

データサイエンス・ EdTech・STEAM

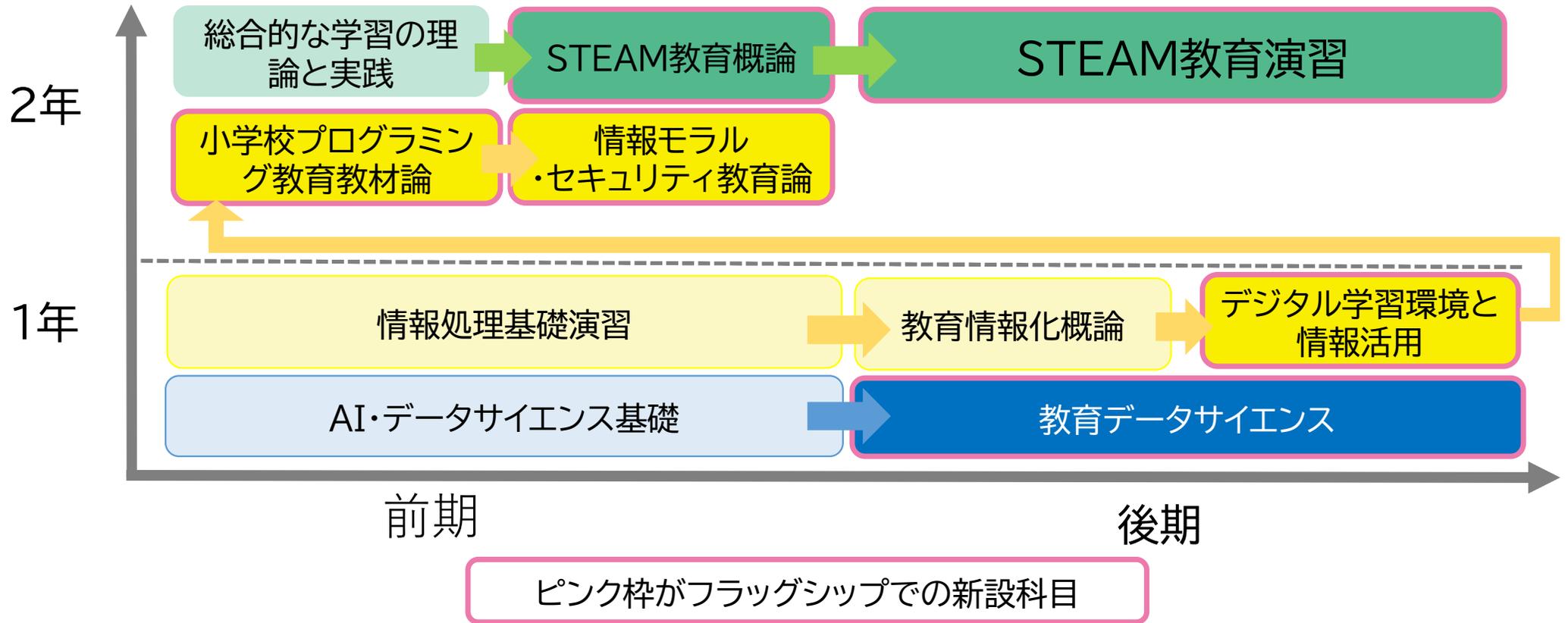
(前半)

兵庫教育大学

先端教職課程カリキュラム開発センター 兼任

森広浩一郎

データサイエンス, EdTech, STEAM教育系科目の体系



データサイエンス系科目

- AI・データサイエンス基礎（1年前期，非フラッグシップ科目）
 - 「情報機器の操作」からの置き換え
 - 数理・データサイエンス・AIプログラム認定制度
リテラシーレベル認証(令和5年)
 - 前半(第2-11回)は放送大学のオンデマンドコンテンツを活用。これを踏まえ、後半(第12-15回)は具体的なデータの活用方法について演習を交えて学習。
- 教育データサイエンス（1年後期，フラッグシップ科目）
 - 2022年度の新設科目

教育データサイエンス（1年後期）

【テーマ】

経験や勘だけに基づく教育改善の限界を踏まえ、データから新たな視点を得るための考え方や、そのために必要なデータサイエンスの基礎的手法について学ぶ。一方で、データに基づく探究にも限界点や多くの留意事項があることを学ぶ。

【到達目標】

○因果推論や測定の信頼性・妥当性、推測統計の基礎的な考え方を理解し、教育分野のデータを用いた実践報告や研究事例について、理解したり批判的に読解したりすることができる。

○統計的仮説検定を中心とした推測統計の実際の手続きについて理解した上で、表計算ソフトやフリーの統計解析ソフトを用いて実際に分析を実行し、結果の読み取りおよび考察を行うことができる。

○教育分野におけるデータ収集や分析のアイデア、ならびにその意義、留意事項、限界点等について、他者にわかりやすく説明したり、論述したりすることができる。

【授業計画】

クラス別講義・演習とする（計2クラス）。

- 第1回 ガイダンス，なぜデータを集めて判断することが重要か（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第2回 データ収集の方法(1) 集団を対象にした研究デザインと因果推論（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第3回 データ収集の方法(2) 個を対象にした研究デザインと因果推論（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第4回 データ収集の方法(3) 測定の信頼性と妥当性（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第5回 記述統計を用いたテストの項目分析（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第6回 推測統計の基礎(1) 母集団と標本，点推定と区間推定（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第7回 推測統計の基礎(2) 標本分布，標準誤差（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第8回 推測統計の基礎(3) 統計的仮説検定の考え方，正確二項検定（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第9回 比率の差の検定と，データの対応の有無（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第10回 平均値の差の検定(1) t検定（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第11回 平均値の差の検定(2) 分散分析と多重比較（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第12回 相関係数の検定（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第13回 単回帰分析と回帰係数の検定（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第14回 ここまでにみた手法を用いた教育分野の論文読解（各クラス担当教員）[講義・演習]
- 第15回 教育分野での応用に向けたプレゼンテーション・まとめ（各クラス担当教員）[講義・演習]

反転学習の導入

最終回は、MM総研との連携授業

事前学習

対面授業

事前配布テキスト

2.2. 単回帰分析

単回帰分析では、「回帰直線」と呼ばれる直線を引いて、2つの変数の直線的な関係を説明しようとしています。回帰直線上の値は、横軸の各値に対応する縦軸の「予測値」を意味していますから、回帰直線は予測直線と呼ばれることもあります。図2.1の散布図にどのような「直線」を引けば、もっとも適切な予測値を表現できそうでしょうか？

図2.2は、それらしき直線を適当に引いてみたものです。ここで、どのような直線を引いても、全ての点（観測値）が直線上に存在するような直線を引き出すことはできず、どうしても「ズレ」が生じてしまうことに目立ってください。

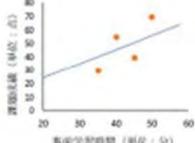


図2.2 回帰直線になりそうな直線の例

1週間前に配信
事前課題

このズレのことを回帰分析の「残差」と呼ぶことにします。残差のある値に着目した図表が図2.3です。図2.3は、回帰直線を一旦に定めた後、その残差を最も小さくする直線の和のイメージです（残差を減らす）。

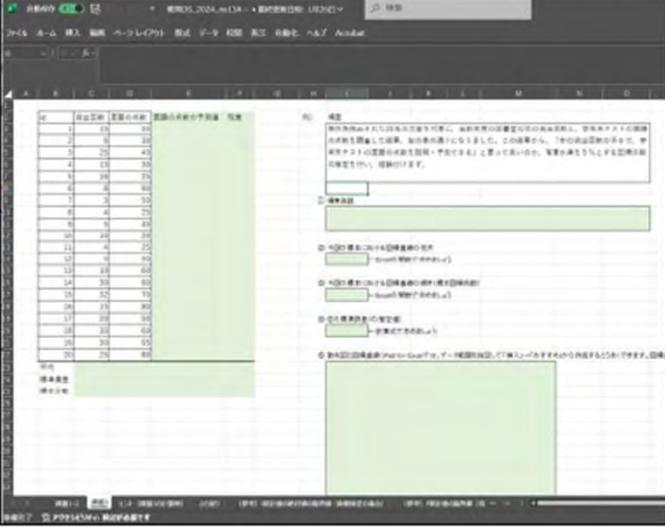


図2.3 残差の考え方

事前課題の相互レビュー

4日以内に提出

事後課題



事前学習の確認・解説



解答例

13

14

確認(1/4)

19

20

EdTech系科目

- 非フラグシップ科目
 - 情報処理基礎演習（1年前期），もとは「情報機器の操作」
 - 教育情報化概論（1年後期前半），現行の「情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法」
- フラグシップ科目
 - デジタル学習環境と情報活用（1年後期後半）
 - 小学校プログラミング教育教材論（2年前期前半）
 - 情報モラル・セキュリティ教育論（2年前期後半）

デジタル学習環境と情報活用(1年後期後半)

デジタル学習環境と情報活用

担当教員: 森廣浩一郎, 永田智子, 小川修史, 澤山郁夫

授業のねらい

【授業のテーマ】

児童一人一台端末及びクラウドが導入された学習環境における情報活用型の授業展開を理解する。

【到達目標】

代表的なデジタル学習環境の活用方法を体験することで、実践的指導力を高める。

内容① Windows OS端末とMicrosoft 365 Education

Windows, 365, Teams は経験済み、今回は **OneNote**、特に**クラスノートブック機能**

<https://cdm-dynmedia-1.microsoft.com/ja/content/microsoftcorp/microsoft/finml/en-us/microsoft-brand/documents/mcapa-je-ja-gischool-make-good-use-pdf-5.pdf> より作成

内容② Chrome OS端末とGoogle Workspace for Education

1週目授業内容

- Chromebook保管庫からの出し入れ
- Chromebookの基本操作(ログイン, ログアウト, タッチパッド, マルチタッチスクリーン, キーボード操作, 描画キャンパス, カメラ, スクリーンショット, ファイル整理, ショートカット作成とランチャー, Google Classroomでのクラスへの参加, ストリーム投稿, 授業コンテンツ(Googleドキュメント, スプレッドシート, スライド, フォーム(テスト)を含む)の利用など)

2週目授業内容

- FigJam(オンラインコラボレーションホワイトボード)
- Google Classroomでのクラス作成・管理, および授業コンテンツの作成
- 各グループでのGoogle Classroomを用いた模擬実践(1人10分弱程度)

内容④ ロイロノート

1週目授業内容

- 授業支援システムとは
- ロイロノートとは
- アカウントの配布と管理
- 学習者としての使い方
 - ログイン
 - ノート, 提出箱
 - 共有ノート(兼リフレクション)
- 本時の課題

2週目授業内容

- ロイロノートの使い方
 - 資料箱, シンキングツール
- ロイロノートの教科別活用例
 - 班の共有ノートを開く
 - 科目を分担して調べる。
 - 活用例をカードに記入
 - シンキングツールのダイヤモンドランキングに配置
- 教師としての使い方体験
 - 教師としてログイン, 授業を作る, 提出箱の設定

内容③ iPadOS端末

Apple製アプリケーションと授業支援ツール

Appleサービスの中核は直感的で簡単に使える、さまざまなApple製の無料アプリケーションです。生徒の興味、関心をもつものに最適なApple製アプリケーションには以下が含まれます。

- OS特有の操作について
 - AirDrop
 - ファイル操作
- 基本サービスの利用方法
 - Apple製アプリケーション
 - 授業支援ツール
- アクセシビリティ機能
 - アクセシビリティの概要
 - 簡単な操作方法

小学校プログラミング教育教材論(2年前期前半)

【テーマ】

小学校プログラミング教育で活用される代表的な教材の特徴を理解し、具体的な学習活動の展開を体験することで、実践的指導力を高める。

【到達目標】

- ・プログラミング教育の導入教材(アンプラグドCS, Viscuit, WeDo2.0)と学習展開を理解する。
- ・ビジュアルプログラミング (Scratch3.0) の特徴を理解する。
- ・電気回路を制御するプログラミング (Microbit) の基礎を理解する。
- ・フィジカルプログラミング (Spike Basic) の基礎や活用方法を理解する。

【授業計画】

- | | |
|---------|-----------------------------------|
| 第1回：内容① | プログラミング教育の導入活動 (黒田) [講義・演習] |
| 第2回：内容① | プログラミング教育の導入教材 (黒田) [講義・演習] |
| 第3回：内容② | ビジュアルプログラミングの基礎 (緒方) [講義・演習] |
| 第4回：内容② | ビジュアルプログラミングの教材研究 (緒方) [講義・演習] |
| 第5回：内容③ | 電気回路を制御するプログラミングの基礎(小山) [講義・演習] |
| 第6回：内容③ | 電気回路を制御するプログラミングの教材研究(小山) [講義・演習] |
| 第7回：内容④ | フィジカルプログラミングの基礎(掛川) [講義・演習] |
| 第8回：内容④ | フィジカルプログラミングの教材研究(掛川) [講義・演習] |

1.1プログラミング教育の意義

なぜ、プログラミング教育を小学校に導入するのか

- プログラミングについて学習することで、コンピュータの仕組みの一端をうかがい知ることができるので、**コンピュータが「魔法の箱」ではなくなり**、より主体的に活用することにつながる
- 子どもが秘めている可能性を発掘し、**将来の社会で活躍できるきっかけ**になることが期待できる
- コンピュータを理解し上手に活用していく力を身に付けることは、あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められる社会において、**将来どのような職業に就くとしても**、極めて重要なことである

プログラミング教育の手引(第三版)より



Society5.0を支える技術を理解し活用するためには、その基盤となるプログラミングを含む情報の科学的な理解が重要



本授業を通して、プログラミング教育を実施する意義を自分なりに考えていきましょう。

プログラミング教育のポイント

<p>知識・技能 身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があること</p>	<p>思考力・判断力・表現力等 プログラミング的思考を育成すること</p>	<p>学びに向かう力・人間性等 コンピュータの働きを、より良い人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること</p>
---	--	---

身の回りの便利なものはどのように動いているのだろうか？例えば自動販売機は？

コンピュータやロボットは決められた手順（プログラム）に従って自動で動作するよ。身近な人々や生活の問題をコンピュータやロボットで解決することはできるかな？

より良い社会を作るためにはコンピュータやロボットの働きをどのように活かしていけばいいだろうか？

お金を入れて、欲しい飲み物のボタンを押したら商品が出てくるよ！おつりもちゃんと計算してくれるね。必要な手順が決まっているんだね。

なるほど！働きを分けると、スリッパが動いたら音が出る働きやスリッパが戻ってきたら音がでる働きが必要かな？動作センサーが使えらね！

僕は、プログラミングをもっと勉強して人の役に立つようなロボットを作る技術者になりたいな！

もし、機械の代わりに人が売っていたらずっと持っていないといけないから大変だね！値段も高くなってしまふのかな？

教頭先生は、トイレのスリッパが揃わなくて困っていたね。ずっと見張って揃えるように注意してくれるロボットを作ったらどうかかな？

私は、技術者にはなれないけど、仕組みがわかったからこうしてほしいという要望を正確に伝えることで技術者を応援していきたいな。

これらの資質・能力をバランスよく育成する学習活動が実施されることが重要！

情報モラル・セキュリティ教育論(2年前期後半)

【テーマ】

今日の学校教育において、情報モラル・セキュリティ教育は不可欠な要素となっています。本授業では、未来の教員に必要な情報モラルや情報セキュリティに関する基本的な概念を理解し、それを児童・生徒に指導するための方法を学びます。また、テクノロジーを利用しながら責任ある市民として、積極的に社会に参画するための資質・能力を身につけるデジタル・シティズンシップ教育の視点を取り入れ、単なるリスク回避にとどまらず、積極的にICTを活用しつつ健全なデジタル環境を築く教育についても考えます。

特に、情報モラル・セキュリティ教育の入り口段階である小学校段階の授業デザインやカリキュラム・マネジメントに焦点を当て、教育現場で実践可能な指導方法を身につけることを目的とします。

【到達目標】

- ①学校における情報モラル・セキュリティ教育の概要を理解する。
- ②情報モラル・セキュリティ教育の授業デザインやカリキュラム・マネジメントを考える。
- ③デジタル・シティズンシップの視点を取り入れた情報モラル・セキュリティ教育のあり方を理解する。

【授業計画】

- 第1回 ガイダンス・学校教育における情報モラル・セキュリティ教育の考え方
- 第2回 情報セキュリティ：安全なICT環境の確保
- 第3回 情報モラル：ICT社会における適切な行動
- 第4回 生成AIを活かす未来の市民
- 第5回 情報モラル・セキュリティ教育のカリキュラム・マネジメント
- 第6回 情報モラル・セキュリティ教育の授業デザイン
- 第7回 情報モラル・セキュリティ教育の実践（授業案検討）
- 第8回 まとめ

【その他】原則として（同期型）オンライン授業により開講します。

〈情報モラル教育の内容〉

情報社会の

★情報に関する自他の権利を尊重して責任ある行動を取る態度。

小学校: 人の作ったものを大切に、他人や社会への影響を考えて行動することの大切さを学ぶ。

中学・高等学校: 他者の権利や知的財産権を尊重し、情報社会への参画において責任ある態度で踏み義務を果たさなければならないことを学ぶ。

の理解と遵守

★情報社会におけるルールやマナー、法律があることを理解し、それらを守ろうとする態度。

小学校: 情報をやりとりする際のルールやマナーを理解し、それらを守る態度を学ぶ。

中学・高等学校: 情報に関する法律や契約について理解し適切に行動する態度を学ぶ。

公共的な 社会の構築

★情報社会の一員として公共的な意識をもち、適切な判断や行動を取る態度。

小学校: 協力してネットワークを使い、データやリソースを共有することの大切さを学ぶ。
中学・高等学校: ネットワークの公共性を意識し、ネットワークをよりよいものにするために主体的に行動する態度を学ぶ。

を磨く領域

★情報社会の危険から身を守り、危険を予測し、被害を予防する知識や態度。

小学校: 危険なものには近づかない、もし不適切な情報に出会ったら大人に相談するなど適切に対応できる態度を学ぶ。

中学・高等学校: 情報社会の特質を意識しながら安全に行動する態度や、自他の安全や健康に配慮した情報メディアとのかかわり方を学ぶ。

★生活の中で必要となる情報セキュリティの基本的な考え方、情報セキュリティを確保するための対策・対応についての知識。

小学校: IDやパスワードの保護や不正使用・不正アクセスの防止などを学ぶ。

中学・高等学校: 情報セキュリティの基本的な知識を身につけ、セキュリティ対策の立て方を学ぶ。

への知恵

※文部科学省委託事業により作成した「情報モラル 指導実践キックオフガイド」（発行：社団法人日本教育工芸協会）、「開 解説用資料」（制作：財団法人コンピュータ教育開発センター）を基に作成

1

<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/jouhoumoral/guidance.pdf>

1)生成AIの普及を念頭に置いたAI倫理に関する内容

AIの出力結果の吟味
 > 学習データの偏り？
 > ハルシネーション？

2)偽情報・誤情報に関する内容

基本的なルール(1) 事実と意見の区別
基本的なルール(2) 証拠に基づく検証
基本的なルール(3) ファクトチェック記事の3要素

- ① 対象言説の特定・選択
- ② 事実や証拠（エビデンス）の調査・明示
- ③ 対象言説の真偽・正確性についての判定

<https://fij.info/introduction/basic>

横展開に向けた取り組み（EdTech系科目）

- 横展開：本学で開発された授業のシラバス・教材を他大学の環境に適応させて実施し，その効果を検証する過程
- 横展開の進め方
 - 事前：試行に向けた打ち合わせ，資料等の提供
シラバス，実践事例（紀要），教材（スライド・資料等），コアカリ試案
 - 事後：試行を踏まえ，コアカリキュラム試案を更新，紀要等に投稿
- EdTech系 3 科目の横展開
 - デジタル学習環境と情報活用（教育情報化概論の一部を含めて実施）
大分大学にて一部を試行し，コアカリ案を更新，紀要印刷中
 - 小学校プログラミング教材教育論
大分大学にて一部を試行し，コアカリ案を更新中 & 投稿準備中
 - 情報モラル・セキュリティ教育論
鳴門教育大学にて試行し，コアカリ案を更新中 & 投稿準備中

「デジタル学習環境と情報活用」のコアカリキュラム（試案）

全体目標： 学習者用コンピュータおよび学習用クラウドサービスが導入されたデジタル学習環境において、情報活用型の授業を展開できるよう、デジタル学習環境に関する基礎的な知識・技能を身に付ける。

向上目標： 自己の情報活用能力を継続的に高め、デジタル学習環境の進展を常にキャッチアップし、より効果的な教育方法や授業の在り方を探究しつづける。

(1) 学習者用コンピュータの機能と特徴

一般目標： 学習者用コンピュータとして導入されている端末の機能や特徴、操作方法を理解している。

到達目標： 1) 学習者用コンピュータとして導入されている端末の機能と特徴を理解している。

2) 学習者用コンピュータとして導入されている端末の基本的な操作方法を理解している。

(2) 学習用クラウドサービスの機能と特徴

一般目標： 学習用クラウドサービスの機能や特徴、情報活用方法を理解している。

到達目標： 1) 学習用クラウドサービスの機能と特徴を理解している。

2) 学習用クラウドサービスを用いた情報活用方法を理解している。

(3) デジタル学習環境における情報活用型の授業展開

一般目標： デジタル学習環境における情報活用型の授業展開を理解している。

到達目標： 1) 学習者用コンピュータの基本的な操作方法を、児童生徒に身に付けさせるための指導法を理解している。

2) デジタル学習環境において児童生徒が情報活用する授業展開を理解している。

（中央教育審議会デジタル学習基盤特別委員会の「デジタル学習基盤に係る現状と課題の整理」を参考に、向上目標を追加）

EdTech系科目に関連する授業外での取り組み

CReATE Seminar 【ICTエヴァンジェリスト養成講座】の開催

- 開催日時：2025年12月9日(火)13時10分～14時40分
- 実施方法：対面，オンデマンドによる実施
- 講師：黒田昌克 准教授，山下義史 講師，岩崎凌一 特命助教，荊木拓 特命助教

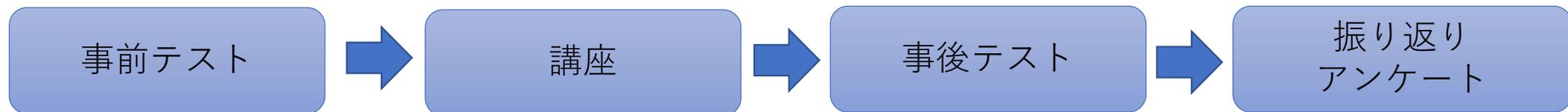


講座の目標と構成

講座の目標

学校におけるICT利活用の先導的役割を担う教員を養成すること

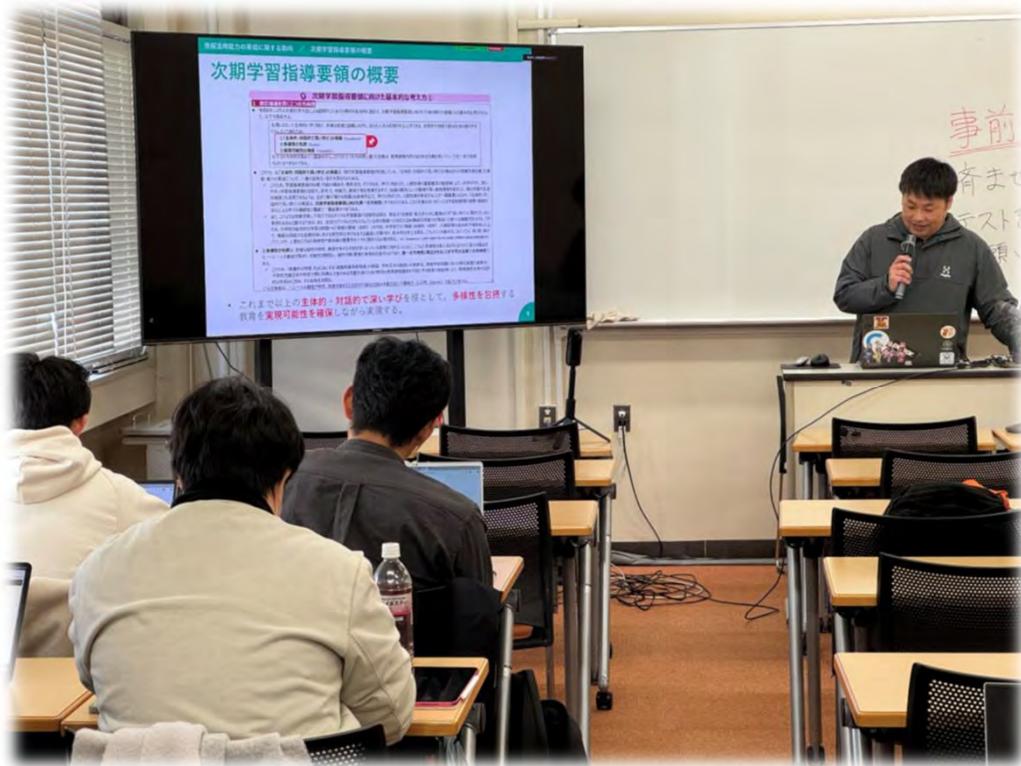
講座の構成



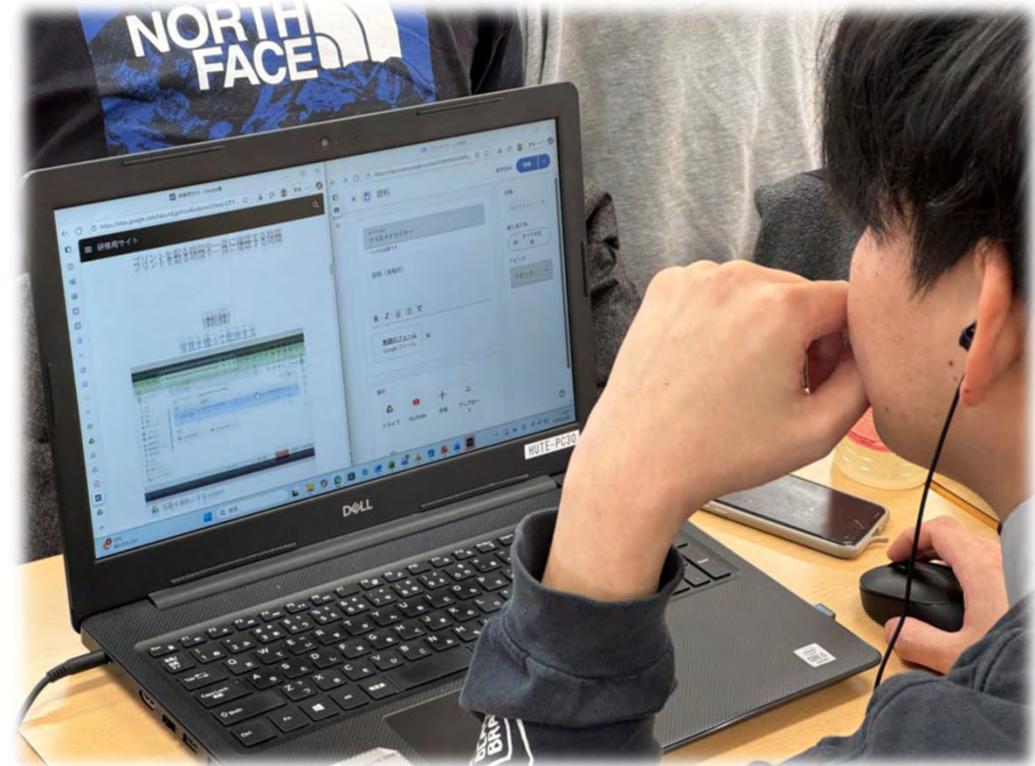
講座内容の詳細

- 1) 情報活用能力の育成に関する動向
 - 次期学習指導要領における情報活用能力等の説明
- 2) 基礎的なICT活用演習
 - ICT活用に関する研修用サイトを用いた演習

研修の様子



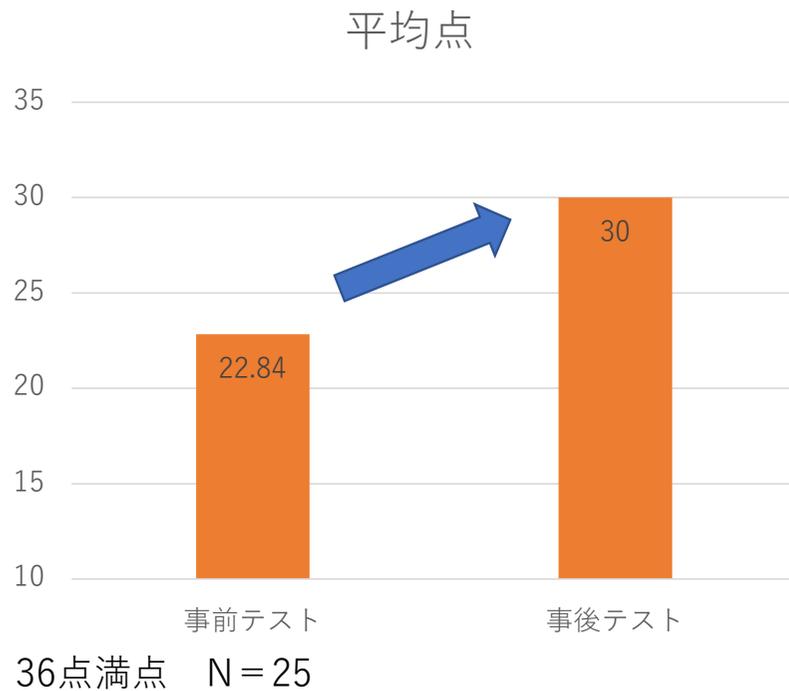
1) 情報活用能力の育成に関する動向



2) 基礎的なICT活用演習

研修の効果

テストの点数の伸び



受講者のアンケートより

項目	平均点
総合的に考えて満足のものだった	4.48
授業におけるICT活用の考え方が分かった	4.36
授業でICTを活用する必要性が分かった	4.52
自身の授業にICT活用を取り入れることへの意欲が喚起された	4.20

5件法 N = 25

後半：STEAM教育系科目に続く