

宇部工業高等専門学校
数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）
～制御情報工学科MDASH応用基礎プログラム～
令和6年度 自己点検・評価

実施日　：令和7年3月17日（月）

会議名称：機関評価室会議

開催場所：宇部工業高等専門学校

目的　　：数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）
～制御情報工学科MDASH応用基礎プログラム～
令和6年度の自己点検・評価

評価項目：自己点検・評価の視点及び認定制度の基本的要素

自己点検・評価の視点による評価1/2

自己点検・評価の視点	評価	評価理由
教育プログラムの履修・修得状況	B	教育プログラムは必修13科目と選択1科目（知能情報論）から構成され、令和2年度の1年生から適用されている。入学した学生全員（定員40名）が入学年度に履修を開始する。本教育プログラムに関わる4年次までの科目群は全て必修科目であり、4年次までの履修率は100%である。そして、5年次に知能情報論を選択した学生が最終的な履修者であり、令和6年度の履修率は40%と低かった。また、この選択科目履修者のうち単位未修得者は1名であった。今後は選択科目の履修率向上を目指すとともに、修得率を高めていく。
アンケートによる学生の理解度確認	B	本教育プログラムは、低学年次における数学、プログラミング、アルゴリズムおよびデータ構造を基礎的知識として、5年次科目「リサーチワークショップII」と「知能情報論」にて機械学習・深層学習の理論と実装を学ぶ形となっている。これら5年次の科目に関して授業改善アンケートにて到達目標のレベルの自己点検を求めた結果、リサーチワークショップIIでは「良好なレベル」が87.5%、「最低限のレベル」が12.5%を占めた。また、知能情報論では「優れたレベル」が46.9%、「良好なレベル」が53.1%を占めた。今後は、学生の理解度をさらに高めるべく、リサーチワークショップIIの授業コンテンツをブラッシュアップする。
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	A	本教育プログラムにおいてデータサイエンス・AIに本格的に触れるのは5年生であり、リサーチワークショップII（必修科目）と知能情報論（選択科目）が該当する。これらの科目群においては、理論面の講義と実装演習を並列実施しており、学生らはデータサイエンス・AIを学ぶ楽しさを実感している。一方、これらを支えるプログラミング、データ構造、アルゴリズムなどの科目群においてデータサイエンスやAIとの繋がりを折に触れて教授しており、これらを学ぶ意義に対する理解は深まっていると期待できる。
教育内容・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	A	シラバスに授業内容を明記し、教員によるシラバスの相互点検を実施することで学習内容および水準を維持・向上できる仕組みを整備している。また、各授業については、受講生に対して授業改善アンケートを実施し、教科担当が必要に応じて改善を行う仕組みが整っている。 例えば、本教育プログラムを構成する唯一の選択科目「知能情報論」での「この授業には、宿題、小テスト、レポートなど、自宅学習を促す工夫があったか」については5段階評価で平均4.7、「授業などで、学生の質問や意見に対してきちんと対応しているか」については平均4.6のように、学生からの評価は高い。

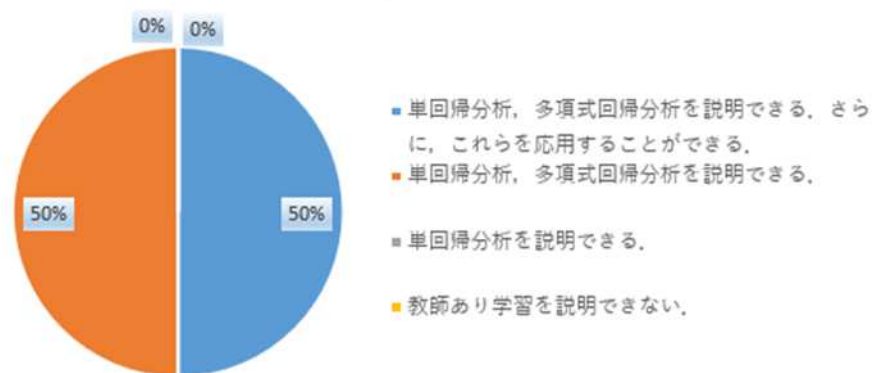
自己点検・評価の視点による評価2/2

自己点検・評価の視点	評価	評価理由
教育プログラム修了者の進路	B	令和6年度の5年生（履修者17名）の進路は、進学が6名、就職が11名である。進学は宇部高専専攻科生産システム工学専攻が4名であり、大学編入学は2名となっている。編入学する大学の学部は情報系である。一方、就職者の勤務先は多岐にわたる。その内訳は、情報サービス業が5名と最多であり、生産用機械器具製造業が2名、設備工事業が2名、石油製品製造業と情報通信機械器具製造業が各1名となっている。これらの学生は全てが内定状態にあり、令和7年4月から進学先・就職先にて活動する予定である。故に、現時点での活躍状況および企業等の評価を得ることはできない。
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	B	令和6年度後期に宇部高専の地域振興会「宇部高専テックアンドビジネスコラボレイト」会員企業を対象にアンケート調査を実施した。その結果、技術系社員に求める知識・スキルとして「専門的なデータ分析・AI技術を扱える」が最多であった。さらに、学生に学んでほしい内容として「実践的なプログラミング」「データベースの操作」や「実際のデータを使った分析演習」が上位を占めており、知識に加えて実践的な能力が要求されていることが明確である。今後は、本アンケート調査を継続実施するとともに、企業人視点での教育プログラム内容の評価を求め、教育内容の実務的合成評価を実施する計画である。

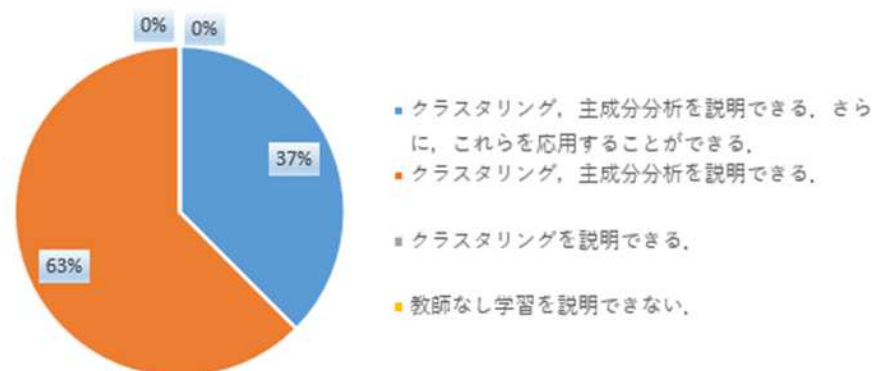
資料：令和6年度 5 年生理解度点検結果1/2

知能情報論

教師あり学習，単回帰分析，多項式回帰分析を説明できるか？



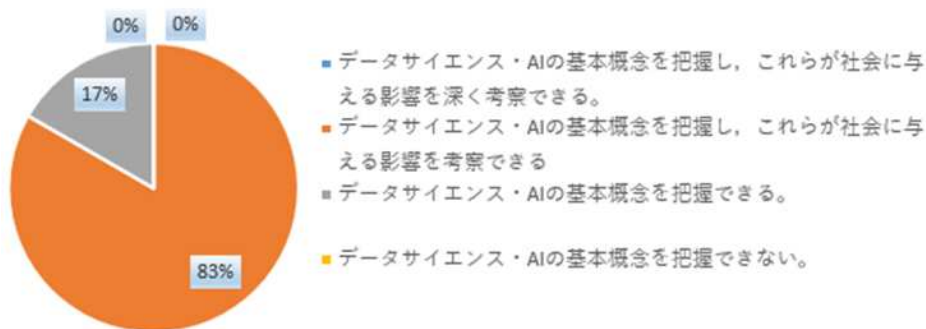
教師なし学習，クラスタリング，主成分分析を説明できるか？



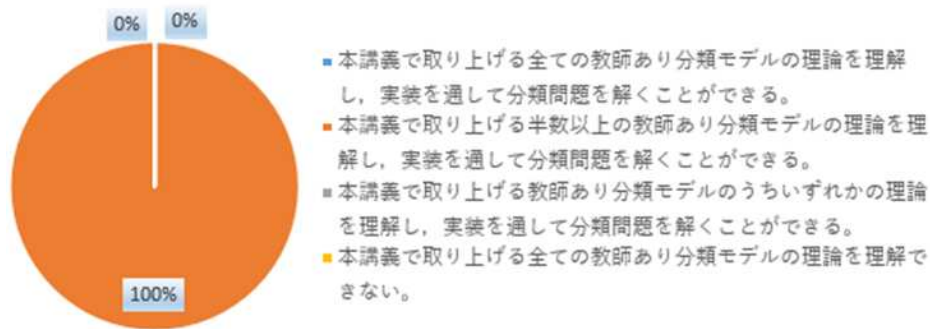
資料：令和6年度5年生理解度点検結果2/2

リサーチワークショップII

データサイエンス・AIの基本概念を把握し、これらが社会に与える影響を考察できるか？



教師あり分類モデルである SVM, 決定木などの理論を理解し、実装を通して分類問題を解くことができるか？



分類モデルにおける評価指標およびこれに基づくモデルによる評価を適切に実施できるか？



深層学習モデルの特徴を把握した上で、エッジコンピューティングにおける認識実験を実施し、その限界を考察できるか？



認定制度の基本的要素による評価1/4

基本的要素	モデル カリキュラム 対応箇所	授業科目（週）	実施している講義内容に係 るキーワード	評価	評価コメント
（Ⅰ）データ表現 とアルゴリズム： データサイエンス として、統計学を 始め様々なデータ 処理に関する知識 である「数学基礎 （統計数理，線形 代数，微分積 分）」に加え，A Ⅰを実現するた めの手段として「ア ルゴリズム」， 「データ表現」， 「プログラミング 基礎」の概念や知 識の習得を目指す。	1-6. 数学基礎 （※）	GSⅠ（1stQ 5週） GSⅠ（1stQ 6週） GSⅠ（1stQ 7週） 線形代数ⅠA（1週），線形 代数ⅠB（9週） 線形代数ⅠA（1週，5週） 線形代数ⅠA（2週） 線形代数ⅠB（9週） 線形代数ⅠB（10週） 微分積分ⅠA（10週） 微分積分ⅠA（11週） 微分積分ⅠA（12～14週） 微分積分ⅡA（2・3・5 週） 微分積分ⅡA（6週）	・条件付き確率 ・代表値(平均値，中央値，最頻値)，分散，標準偏差 ・相関係数 ・ベクトルと行列 ・ベクトルの演算，ベクトルの和とスカラー倍 ・ベクトルの内積 ・行列の演算，行列の和とスカラー倍，行列の積 ・逆行列 ・関数の傾きと微分の関係 ・導関数の性質，多項式関数の微分 ・1変数関数の微分法 ・1変数関数の積分法 ・積分と面積の関係	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習することができている。

認定制度の基本的要素による評価2/4

基本的要素	モデル カリキュラム 対応箇所	授業科目（週）	実施している講義内容に係 るキーワード	評価	評価コメント
（Ⅰ）データ表現 とアルゴリズム： データサイエンス として、統計学を 始め様々なデータ 処理に関する知識 である「数学基礎 （統計数理，線形 代数，微分積 分）」に加え，A Iを実現するための 手段として「アル ゴリズム」， 「データ表現」， 「プログラミング 基礎」の概念や知 識の習得を目指す。	1-7. アルゴリズム （※）	データ構造とアルゴリズムA （1週） プログラミングⅢ（11・12 週） データ構造とアルゴリズムA （3・4週） データ構造とアルゴリズムB （3～7週）	・アルゴリズムの表現（フローチャート） ・バブルソート，単純選択ソート，単純挿入ソート ・探索アルゴリズム ・リスト探索，木探索	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習することができる。
	2-2. データ表現 （☆）	情報リテラシⅠ（4週）， 情報リテラシⅡ（9週） 情報リテラシⅡ（10・11 週） プログラミングⅠ（14週） データ構造とアルゴリズムB （6週）	・二進数，文字コード ・コンピュータで扱うデータ ・配列 ・木構造（ツリー）	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習することができる。
	2-7. プログラミング 基礎（※）	プログラミングⅠ（10週） プログラミングⅡ（2ndQ 9 週） プログラミングⅡ（1stQ 3 ～7週） プログラミングⅠ（11・12 週）	・変数 ・文字型，整数型，浮動小数点数型 ・関数，引数，戻り値 ・順次，分岐，反復の構造をもつプログラムの作成	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習することができる。

認定制度の基本的要素による評価3/4

基本的要素	モデル カリキュラム 対応箇所	授業科目（週）	実施している講義内容に係 るキーワード	評価	評価コメント
(II) AI・データサイエンス基礎： AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野，更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え，「データサイエンス基礎」，「機械学習の基礎と展望」，及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス（☆）	RW II（9週）	・データ駆動型社会，データサイエンス活用事例	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。
	1-2. 分析設計（☆）	RW II（9週） RW II（10週） 知能情報論（4～6週）	・仮説検証サイクル ・データ分析手法，データ可視化手法 ・様々なデータ分析手法（回帰，分類，クラスタリングなど）	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。
	2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング（☆）	RW II（9週）	・ビッグデータの収集と蓄積，ビッグデータ活用事例	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。
	3-1. AIの歴史と応用分野（☆）	RW II（9週）	・AIの歴史，トイプロBLEM，汎用AI/特化型AI，フレーム問題，シンボルグラウンディング問題	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。
	3-2. AIと社会（☆）	RW II（9週）	・AI倫理，AIの社会的受容性，プライバシー保護，AIに関する原則／ガイドライン	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。
	3-3. 機械学習の基礎と展望（☆）	RW II（9～11週） 知能情報論（5・6週） RW II（10～12週） RW II（13週）	・機械学習，教師あり学習 ・教師なし学習 ・学習データと検証データ ・ホールドアウト法，交差検証法	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。
	3-4. 深層学習の基礎と展望（☆）	RW II（12週） RW II（13週） RW II（14週）	・ニューラルネットワークの原理 ・ディープニューラルネットワーク ・学習済みモデル	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。
	3-9. AIの構築と運用（☆）	RW II（13・14週） RW II（14～16週）	・AIの学習と推論，評価，再学習 ・AIの開発環境と実行環境	A	授業科目（週）に示した以上に，各授業内で学習できている。

認定制度の基本的要素による評価4/4

基本的要素	モデル カリキュラム 対応箇所	授業科目（週）	実施している講義内容に係 るキーワード	評価	評価コメント
(Ⅲ) AI・データサイエンス実践：本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群、応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。	(Ⅰ) データ表現とアルゴリズム	プログラミングⅢ（11・12週） データ構造とアルゴリズムA（3・4週） データ構造とアルゴリズムA（3～7週） プログラミングⅡ（1stQ 3～7週） プログラミングⅠ（11・12週）	・バブルソート，単純選択ソート，単純挿入ソート ・探索アルゴリズム ・リスト探索，木探索 ・関数，引数，戻り値 ・順次，分岐，反復の構造をもつプログラムの作成	A	Python言語を用いた実践的なデータエンジニアリング実践ができています。
	(Ⅱ) AI・データサイエンス基礎	知能情報論（7週） RWⅡ（10週） RWⅡ（13週） RWⅡ（12週） RWⅡ（13・14週） RWⅡ（14週） RWⅡ（14～16週）	・様々なデータ分析手法（回帰，分類，クラスタリングなど） ・様々なデータ可視化手法 ・ホールドアウト法，交差検証法 ・ニューラルネットワークの原理 ・ディープニューラルネットワーク ・学習用データと学習済みモデル ・AIの開発環境と実行環境	A	教師あり学習に焦点を当て，データ・AI活用実践ができており，RWⅡにおいて学んだ機械学習・深層学習の手法を実問題へ適用できている。