味を持たせるとともに、学ぶことの意義を理解させるような講義内容としている。</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>本学では全科目に対して授業アンケートを実施している。本学の授業アンケートは、学生が授業や教員を評価する目的ではなく、学生自身の期待と授業の内容や教え方がマッチしているか、その授業が理解できて自身の能力が向上したか等の設問から成り、また、自由記述欄も設けており、学生と教員とのコミュニケーションのためのツールと位置付けている。この授業アンケートの結果に基づいて、教員はよりわかりやすい授業のための工夫を考え、教員アンケートとして大学に提出するようになっている。本プログラムを構成する科目についても、この活動は適用されるため、よりわかりやすい授業のための工夫が継続的に行なわれると期待できる。</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.nagaokaut.ac.jp/center/suuri.html>

【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】

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、特に情報技術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・歴史的流れの中で把握した上で、情報そのものの特質や特性を理解するとともに、産業界で行われている情報技術を活用した諸改革の本質を理解する。情報社会の進展に対応し、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。主として本学の教育目的1、2及び4に資するものである。

本科目の達成目標は以下の通りである。

- 1) 情報の意義が正しく理解できる。
- 2) 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できる。
- 3) 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自ら説明できる。
- 4) 情報セキュリティ管理の基本が説明できる

学習・教育目標

F：グローバルな社会・産業動向を読んだ技術経営ができる素養がある。

【授業キーワード】

情報、情報技術革新、デジタル・メディア、インターネット、ネットコミュニティ、SNS、CGM、Web2.0、情報セキュリティ、人工知能、IoT、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】

資料をプロジェクタ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) 情報の定義
- 2) 情報の特徴
- 3) デジタル・メディアとインターネット
- 4) 知的財産
- 5) SDGs（持続可能な開発目標）と情報
- 6) CGM
- 7) 電子書籍
- 8) Web2.0
- 9) ケータイ文化
- 10) ソーシャルメディア
- 11) 人工知能
- 12) IoT
- 13) 情報セキュリティ
- 14) 暗号通信技術
- 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、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】

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. 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。
3. 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/>

科目の内容について補足

- 本科目は、「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(リテラシーレベル)」のカリキュラム構成要素をすべて含む科目です

リテラシーレベル モデルカリキュラムの構成	
<small> ▶モデルカリキュラムの構成を以下のとおり「導入」「基礎」「心得」「選択」に分類し、学修項目を体系的に示した。 ▶「導入」「基礎」「心得」はコア学修項目として位置付ける。「選択」は学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、適切に選択頂くことを想定している ▶次頁よりそれぞれの分類における「学修目標」「学修内容」「スキルセット(キーワード)」をまとめた。 </small>	
導入	1. 社会におけるデータ・AI利活用 1-1. 社会で起きている変化 1-2. 社会で活用されているデータ 1-3. データ・AIの活用領域 1-4. データ・AI利活用のための技術 1-5. データ・AI利活用の現場 1-6. データ・AI利活用の最新動向
基礎	2. データリテラシー 2-1. データを読む 2-2. データを説明する 2-3. データを扱う
心得	3. データ・AI利活用における留意事項 3-1. データ・AIを扱う上での留意事項 3-2. データを守る上での留意事項
選択	4. オプション 4-1. 統計および数理基礎 4-2. アルゴリズム基礎 4-3. データ構造とプログラミング基礎 4-4. 時系列データ解析 4-5. テキスト解析 4-6. 画像解析 4-7. データハンドリング 4-8. データ活用実践(教師あり学習) 4-9. データ活用実践(教師なし学習)

特にどの小項目を勉強するのか

リテラシーレベル モデルカリキュラムの構成	
<small> ▶モデルカリキュラムの構成を以下のとおり「導入」「基礎」「心得」「選択」に分類し、学修項目を体系的に示した。 ▶「導入」「基礎」「心得」はコア学修項目として位置付ける。「選択」は学生の学習歴や習熟度合い等に応じて、適切に選択頂くことを想定している ▶次頁よりそれぞれの分類における「学修目標」「学修内容」「スキルセット(キーワード)」をまとめた。 </small>	
導入	1. 社会におけるデータ・AI利活用 1-1. 社会で起きている変化 1-2. 社会で活用されているデータ 1-3. データ・AIの活用領域 1-4. データ・AI利活用のための技術 1-5. データ・AI利活用の現場 1-6. データ・AI利活用の最新動向
基礎	2. データリテラシー 2-1. データを読む 2-2. データを説明する 2-3. データを扱う
心得	3. データ・AI利活用における留意事項 3-1. データ・AIを扱う上での留意事項 3-2. データを守る上での留意事項 セキュリティ
選択	4. オプション 4-1. 統計および数理基礎 4-2. アルゴリズム基礎 4-3. データ構造とプログラミング基礎 4-4. 時系列データ解析 4-5. テキスト解析 4-6. 画像解析 4-7. データハンドリング 4-8. データ活用実践(教師あり学習) 4-9. データ活用実践(教師なし学習)

授業項目をさらに詳しく

1. データ・情報・知識・智慧の定義
2. データ・情報の特徴
3. デジタルメディア
4. データリテラシ
5. データ・情報・知識を扱う上での留意点
 - 情報やデータを保護する制度
 - 知的財産の権利
6. コンピュータ・ネットワーク

授業項目をさらに詳しく(つづき)

7. 人工知能
 - 人工知能とは
 - 推論とエキスパートシステム
 - 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
 - シェアリング・エコノミ
 - CGM (Consumer Generated Media)
 - IoTとデータ分析
 - ネットワーク・コミュニティとソーシャルメディア

授業項目をさらに詳しく(つづき)

9. 情報検索とWEB情報処理

- 情報検索のモデル
- PageRank

10. 情報セキュリティ

- 情報セキュリティ管理
- 暗号技術と応用

【担当教員】

機械創造課程全教員

【教員室または連絡先】

機械創造工学課程 実験統括、3年実験担当

【授業目的および達成目標】

機械工学の関するテーマについての基礎的な実験を通し、自然現象に対する理解を深めるとともに、工学的な安全意識を高め、実験計画能力・データ処理能力・データ解析能力、文書作成能力の向上を目的とする。この科目の目的及び目標は、機械創造工学課程の学習・教育目標の(C)対話力、(D)基礎力、(E)専門力、(F)企画力、(G)理解力、(H)設計力に対応している。

【授業キーワード】

現象理解、実験計画能力、問題設定能力、データ処理・解析能力、文書作成能力

【授業内容および授業方法】

主に機械工学実験を行ううえで基礎的な安全知識を修得する。その後、A群、B群から一つの群を選び、その群の実験を行う。実験に際しては少数の班に分かれ、各自6テーマの実験、データ解析法を行う。

【授業項目】

A群、B群から一つの群を選び、その群の実験を行う。

- A-1 ロボットの制御
- A-2 回転軸の危険速度
- A-3 光弾性法による応力可視化とその応用
- A-4 熱線流速計によるカルマン渦列の測定
- A-5 材料の破壊と破面観察
- A-6 鋳造合金の状態図と組織
- B-1 磁気浮上システムのフィードバック制御
- B-2 1次元ダクトの消音制御
- B-3 振動測定
- B-4 雪のクリープ実験
- B-5 自然対流熱伝達実験
- B-6 粉末X線回折

【教科書】

ホームページおよびiLiasに各テーマのテキストを掲載するので、各自ダウンロード・印刷し利用する。安全に関しては、入学時に配布される「安全の手引き」をテキストに使用する。

【参考書】

各担当教員の指示による。

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法
ガイダンス・実験等に全て出席し、レポートを全て提出することが単位取得の条件である。成績は提出されたレポートにより評価する。
2. 評価項目
 - (1) 提出されたレポートにオリジナリティーがある。
 - (2) 読み手の立場に立った分かりやすい文章で書くことができる。
 - (3) 論理的で正確な表現で文章を書くことができる。
 - (4) 得られた実験データを論理的に整理・理解し、その結果を適切なグラフにまとめることができる。
 - (5) 測定誤差や精度に留意し、有効数字の桁数を正確に表示することができる。

【留意事項】

やむをえず欠席するときは欠席届を提出すること。急病の時は事後でよい。後日、実験を行うか担当教員から課題を受けて、レポートを提出する。

【参照ホームページアドレス】

<http://multi2.nagaokaut.ac.jp/>

【担当教員】

中川 健治・三浦 友史・高橋 一匡

【教員室または連絡先】

中川（健）居室：電気1号棟5階507室、内線9523

三浦居室：電気1号棟4階403室、内線9511

高橋居室：原子力安全・システム安全棟4階401室、内線9899

【授業目的および達成目標】

[授業目的]

本科目の前半では、行列とそれに関連した線形代数について、基本的事項を復習し、演習によりその理解を確かなものにする。後半では、多くの電気系専門分野の基礎となる確率・統計的な考え方を習得する。確率の基本的な性質、および統計的推定と仮説検定について学習し、実際の具体的な問題に対してこれらの方法を適用できることを目標とする。

[教育目標]

(B) 電気電子情報工学分野に共通した基礎的知識を修得している

(B-1) 電気電子情報工学分野に必要な基礎的な数学や情報学を理解している

[達成目標]

1. 行列の基本演算と各種の基本行列を理解し、簡単な行列の計算ができる。
2. 連立1次方程式を解く方法を覚え、行列の階数や解の存在の意味について理解する。
3. ベクトル空間、1次独立と1次従属、基底と次元について理解する。
4. 行列の階数と行列式の意味を理解し、クラメル公式などを利用して行列式が計算できる。
5. 内積、正規直交化、線形写像について理解し、それらについての簡単な計算ができる。
6. 固有値と固有ベクトル、2次形式について理解し、それらを用いた簡単な計算ができる。
7. 1次元、2次元のデータについて、度数分布表やヒストグラム、散布図等を作成し、平均、分散、相関係数等の統計量を正しく計算できる。
8. 標本空間と事象、確率の定義、加法定理、条件付き確率と独立性等の基本的な性質を理解し、いろいろな確率を正しく計算できる。
9. 確率変数と確率分布、期待値と分散、モーメントとモーメント母関数、等について理解し、具体的にそれらを正しく計算できる。
10. 具体的な確率分布、特に、超幾何分布、二項分布、ベルヌーイ分布、ポアソン分布、幾何分布、一様分布、正規分布について基本的な性質を理解する。
11. 具体的な確率分布、特に、指数分布、ガンマ分布、ベータ分布、コーシー分布、対数正規分布、パレート分布、ワイブル分布について基本的な性質を理解する。
12. 多次元の確率分布に関する基本的な性質として、同時確率分布と周辺確率分布、条件付き確率分布、独立な確率変数について理解する。
13. 多次元の確率分布に関する基本的な性質として、多次元正規分布、独立な確率変数の和の性質について理解する。

【授業キーワード】

正則行列、連立1次方程式、掃き出し法、行列の階数、逆行列、ベクトル空間、1次独立と1次従属、基底と次元、行列式、クラメル公式、余因子行列、内積、グラム・シュミットの直交化法、線形写像、固有値と固有ベクトル、データの整理、平均と分散、標本空間と事象、加法定理、条件付き確率、確率変数と確率分布、モーメント、二項分布、ポアソン分布、正規分布、多次元の確率分布、同時確率分布と周辺確率分布、条件付き確率分布、独立な確率変数

【授業内容および授業方法】

指定した教科書に沿って講義を行い、その後に関連内容について演習を行う。適宜、小テストを行い、宿題を出す。また、前半試験と後半試験を行う。

【授業項目】

- 第1週 行列の基本
- 第2週 連立1次方程式
- 第3週 ベクトル空間
- 第4週 行列の階数と行列式
- 第5週 内積空間
- 第6週 固有値と2次形式
- 第7週 前半のまとめと前半試験
- 第8週 データの整理、平均と分散
- 第9週 標本空間と事象、確率の定義
- 第10週 確率変数と確率分布
- 第11週 具体的な確率分布(1)
- 第12週 具体的な確率分布(2)
- 第13週 多次元の確率分布について(1)
- 第14週 多次元の確率分布について(2)
- 第15週 後半試験
- 第16週 確認及び復習

【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。また、毎回宿題を課すのでその内容を中心に復習を90分程度行うことが望ましい。
To enhance a learning effect, students are encouraged to refer to their textbook etc. to prepare for and review the lecture for around 90 minutes each.

【教科書】

前半：「演習 線形代数 改訂版」、村上正康他著、培風館
後半：「統計学入門」、東京大学教養学部統計学教室編、東京大学出版会

【参考書】

「新統計入門」小寺平治著、裳華房

【成績の評価方法と評価項目】

前半の成績を50点満点で評価する。その内訳は、演習・小テスト等が10点満点、前半試験が40点満点である。前半の得点を X ($0 \leq X \leq 50$)とする。また、後半の成績も50点満点で評価する。その内訳は、演習・小テスト等が10点満点、後半試験が40点満点である。後半の得点を Y ($0 \leq Y \leq 50$)とする。 $Z = X + Y$ として、 $Z \geq 60$ のときこの科目を合格とし、 Z をその成績とする。

なお、 $X < 30$ の者は第16週に実施される前半の別途試験を受験することができるが、自分の判断で受験しなくてもよい。前半の別途試験を受験した場合、その得点を S ($0 \leq S \leq 50$)として、 $X' = \max(X, \min(S, 30))$ とする。受験しなかった場合、 $X' = X$ とする。また、 $Y < 30$ の者は第16週に実施される後半の別途試験を受験することができるが、自分の判断で受験しなくてもよい。後半の別途試験を受験した場合、その得点を T ($0 \leq T \leq 50$)として、 $Y' = \max(Y, \min(T, 30))$ とする。受験しなかった場合、 $Y' = Y$ とする。 $Z' = X' + Y'$ として、 $Z' \geq 60$ のときこの科目を合格とし、 Z' をその成績とする。

【留意事項】

講義直後の時間に演習を行うので、予習等の自宅学習が重要となる。また、演習では、状況に応じて宿題を課し、理解度の確認のために適宜小テストを実施する。

【担当教員】

白仁田 沙代子・本間 剛・伊藤 治彦・河原 成元・今久保 達郎・田中 諭・高橋 由紀子・多賀谷 基博・西川 雅美・小松 啓志・戸田 智之・Siriporn Taokaew・松田 翔風・張 田原

【教員室または連絡先】

物質・材料経営情報 1号棟324室（白仁田）

【授業目的および達成目標】

1. 授業目的

(1) 材料開発に必要な有機化学分野および無機化学分野の実践的な実験を通して、両分野の基礎的な実験技術から最新の測定技術までを体験し習得することを目的とする。

(2) 有機分野では、基本的な人名反応を利用して、比較的簡単な構造を持つ有機材料を合成し、分析機器を利用してその評価を行うことで、有機化学分野の基礎的・実践的実験技術の修得を目的とする。

(3) 無機分野では、代表的な次世代の機能性材料である、電池、磁性、蛍光物質を合成し、分析機器を利用して評価することで、無機化学分野の基礎的・実践的実験技術の修得を目的とする。

2. 達成目標

物質材料工学課程の学習・教育目標C、Dの達成に寄与する。

【授業キーワード】

有機合成、有機材料、液晶、鈴木カップリング、核磁気共鳴スペクトル法、赤外吸収スペクトル法、ガスクロマトグラフ、ナトリウム電池、二次電池、放電特性、薄膜、磁性特性、蛍光体、蛍光特性、X線回折、レポート作成

【授業内容および授業方法】

個人あるいはグループで実験項目に定められた内容の実験を行い、各実験毎にレポートを提出する。

【授業項目】

1. 有機系分野 (7.5回)

- 1) 実験前講義（演習と解答・解説、テーマ説明）（1回）
- 2) 液晶性化合物の合成（2段階反応）と解析・評価（6回）
- 3) 実験ノート点検およびレポート講評（0.5回）

2. 無機系分野 (7.5回)

- 1) ガイダンス（0.5回）
- 2) 電極の合成と評価（3回）
- 3) 磁性薄膜の作製と磁性特性の評価（2回）
- 4) 蛍光体の合成と評価（2回）

【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、実験内容に関する復習を90分程度行うことが望ましい。事前に指示されたプレレポートを必ず作成すること。

【教科書】

- (1) 「物質材料工学実験テキスト」下記ホームページからダウンロード
- (2) 「続・実験を安全に行うために」化学同人編集部編、化学同人

【参考書】

- 「機器分析のてびき（1）（2）」化学同人
「化学のレポートと論文の書き方」泉 美治 他 監修、化学同人

【成績の評価方法と評価項目】

1. 評価方法

全テーマの実験に出席し、各テーマ毎のレポートが受理されることを単位認定の前提条件とし、無断欠席や未提出レポートがある者については成績評価の対象外となる場合がある。また、実験計画、実験結果が記載された実験ノートの点検を毎実験前または後に実施するが、不備な場合は減点の対象とする。なお、遅刻、レポート提出が遅れた場合には大幅な減点対象として取り扱う。

実験：50%、レポート：50%

2. 評価項目

2.1 有機分野

・有機化合物を合成するための基本的実験操作を習得し、その基礎となる有機反応および化合物の物性を理解しているか。

・ガスクロマトグラフ、赤外吸収スペクトル法および核磁気共鳴スペクトル法を用いて生成物の同定ができるか。

2.2 無機分野

・電極材料の合成、二次電池の作製、評価を行い、その内容を理解しているか。

・磁性薄膜の合成と評価を行い、その内容を理解しているか。

・蛍光材料の合成および評価の実験操作を習得し、反応と蛍光物性を理解しているか。

【留意事項】

(1) 「実験と安全」を履修し試験に合格し単位取得に問題のないことを前提とする。

(2) 有機化学I, II、有機材料科学I, IIを併せて履修することが望ましい。

(3) 無機材料科学I, IIを併せて履修することが望ましい。

(4) レポートは指定された日時に提出すること。

【参照ホームページ名】

物質材料工学専攻 学生実験ホームページ

【参照ホームページアドレス】

<https://mst.nagaokaut.ac.jp/jikken/>

【担当教員】

熊倉 俊郎

【教員室または連絡先】

環境システム棟652 (熊倉)

【授業目的および達成目標】

環境分野, 建設分野で必要なコンピュータ利用にあたっての基礎を学び, 問題解決能力と結果の伝達能力をつけることを目的とする. 情報機器としてのコンピューターの利用, 及び, 計算機器としてのコンピューターの利用の双方が行なえることが達成目標である. 本科目は環境社会基盤工学課程の教育目標 (C) (H) の達成に寄与する.

【授業キーワード】

正しいコンピューター及びネットワークの利用, 表計算ソフトを用いた問題解決方法, コンピュータープログラミングを基礎とした問題解決方法, データからの情報抽出

【授業内容および授業方法】

次項以降を参照。

【授業項目】

- 第1週 ガイダンスとセキュリティ教育 (熊倉), EXCEL, VBA基礎 (松川)
- 第2週 GIS, 判別分析 1 (坂田)
- 第3週 GIS, 判別分析 2 (坂田)
- 第4週 GIS, ネットワーク活用 (松川)
- 第5週 Excel分析ツールによる多変量解析の基礎1 (伊藤)
- 第6週 Excel分析ツールによる多変量解析の基礎2 (伊藤)
- 第7週 UNIX系プログラミング基礎1 (犬飼)
- 第8週 UNIX系プログラミング基礎2 (犬飼)
- 第9週 デジタルデータ作図法 (流体解析) (犬飼)
- 第10週 デジタルデータ作図法 (3次元解析) (犬飼)
- 第11週 Excel, VBAを用いた統計解析の基礎1 (楊, 高田, 中村)
- 第12週 Excel, VBAを用いた統計解析の基礎2 (楊, 高田, 中村)
- 第13週 Excel, VBAを用いた統計解析の基礎3 (熊倉, 高田, 中村)
- 第14週 図化, レポート作成技法の基礎 1 (熊倉, 高田, 中村)
- 第15週 図化, レポート作成技法の基礎 2 (熊倉, 高田, 中村)

【教科書】

各週に指示

【参考書】

各週に指示

【成績の評価方法と評価項目】

成績評価: 実習時に提示させるレポートによる.
各週を別々に評価し, 各満点を100点とし, 平均を取る.
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:

- ・表計算ソフトの基礎的な利用ができること.
- ・表計算ソフトで簡単なプログラミングができること.
- ・データからの情報抽出方法について理解していること.
- ・目的とするデータの図化が行えること.
- ・複数のコンピュータ言語で簡単なプログラミングが可能であること.
- ・作成したプログラムを正しく動作させることができること.
- ・図を作成し, 他人に説明できるレポートを作成できること.

【留意事項】

本科目は, 環境社会基盤計算機実習IIに継続, 発展する.

【担当教員】

滝本 浩一・本多 元・高原 美規・木村 悟隆・笠井 大輔

【教員室または連絡先】

生物棟655室（滝本）、生物棟657室（本多）、生物棟557室（高原）、生物棟554室（木村）、生物棟454室（笠井）

【授業目的および達成目標】

コンピューターを使用した実践的な課題に取り組むことによって、生物機能工学についての理解を深めることを目的とする。講義科目での学びとは異なったアプローチにより、自主的に生物機能工学に関する課題に取り組む姿勢を身につける。

【授業キーワード】

分子モデリング, 生物統計, 酵素反応, 配列解析

【授業内容および授業方法】

各教員が演習課題を与える。

【授業項目】

1. 分子モデリング（4回）（木村）
2. 生物統計処理（4回）（高原）
3. エクセルやpythonを用いた酵素反応の解析（2回）（本多）
4. 数理生物学（ボルツマン分布）（1回）（大沼）
5. 遺伝子・タンパク質配列解析（3回）（滝本）

【教科書】

演習の際に資料を配布する。

【参考書】

特になし。

【成績の評価方法と評価項目】

試験あるいはレポート（課題はその都度提示）による。

【留意事項】

自分の手を動かすことによって理解を深めることを目的としているので、欠席しないよう努めること。また、内容によって電気系計算機室と講義室を使い分けるので、メールと掲示を確認して集合すること。

【担当教員】

吉田 富美男・畦原 宗之

【教員室または連絡先】

吉田：機械・建設3号棟232室、Email fyoshida[at]vos.nagaokaut.ac.jp □
畦原：総合研究棟406号室、Email unehara[at]kjs.nagaokaut.ac.jp□

【授業目的および達成目標】

〔授業目的〕
オブジェクト指向に関する諸概念を理解し、オブジェクト指向に基づいたプログラミング手法を習得することを目的とする。

〔学習・教育目標〕 □
(2-1), (4-2)□

〔達成目標〕
1) オブジェクト指向に基づいて作成されたプログラムを理解できる。
2) オブジェクト指向に基づいてプログラムを作成できる。
3) UMLにおける基本的な図を理解できる。
4) UMLにおける基本的な図を作成できる。
5) 簡単なシステムの構築（要件定義から実装、テストまで）を行える。

【授業キーワード】

プログラミング, オブジェクト指向, UML, Java

【授業内容および授業方法】

〔授業内容〕 □
プログラミングの基本文法、オブジェクト指向プログラミングの基本概念を理解するとともに、簡単なアプリケーションの開発を通して、オブジェクト指向プログラミングによるシステムの構築技術を習得する。
本講義内容は「情報システム工学演習」を進める上での基礎知識と位置付けられる。 □

〔授業方法〕 □
担当教員が毎回テーマにそって必要な説明を行いながら、関連する操作方法を指導する。
学生は各自の端末で、実際にハード・ソフトを操作しながらその方法を修得する。 □

【授業項目】

1. プログラムの基礎
2. 基本文法
3. プログラミング
4. オブジェクト指向
5. UML
6. オブジェクト指向プログラミング

【授業時間外学習（予習・復習等）】

なし

【教科書】

高橋麻奈「やさしいJava第7版」SBクリエイティブ（2019年）

【参考書】

必要に応じて資料を配付する。

【成績の評価方法と評価項目】

〔評価方法〕

以下の配分で評価、採点を行う。
学習態度40%、提出レポート60%

〔評価項目〕

- ・各実験項目について、実験の目的と内容を十分理解しているか。
- ・実験結果を踏まえて十分な考察を行っているか。
- ・読み手の立場に立ったわかりやすいレポートを書くことができるか。

【留意事項】

「オブジェクト指向プログラミング」を併せて履修することが望ましい。

【参照ホームページ名】

なし

【担当教員】

湯川 高志・倉橋 貴彦・岩橋 政宏・坪根 正・原川 良介・野村 収作・野中 尋史

【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
野中 尋史：nonaka@kjs.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。
対面授業とオンデマンド（eラーニング）によるブレンド型の教育であり，各教員は2回を担当し，1回をオンデマンド配信により，もう1回を対面授業により講義する。

【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】

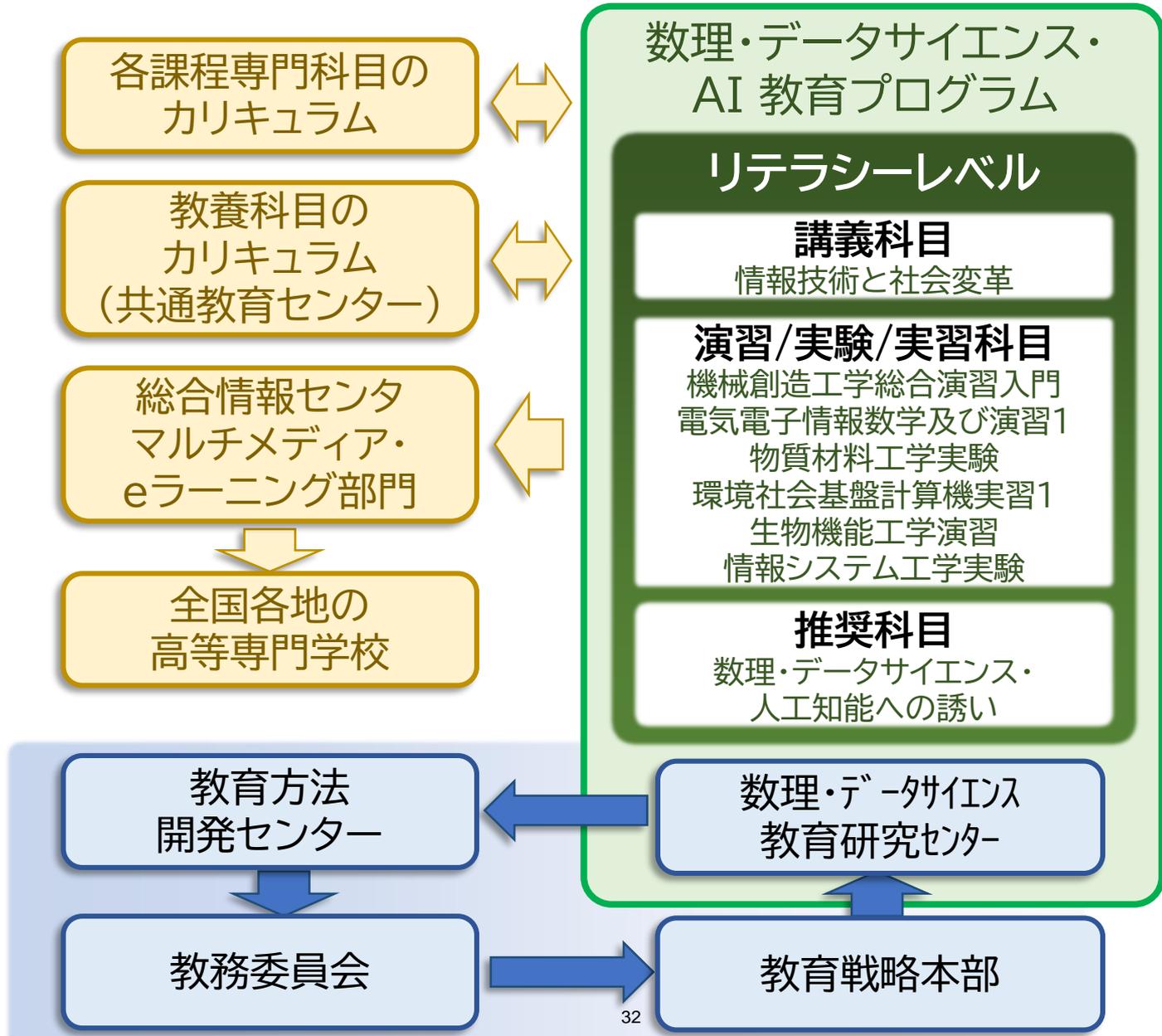
期末試験のより評価する。

【留意事項】

- ・ 対面授業の回は、時間割で指定された時限に教室で授業を受講すること。ただし、感染症の蔓延等を防止するために、遠隔手段による受講を認める場合もある。
- ・ オンデマンド配信の回は、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。
- ・ 対面授業のアーカイブ映像およびオンデマンド配信の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/>



長岡技術科学大学数理・データサイエンス教育研究センター規則

(令和元年7月10日規則第3号)

改正 令和3年3月19日規則第29号

(趣旨)

第1条 この規則は、国立大学法人長岡技術科学大学学則第6条第2項の規定に基づき、長岡技術科学大学数理・データサイエンス教育研究センター(以下「センター」という。)について、必要な事項を定める。

(目的)

第2条 センターは、学内共同教育研究施設として、実践的な数理・データサイエンス教育の全学的展開とeラーニングによる全国の高等専門学校等への展開を推進することを目的とする。

(業務)

第3条 センターは、前条の目的を達成するため、次の各号に掲げる業務を行う。

- 一 数理・データサイエンスに係る教育及び研究に関すること。
- 二 数理・データサイエンスに係る教育プログラム等の開発及び支援に関すること。
- 三 数理・データサイエンスに係る情報発信に関すること。
- 四 全国的な数理・データサイエンス教育の推進に係る他大学等との連携業務に関すること。
- 五 その他前条の目的を達成するために必要な事項

(組織)

第4条 センターは、学長が指名する教員をもって組織する。

(数理・データサイエンス教育研究センター長等)

第5条 センターにセンター長及び副センター長(以下「センター長等」という。)を置く。

- 2 センター長は、センターの業務を総括する。
- 3 副センター長は、センター長を補佐し、センター長に事故があるときは、その職務を代行する。

(センター長等の選考)

第6条 センター長は学長が選考し、任命する。

- 2 副センター長は、センター長の推薦に基づき、学長が任命する。

(センター長等の任期)

第7条 センター長等の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、欠員が生じた場合の後任のセンター長等の任期は、前任者の残任期間とする。

(センター会議)

第8条 センターの運営に関する事項を審議するため、センターに数理・データサイエンス教育研究センター会議(以下「会議」という。)を置く。

- 2 会議に関し必要な事項は、別に定める。

(事務)

第9条 センターに関する事務は、学務課において処理する。

(雑則)

第10条 この規則に定めるもののほか、センターに関する必要事項については、学長が別に定める。

附 則

- 1 この規則は、令和元年7月10日から施行する。
- 2 この規則施行後の第5条に規定する者の最初の任期は、第7条の規定にかかわらず、令和3年3月31日までとする。

附 則(令和3年3月19日規則第29号)

この規則は、令和3年4月1日から施行する。

長岡技術科学大学数理・データサイエンス教育研究センター規則

(令和元年7月10日規則第3号)

改正 令和3年3月19日規則第29号

(趣旨)

第1条 この規則は、国立大学法人長岡技術科学大学学則第6条第2項の規定に基づき、長岡技術科学大学数理・データサイエンス教育研究センター(以下「センター」という。)について、必要な事項を定める。

(目的)

第2条 センターは、学内共同教育研究施設として、実践的な数理・データサイエンス教育の全学的展開とeラーニングによる全国の高等専門学校等への展開を推進することを目的とする。

(業務)

第3条 センターは、前条の目的を達成するため、次の各号に掲げる業務を行う。

- 一 数理・データサイエンスに係る教育及び研究に関すること。
- 二 数理・データサイエンスに係る教育プログラム等の開発及び支援に関すること。
- 三 数理・データサイエンスに係る情報発信に関すること。
- 四 全国的な数理・データサイエンス教育の推進に係る他大学等との連携業務に関すること。

五 その他前条の目的を達成するために必要な事項

(組織)

第4条 センターは、学長が指名する教員をもって組織する。

(数理・データサイエンス教育研究センター長等)

第5条 センターにセンター長及び副センター長(以下「センター長等」という。)を置く。

- 2 センター長は、センターの業務を総括する。
- 3 副センター長は、センター長を補佐し、センター長に事故があるときは、その職務を代行する。

(センター長等の選考)

第6条 センター長は学長が選考し、任命する。

- 2 副センター長は、センター長の推薦に基づき、学長が任命する。

(センター長等の任期)

第7条 センター長等の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、欠員が生じた場合の後任のセンター長等の任期は、前任者の残任期間とする。

(センター会議)

第8条 センターの運営に関する事項を審議するため、センターに数理・データサイエンス教育研究センター会議(以下「会議」という。)を置く。

- 2 会議に関し必要な事項は、別に定める。

(事務)

第9条 センターに関する事務は、学務課において処理する。

(雑則)

第10条 この規則に定めるもののほか、センターに関する必要事項については、学長が別に定める。

附 則

- 1 この規則は、令和元年7月10日から施行する。
- 2 この規則施行後の第5条に規定する者の最初の任期は、第7条の規定にかかわらず、令和3年3月31日までとする。

附 則(令和3年3月19日規則第29号)

この規則は、令和3年4月1日から施行する。

国立大学法人長岡技術科学大学教育方法開発センター規則

(平成19年4月1日規則第1号)

改正 平成23年6月15日規則第3号 令和3年3月19日規則第29号

(趣旨)

第1条 この規則は、国立大学法人長岡技術科学大学学則第6条第2項の規定に基づき、国立大学法人長岡技術科学大学教育方法開発センター（以下「センター」という。）について、必要な事項を定める。

(目的)

第2条 センターは、学内共同教育研究施設として、学部及び大学院における教育方法改善に係る調査・研究、企画及び実践等を通じ技術者教育の総合的な推進を図ることを目的とする。

(業務)

第3条 センターは、前条の目的を達成するため、次の各号に掲げる業務を行う。

- 一 授業及び研究指導の内容又は方法の改善を図るための組織的な研修及び研究に関すること。
- 二 教育効果測定の方法改善及び分析に関すること。
- 三 共通教育と専門教育の教育方法の連携に関すること。
- 四 その他実践的な技術者教育の総合的な計画及び推進に関すること。

(組織)

第4条 センターは、学長が指名する教員をもって組織する。

(教育方法開発センター長)

第5条 センターにセンター長及び副センター長（以下「センター長等」という。）を置く。

2 センター長は、センターの業務を総括する。

3 副センター長は、センター長を補佐し、センター長に事故があるときは、その職務を代行する。

(センター長等の選考)

第6条 センター長等の選考に関し必要な事項は、別に定める。

2 センター長等は、学長が任命する。

(センター長等の任期)

第7条 センター長等の任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、欠員が生じた場合の後任のセンター長等の任期は、前任者の残任期間とする。

(事務)

第8条 センターに関する事務は、学務課において処理する。

(雑則)

第9条 この規則に定めるもののほか、センターに関する必要事項については、学長が別に定める。

附 則

この規則は、平成19年4月1日から施行する。

附 則（平成23年6月15日規則第3号）

- 1 この規則は、平成23年6月15日から施行する。
- 2 この規則施行後の最初の副センター長の任期は、第7条の規定にかかわらず、平成25年3月31日までとする。

附 則（令和3年3月19日規則第29号）

この規則は、令和3年4月1日から施行する。

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

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.

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

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

情報技術と社会変革

(全ての課程)

を履修すること。および、以下のいずれか1科目を履修すること。

機械創造工学総合演習入門

機械創造工学課程

電気電子情報数学及び演習1

電気電子情報工学課程

物質材料工学実験

物質材料工学課程

環境社会基盤計算機実習1

環境社会基盤工学課程

生物機能工学演習

生物機能工学課程

情報システム工学実験

情報・経営システム工学課程

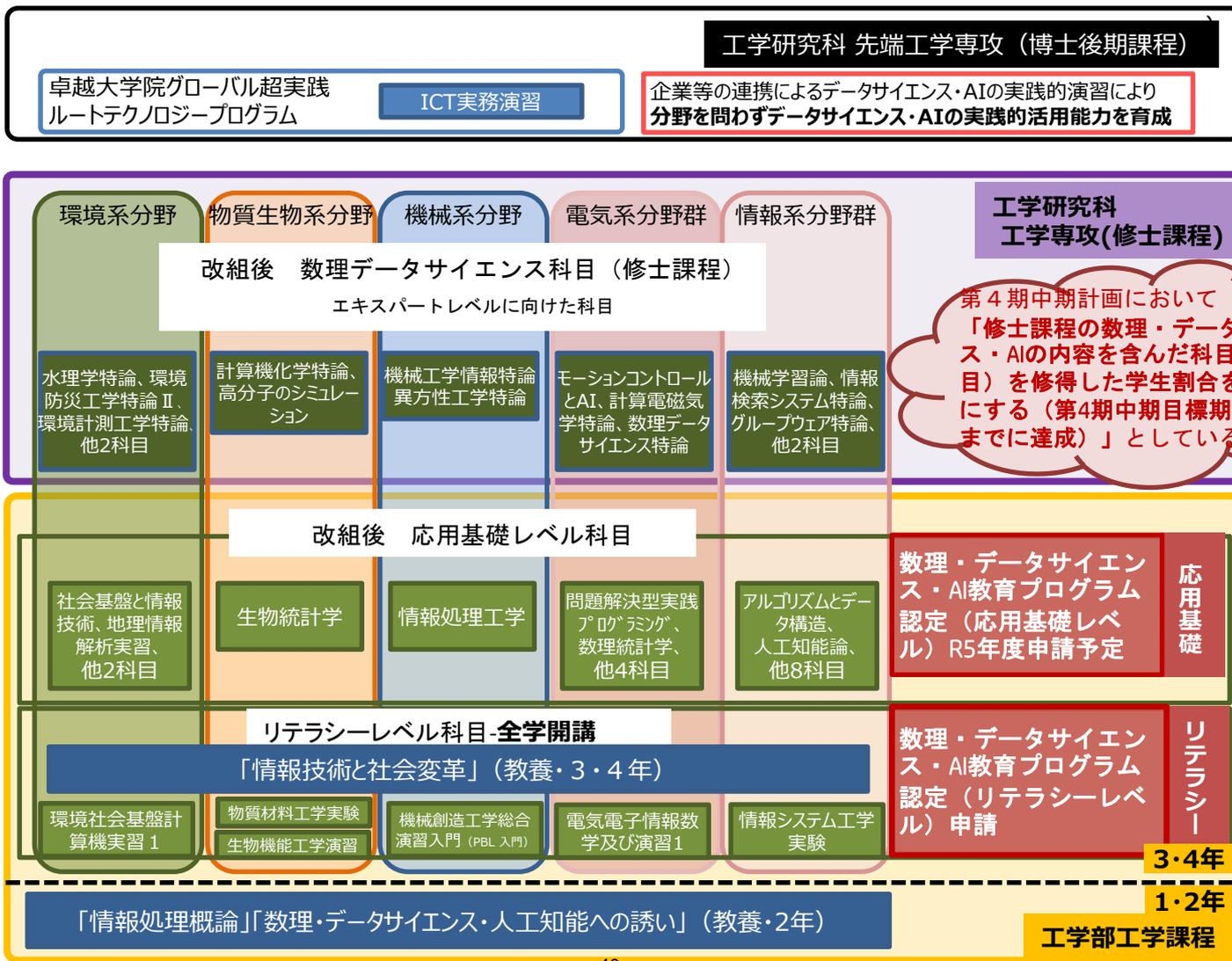
数理・データサイエンス・人工知能への誘い※

※ 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。

長岡技術科学大学 数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進 概要

事業名称：産学官連携による実践的数理・データサイエンス・AI教育の高度化とeラーニングによる他教育機関への展開

事業の概要：本学は8割が高専からの3年次編入学生のため学部3年生以上での教育に主眼を置き、産業界や自治体と連携して高水準で実践的な内容の数理・データサイエンス・AI教育プログラムを構築し、eラーニングにより連携教育機関や社会人にも提供する。



コンソーシアム校、地域協議会参加校との教材の相互利用および知見・ノウハウの共有

数理・データサイエンス・AI教育強化コンソーシアム

新潟県データサイエンス人材育成協議会

産業界行政

産業界・自治体等との連携による実践的で高度な演習教材・システムの構築

構築したプログラムの一部をeラーニングにより連携校や社会人に提供

eラーニング高等教育連携参加校(大学・高専)

社会人

リカレント教育の充実