

大学等名	名古屋工業大学
プログラム名	数理情報履修モデル ベースコース
プログラム掲載URL	https://www.nitech.ac.jp/edu/tackle.html
現在(直近)の認定期間	R3.4.1～R8.3.31

リテラシーレベルのプログラムを構成する授業科目について

① 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
② 対象となる学部・学科名称	工学部
③ プログラム履修必須の有無	時期含め未定
④ 修了要件	プログラムを構成する科目群(数理情報概論が必修、線形代数Ⅰ、線形代数Ⅰ及び演習、線形代数Ⅱ、微分積分Ⅰ及び演習、微分積分Ⅱ及び演習、化学実験、微分積分Ⅰ、微分積分Ⅱ、情報コミュニケーション論が選択)を5科目10単位以上修得すること。

⑤ プログラム構成科目

必要最低科目数・単位数		5	科目																							
		10	単位																							
			モデルカリキュラム対応状況																							
			授業科目	単位数	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	その他	
(1) 必須科目 (プログラムを修了するために必ず履修しなければならない科目)	数理情報概論	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
	※卒業要件上の必修科目とは必ずしもイコールではない																									
(2) 選択必須科目 (プログラムを修了するために一定の条件のもと履修しなければならない科目)	線形代数Ⅰ	2														○										
	線形代数Ⅰ 及び演習	3														○										
	線形代数Ⅱ	2														○										
	微分積分Ⅰ 及び演習	3														○										
	微分積分Ⅱ 及び演習	3														○										
	化学実験	2								○	○	○				○										
	微分積分Ⅰ	2														○										
	微分積分Ⅱ	2														○										
情報コミュニケーション論	2												○	○												
(3) 選択科目 (プログラムを構成する科目のうち「必須科目」「選択必須科目」のいずれにも該当しない科目)																										

⑥ 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		授業に含まれているスキルセットのキーワード
(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	1-1	・ビッグデータ、IoT、AI、生成AI、ロボット「数理情報概論」 ・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「数理情報概論」 ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会「数理情報概論」 ・複数技術を組み合わせたAIサービス「数理情報概論」 ・人間の知的活動とAIの関係性「数理情報概論」 ・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「数理情報概論」
	1-6	・AI最新技術の活用例(深層生成モデル、強化学習、転移学習、生成AIなど)「数理情報概論」 ・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)「数理情報概論」 ・大規模言語モデル「数理情報概論」
(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	1-2	・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「数理情報概論」 ・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)「数理情報概論」 ・データ作成(ビッグデータとアノテーション)「数理情報概論」
	1-3	・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)「数理情報概論」 ・マーケティング、サービス「数理情報概論」 ・仮説検証、知識発見、原因究明、判断支援、活動代替「数理情報概論」 ・対話、コンテンツ生成、翻訳・要約・執筆支援、コーディング支援など生成AIの応用「数理情報概論」

(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によって価値を創出するもの	1-4	・データ解析:予測、グルーピング、パターン発見、最適化、モデル化とシミュレーション・データ同化など「数理情報概論」 ・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「数理情報概論」 ・AIとビッグデータ「数理情報概論」 ・認識技術、ルールベース、自動化技術「数理情報概論」 ・マルチモーダル(言語、画像、音声 など)「数理情報概論」
	1-5	・データサイエンスのサイクル(データ解析と推論)「数理情報概論」 ・教育、芸術、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「数理情報概論」
(4) 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	3-1	・倫理的・法的・社会的課題(ELSI:Ethical, Legal and Social Issues)「数理情報概論」 「情報コミュニケーション論」 ・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「数理情報概論」 ・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「数理情報概論」 「情報コミュニケーション論」 ・AI社会原則(公平性、説明責任、透明性、人間中心の判断)「数理情報概論」 ・データバイアス、アルゴリズムバイアス「数理情報概論」 ・AIサービスの責任論「数理情報概論」 ・データ・AI活用における負の事例紹介「数理情報概論」 ・生成AIの留意事項(ハルシネーションによる誤情報の生成、偽情報や有害コンテンツの生成・氾濫 など)「数理情報概論」
	3-2	・匿名加工情報、暗号化と復号、ユーザ認証と、パスワード、アクセス制御、悪意ある情報搾取「情報コミュニケーション論」 ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介「情報コミュニケーション論」
(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	2-1	・データの種類(量的変数、質的変数)「数理情報概論」 「化学実験」 ・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)「数理情報概論」 「化学実験」 ・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)「数理情報概論」 ・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値)、外れ値「数理情報概論」 「化学実験」 ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡)「数理情報概論」 ・観測データに含まれる誤差の扱い「数理情報概論」 ・打ち切りや欠測を含むデータ、層別の必要なデータ「数理情報概論」 ・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)「数理情報概論」 ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列「数理情報概論」 「化学実験」 ・統計情報の正しい理解(誇張表現に惑わされない)「数理情報概論」
	2-2	・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ、箱ひげ図)「数理情報概論」 ・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)「数理情報概論」 「化学実験」 ・不適切なグラフ表現(チャートジャンク、 unnecessary 視覚的要素)「数理情報概論」 「化学実験」 ・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)「数理情報概論」 「化学実験」
	2-3	・データの取得(機械判読可能なデータの作成・表記方法)「数理情報概論」 ・データの集計(和、平均)「数理情報概論」 「化学実験」 ・データの並び替え、ランキング「数理情報概論」
以下のオプションを含むもの 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 自然言語処理 4-6 画像認識 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)	4-1	・確率、順列、組み合わせ「数理情報概論」 ・線形代数(ベクトル、ベクトルの基本的な演算、ノルム、行列とベクトルの積、行列の積、内積)「数理情報概論」 「線形代数Ⅰ」 「線形代数Ⅰ 及び演習」 「線形代数Ⅱ」 ・1変数関数の微分と積分「数理情報概論」 「微分積分Ⅰ 及び演習」 「微分積分Ⅱ 及び演習」 「微分積分Ⅰ」 「微分積分Ⅱ」 ・集合、ベン図「数理情報概論」 ・指数関数、対数関数「微分積分Ⅰ 及び演習」 「微分積分Ⅱ 及び演習」 「微分積分Ⅰ」 「微分積分Ⅱ」
	4-2	
	4-3	
	4-4	
	4-5	
	4-6	
	4-7	
	4-8	
	4-9	
	その他	

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2 年度(和暦)

②履修者・修了者の実績(「学生数」「入学定員」「収容定員」は令和7年5月1日時点で記載)

学部・学科名称	学生数		入学 定員	収容 定員	令和7年度		令和6年度		令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		履修者数 合計	修了者数 合計
	うち女性				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		
生命・応用化学科	890	258	210	840	214	168	216	218	216	235	210	195	207	173	209	16	1,272	1,005
物理工学科	444	33	105	420	105	89	107	104	105	108	107	111	104	86	99	11	627	509
電気・機械工学科	881	104	200	800	202	175	213	213	202	200	208	212	201	185	201	29	1,227	1,014
情報工学科	636	73	145	580	150	7	149	141	152	158	151	163	140	117	151	110	893	696
社会工学科	662	160	150	600	157	17	160	195	158	116	153	117	151	122	146	103	925	670
創造工学教育課程	434	95	100	400	105	6	106	104	103	108	100	11	101	83	102	73	617	385
基幹工学教育課程	84	16	20	80	22	13	22	16	22	10	20	0					86	39
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
																	0	0
合 計	4,031	739	930	3,720	955	475	973	991	958	935	949	809	904	766	908	342	5,647	4,318

認定期間中における成果と課題、今後の計画について

教育プログラムの改善、教育の質向上に資する取組・成果という観点から、可能な限り定量的なデータに基づく分析やこれまでの自己点検・評価結果を踏まえて、記載してください。

項目	具体的な取組の成果、課題
①プログラムの学修成果 (学生等が身に付けられる能力等)	数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付け、与えられたデータに対して基本的な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得している。本プログラムの実施にあたり、全学共通教育を構成する教科集団「数理情報分野」を追加し、卒業要件を変更することにより、本プログラムの要となる共通教育科目「数理情報概論」の履修を、卒業に際しての必修要件とした。このことにより、本学卒業生の全員が当該科目の単位を取得することとなった。この体制により順調に卒業生を輩出している。授業の難易度に関しては、毎年、履修者の約90%が単位修得している。また、毎年学生アンケートを実施しており、当該科目における授業評価においても、約95%の学生が新しい知識や考え方を得ることが出来たと回答したほか、約85%の学生が学習意欲がわいたと回答し、授業の満足度においても「満足」又は「やや満足」と回答した者は約80%と高い割合を占めている。これらのことから、上記の修得すべき能力を確実に身に付けていると評価している。
②履修者数向上に向けた取組	項目①で記載のとおり、本学卒業生は本プログラムの要となる科目「数理情報概論」の単位を全員が取得している。新入生を対象として実施するオリエンテーションにおいて、本プログラムについて説明するほか、在学生に対しては進級時に実施するガイダンスにおいて、継続的に本プログラムの周知を行い、本プログラムへの理解の向上と確実な履修につなげている。また、本プログラムの概要及び構成科目等に関する資料を学生ポータルに掲載することで、学生は本プログラムの内容を随時確認することを可能としているほか、本学の公式ホームページにおいても、本プログラム専用のページを作成し、プログラムの内容や取組みについて、学内外にも広く周知している。 さらに、各学生が行った履修登録の状況については、クラス担当委員の教員が当該内容を確認し、履修アドバイスをを行うこととしているが、その際に、本プログラムの関連科目を履修しているか否かについても確認の上でアドバイスをを行い、当該アドバイスに従い履修登録の修正を行うことで、学生の確実な履修につなげている。今後も、全学生の確実な履修につなげるため、更なる周知や履修アドバイスを徹底する。
③修了者数向上に向けた取組	本プログラムの必修科目「数理情報概論」では、科目の理解度を深めるために、授業時間外でも予習・復習が可能な教材として、e-ラーニング教材を整備している。このe-ラーニング教材については、学習管理システム「Moodle」上に整備しており、予習用資料や授業資料の事前配布、授業後の演習課題の提示及びレポート収集等のMoodle機能を活用することにより、理解の促進と達成度の把握を図っている。 さらに、授業担当の教員と授業を履修している学生が常時容易にコミュニケーションするためのツール(Microsoft Teams)をLMSと同期して運用出来る環境も整備している。これにより、本プログラムを構成している全ての科目において、授業時間内外に学習指導・質問を受け付けることが可能な環境としている。 これらの取組みにより、本プログラム認定以降の修了者の状況は、以下のとおりとなっている。 ・2023年度卒業生数 803名 うちリテラシーレベル修了者数 787名(98.0%) ・2024年度卒業生数 869名 うちリテラシーレベル修了者数 837名(96.3%)
④関連する資格の取得推進に向けた取組	関連する資格を取得するための特別な支援はおこなっていない。本プログラムは、本学で実施する数理情報履修モデルベースコースで対応している。このベースコースを修了すれば、学生が希望することにより、修了証明証を発行するが、これまでの修了証明証の発行件数は106件に留まっている。本プログラムの学内外への周知を今後の課題とする。また、関連する資格取得の意義を折に触れ学生に広報することを検討する。
⑤修了者の進路、企業からの評価	従来より、卒業時において学生に対してアンケートを実施しており、在学中に学生自身が身に付けたと感じる能力について確認している。その中で「数理的基礎知識と科学的素養を身につけることができたか」において、「大いに思う」又は「思う」との回答は約95%であり、多くの卒業生が当該能力の修得を実感している。なお、本学では卒業生の約80%の者が大学院へ進学しているが、さきのアンケート結果を踏まえると、進学先の大学院においても、数理情報教育で修得した知識等を自身の専門分野の学修や研究活動にも活用しているといえる。 また、本学卒業生の就職先企業等に対しても定期的にアンケートを実施しており、本学卒業生における能力やその能力がどのような分野で、どのように発揮されているのか等を確認している。本プログラム認定以降の卒業生は、その多くが大学院へ進学しており、就職者はまだ少ない状況であるが、今後は、就職先企業等へのアンケート結果も参考にして、数理・データサイエンス・AI教育についても授業内容やプログラムを構成する科目群について検証して改善する。
⑥プログラムの改善状況	数理情報分野の知識が学問分野を問わず重要となっていることは論を俟たないが、分野に依存して必要となる要素技術は異なりうる。全学科共通で伝えるべき内容と、数理情報分野に対する学科ごとに異なる要求とを整合させるために、共通科目の教科集団「数理情報」のうち、数理情報概論を担当する教員で年に2回のFDを実施し、AI技術の進化などにあわせることも含めて、授業内容の微調整を継続している。このことにより、学生アンケートの満足度も少しずつ改善し続けている。 本プログラムの導入当初から、中京地域産業界からの人事需要を考慮して、人工知能、機械学習、データサイエンスと統計学に始まり、確率分布、信頼区間の推定と検定、回帰分析、モデル選択等を学ばせている。なお、学修項目に追加された「生成AI」に関する内容については、リテラシーレベルの授業においても、2025年度からその一部を取入れ実施している。 また、共同研究・受託研究により提携している企業等や、企業等に在籍し、実践的な知識を教授するために雇用している実務家教員等から、現代社会において必要としている数理・データサイエンス・AI教育についての意見・情報収集を行っている。この取組みにより、実社会でのデータ提供を受け、それを活用したデータ駆動型社会やAIとの関わりについて、学科ごとに適した事例を用いて解説するなど、より実践的な教育へと改善することが出来ている。 引続き、提携先の企業等や実務家教員から、本学プログラムの授業内容及び演習等の手法について意見・情報交換を行い、本学プログラムについての検証と改善を実施することとしている。

⑦再認定後のプログラムの 目標・計画	数理・データサイエンス・AI教育のリテラシーレベルは、工学技術者の基礎として修得すべき内容であることから、プログラムを構成する科目については、多くの学科において、すべて必修科目として設定している。これにより、本プログラムの修了者の割合は高い水準(2023年度 98.0%, 2024年度 96.3%)となっているが、一部の学科では、選択科目となっているため、100%には達していない。再認定後は、リテラシーレベルに設定した科目は、全学生(3年次編入学生を除く)が確実に履修するよう指導し、令和8年度以降は、すべての卒業生が本プログラムも修了することを目標とする。 また、本プログラムを構成する科目は、愛知県下の国公立大学の枠を超えた連携組織「愛知学長懇話会」における単位互換事業により、愛知県内の他大学の学生も2026年度より受講可能としており、他大学の学生に対する数理・データサイエンス・AI教育の支援も継続して実施するほか、これら受講者からの授業評価アンケート等により、工学分野以外を専攻している学生からの意見も取入れ、授業の内容・実施方法を検証し、より効果的な授業実施につなげることを計画している。
-----------------------	--

大学等名	名古屋工業大学	レベル	リテラシーレベル
教育プログラム名	名古屋工業大学数理情報履修モデル ベースコース	初回認定年度	令和3年度

取組概要

【目的】 数理・データサイエンス・AIを適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成する。

【カリキュラム内容・修了要件】

数理情報の理論的基盤である「統計学・計算機科学・数学」のうち、統計学及び数学の基礎的な知識を身に付け、与えられたデータに対して基本的な解析と統計的推測及び得られた知見を他者に伝える基本的な能力を修得する。

科目群1（工学部における数理情報教育の導入科目）から5科目10単位以上

工学部（基幹工学教育課程を除く。）数理情報履修モデル授業科目一覧														
科目群	関連学科等	授業科目	単位数	区分										
				【A】社会におけるデータ・AI活用			【B】データリテラシー			【C】データ・AI		【D】データサイエンス実践		
				【A-1】社会で活用されているデータ	【A-2】データ・AIの活用	【A-3】データ・AI活用のための基礎	【B-1】データ・AI活用	【B-2】データ・AI活用	【B-3】データ・AI活用	【C-1】データ・AI活用	【C-2】データ・AI活用	【D-1】データ・AI活用	【D-2】データ・AI活用	【D-3】データ・AI活用
1	工学部教育科目	数理情報概論	2	○	○	○								
1	共通科目	基礎的コミュニケーション論	2											
1	共通科目	基礎的数学Ⅰ	2											
1	共通科目	基礎的数学Ⅱ及び演習	3											
1	共通科目	基礎的数学Ⅲ	2											
1	共通科目	基礎的数学Ⅳ	2											
1	共通科目	基礎的数学Ⅴ及び演習	3											
1	共通科目	基礎的数学Ⅵ及び演習	3											
1	共通科目	化学基礎	2											

【プログラムの特徴】

- ・情報系に限らず、工学のすべて分野の協力による教材開発と授業実施
- ・工科系大学の特徴を活かし、データサイエンスの数理的側面（最小二乗法、ロジスティック回帰、最尤推定等）を強化したプログラムの展開
- ・python演習の併用による学理の理解促進の工夫と、ELSI学修による社会実装の際に生じる様々な問題の周知
- ・実社会でのデータを使用し、学科ごとに適した事例を用いた実践的な教育の実施
- ・企業や実務家教員との意見・情報交換に基づく本プログラムの検証と教育改善

- 【実施体制】
- ・教育企画院に設置された数理情報教育実施部会により、数理情報教育の実施方針等を策定
 - ・共通教育科目担当集団「数理情報分野」を設置し、全学の教員が数理情報分野の科目を担当できる枠組みを構築
 - ・学生による授業評価アンケートの結果を上記部会や科目担当集団にフィードバックし、実施方針の再確認や授業改善を実施

成果

【履修・修得状況】

- ・必修科目「数理情報概論」における履修登録・単位修得状況
2023年度 履修登録者 1052名 うち単位修得者 856名 (81.4%)
2024年度 履修登録者 1074名 うち単位修得者 946名 (88.1%)
- ・必修科目「数理情報概論」における授業評価アンケート結果
「新しい知識や考え方を得た」 2023年度 93.2%、2024年度 96.6%
「学習意欲がわいた」 2023年度 75.2%、2024年度 81.8%
「授業満足度（満足・やや満足）」 2023年度 64.6%、2024年度 79.7%
- ・数理情報履修モデル ベースコース（リテラシーレベル）修了者数
2023年度 卒業生数 803名 うち修了者数 787名 (98.0%)
2024年度 卒業生数 869名 うち修了者数 837名 (96.3%)
→ 本学では、2020年度以降の入学者から、本プログラムの対象となっている。

2023年度・2024年度の本プログラム修了者数及び卒業生数に占める修了者数の割合

学生所属	2024年度 卒業生数	2024年度 修了者数	2023年度 卒業生数	2023年度 修了者数
生命・応用化学科	198人	198人	191人	191人
		(100%)		(100%)
物理工学科	103人	103人	85人	85人
		(100%)		(100%)
電気・機械工学科	193人	193人	181人	181人
		(100%)		(100%)
情報工学科	138人	124人	129人	128人
		(89.9%)		(99.2%)
社会工学科	139人	127人	131人	119人
		(91.4%)		(90.8%)
創造工学教育課程	98人	92人	86人	83人
		(93.9%)		(96.5%)
合 計	869人	837人	803人	787人
		(96.3%)		(98.0%)