

大学等名	宇部工業高等専門学校
プログラム名	宇部工業高等専門学校電気工学科MDASH応用基礎プログラム

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 学部・学科単位のプログラム ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称
電気工学科

⑤ 修了要件
プログラムを構成する下記の科目すべてを修得すること。
・ジェネリックスキルⅠ(1単位)
・線形代数ⅠA(1単位)、ⅠB(1単位)
・微分積分ⅠA(1単位)
・微分積分ⅡA(1単位)
・情報処理Ⅰ(1単位)
・情報処理Ⅱ(2単位)
・工学実習(6単位)
・リサーチワークショップⅡ(1単位)

必要最低科目数・単位数 9 科目 15 単位 履修必須の有無 令和5年度以前より、履修することが必須のプログラムとして実施

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
ジェネリックスキルⅠ	1	○	○				工学実習	6	○			○	
線形代数ⅠA	1	○	○										
線形代数ⅠB	1	○	○										
微分積分ⅠA	1	○	○										
微分積分ⅡA	1	○	○										
情報処理Ⅰ	1	○				○							
情報処理Ⅱ	2	○		○		○							

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
工学実習	6	○	○	○	○																
リサーチワークショップⅡ	1	○				○	○	○	○	○											

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
工学実習	6	○			
リサーチワークショップⅡ	1	○			

⑨ 選択項目・その他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

⑩ 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) 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、AI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	・条件付き確率「ジェネリックスキル I」(1stQ5週) ・平均、分散、標準偏差「ジェネリックスキル I」(1stQ6週) ・相関係数「ジェネリックスキル I」(1stQ7週) ・ベクトル、ベクトルの計算「線形代数 I A」(1週) ・ベクトルの内積「線形代数 I A」(2週) ・行列、行列の和・差・数との積、行列の積「線形代数 I B」(9週) ・逆行列「線形代数 I B」(10週) ・導関数の性質、多項式関数の微分「微分積分 I A」(11週) ・三角関数の微分「微分積分 I A」(12週) ・指数関数と対数関数の微分「微分積分 I A」(13週) ・基本的な関数の不定積分「微分積分 II A」(1回目) ・いろいろな関数の不定積分「微分積分 II A」(5回目) ・分数関数、無理関数の積分「微分積分 II A」(9回目) ・三角関数の積分「微分積分 II A」(10回目) ・面積「微分積分 II A」(11回目)
	1-7	・アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報処理 II」(1、2回目) ・並び替え(ソート)と探索(サーチ)「情報処理 II」(8回目)
	2-2	・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「工学実習」(9回目)
	2-7	・変数、文字型、整数型、浮動小数点型「情報処理 I」(2回目) ・代入、四則演算「情報処理 I」(3回目) ・順次、分岐、反復「情報処理 I」(4-13回目) ・変数、分岐、反復「情報処理 II」(1回目) ・関数、引数、戻り値「情報処理 II」(3回目)
(2) 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、Society 5.0、データサイエンス活用事例「工学実習」(1回目)
	1-2	・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「工学実習」(2回目)
	2-1	・ビッグデータ活用事例、ICTの進展、ビッグデータの収集と蓄積「工学実習」(9回目)
	3-1	・AIの歴史、汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「リサーチワークショップ II」(1回目)
	3-2	・AI倫理、プライバシー保護、個人情報の取り扱い「リサーチワークショップ II」(2回目)
	3-3	・実世界で進む機械学習の応用、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「リサーチワークショップ II」(3回目)

	3-4	・実世界で進む深層学習の応用、ニューラルネットワークの原理「リサーチワークショップⅡ」(5回目)
	3-9	・AIの学習と推論、評価、再学習「リサーチワークショップⅡ」(11回目)
(3)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	・代入、四則演算、順次、分岐「情報処理Ⅰ」(7回目) ・反復「情報処理Ⅰ」(14回目) ・並び替え(ソート)と探索(サーチ)「情報処理Ⅱ」(14回目) ・コンピュータで扱うデータ「工学実習」(10回目)
	II	・ヒストグラム、散布図「工学実習」(4回目) ・単回帰分析、重回帰分析「工学実習」(6回目) ・1～3次元の図表化「工学実習」(8回目) ・IoT、テーブル定義「工学実習」(12回目) ・集計処理、四則演算処理「工学実習」(14回目) ・教師あり学習、教師なし学習「リサーチワークショップⅡ」(4回目) ・ニューラルネットワークの原理「リサーチワークショップⅡ」(6回目) ・数字認識、パターン認識「リサーチワークショップⅡ」(8回目) ・決定木「リサーチワークショップⅡ」(10回目) ・パターン認識、画像認識「リサーチワークショップⅡ」(12-14回目)

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

目的に応じて適切なデータ収集・抽出・分析を行う能力やAI技術を活用し課題解決につなげる能力を身につけ、自らの専門分野である電気工学分野で応用することができる実践力を習得する。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「**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改訂版**」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
該当なし

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4 年度

②大学等全体の男女別学生数 男性 707 人 女性 345 人 (合計 1052 人)

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学 定員	収容 定員	令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		令和元年度		平成30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		
電気工学科	213	40	200	42	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	42%
																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!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合 計	213	40	200	42	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	42%

大学等名 宇部工業高等専門学校

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 全学の教員数 (常勤) 69 人 (非常勤) 24 人

② プログラムの授業を教えている教員数 14 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 金寺 登

(役職名) 校長

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)

宇部工業高等専門学校教務委員会

(責任者名) 仙波 伸也

(役職名) 校長補佐(教務主事)

⑤ 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

宇部工業高等専門学校教務委員会規則

⑥ 体制の目的

教育課程の編成や実施など、教務に関する事項を審議するために教務委員会が設置されている。教務委員会は本教育プログラムを含む事項の改善・進化に関する事項を取り扱う。なお、具体的な教育プログラムの実施案については、当該学科である電気工学科の学科会議で諮る。

⑦ 具体的な構成員

校長補佐(教務主事) 電気工学科 教授 仙波伸也
 校長補佐(学生主事) 機械工学科 教授 藤田活秀
 校長補佐(寮務主事) 経営情報学科 教授 荒川正幹
 教務主事補
 電気工学科 教授 碓智徳、制御情報工学科 准教授 伊藤直樹、
 物質工学科 助教 藤林将、一般科 教授 中村成芳
 機械工学科長 教授 森崎哲也、電気工学科長 教授 春山和男、
 制御情報工学科長 教授 久保田良輔、物質工学科長 教授 杉本憲司、
 経営情報学科長 教授 田川晋也
 一般科科長(文系) 教授 池田晶、一般科科長(理系) 教授 伊藤耕作
 各学科から推薦された教員
 機械工学科 准教授 山崎由勝、電気工学科 准教授 吉田雅史、
 制御情報工学科 教授 武藤義彦、物質工学科 准教授 小林和香子、
 経営情報学科 准教授 根岸可奈子
 一般科の文系及び理系から推薦された教員(助手を除く)
 一般科 講師 石川源一、一般科 准教授 加藤裕基
 学生課長 穂枝澄
 その他校長が必要と認めた者 専攻科長 電気工学科 教授 岡本昌幸

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和5年度実績	42%	令和6年度予定	60%	令和7年度予定	80%
令和8年度予定	100%	令和9年度予定	100%	収容定員(名)	200
具体的な計画					
本教育プログラムは必修科目のみで構成されており、全学生(※)が履修する。したがって、対象学年の履修率は100%であり、履修率の向上に向けた計画は不要である。 ※転入学、編入学、転科、再入学によって入学年より前の学年の授業科目を履修できない者は、対象外となる。					

⑨ 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

本教育プログラムは電気工学科の学生に限定されたプログラムになるが、他の学科においても独自の教育プログラムを展開する計画である。その計画については、④に示した全学の教務委員会で検討できる体制を整えている。教育コンテンツについても可能な限り広く学内で共有できるように連携する。

⑩ 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

本教育プログラムは必修科目のみで構成されており、電気工学科の全学生が履修する。教育プログラムの内容はホームページで公開するとともに、1年生初期の電気工学序論Aでオリエンテーションを行って周知する。

⑪ 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

本教育プログラムは必修科目のみで構成されており、電気工学科の全学生が履修できる。全学生が修得できるように以下のサポート体制を整えている。

1. 学生の自学をサポートするために当該関連分野の参考書を図書館に充実させている。
2. 全教室にWi-Fi環境を整備し、学生がインターネットから必要な情報を素早く引き出せるようにしている。
3. 情報演習室を2室整備し、授業時間外に学生が自由に利用できるように開放している。

⑫ 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

以下に示す仕組みで授業時間外での学習指導や質問に対応している。

1. 全教員が週に2回、各30分以上のオフィスアワーを設け、授業時間外での学習指導や学生の質問に対応する体制を整えている。教員毎のオフィスアワーはMicrosoft Teamsを利用してクラス別に作っているTeam上で学生向けに公開している。
2. 学生がMicrosoft TeamsをPC、タブレット、スマートフォンなどで利用できるようにしており、オンライン上での学習指導や学生からの質問に対応できる環境を整備している。

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

宇部工業高等専門学校機関評価室

(責任者名) 城戸 秀樹

(役職名) 機関評価室長

② 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
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	教育プログラムは全て必修科目から構成され、令和4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(※1)を自動的に開始している。令和5年度1、2年生の履修率は100%である。令和5年度実施のプログラム構成科目の修得状況については、3月に行われた進級認定会議で確認した。単位未修得者は、令和5年度1年生の「情報処理Ⅰ」4名、2年生の「線形代数ⅠA」の1名である。以上の単位未修得者については、令和6年度に単位認定試験で追認定できるように指導を行う。 ※1: 転入学、編入学、転科、再入学によって入学年より前の学年の授業科目を履修できない者は、対象外となる。
学修成果	学年末の進級認定会議において学生の履修・単位修得状況を把握し、クラス担任から学生に対して適切な指導を行っている。単位未修得者がわずかにいるが、令和6年度の単位認定試験で単位取得できるように指導する。一方、すべてのプログラム構成科目は少なくとも隔年で授業改善アンケートを実施して学修成果の確認を行っている。本教育プログラムの授業改善アンケートによると、学生自身の授業への取り組み状況は非常に積極的であり、授業への満足度も高い結果が得られている。アンケートの結果は、授業担当教員が翌年度以降の授業の改善に活用する。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	1、2年生が受講した授業に対する授業改善アンケート内で、学生が学習到達度の自己評価を行っている。その結果では、若干の学生が未到達という自己評価を行っているが、多くの学生は理解度に対して高い評価を行っている。ただし、1、2年生の段階では、まだ基礎的な学習に留まっており、データサイエンスやAIの学習内容には触れていない。電気工学科としては、4年生以降に学習するデータサイエンス、AIに関してより深い理解を期待している。そのためにも、3年生までの基礎領域については、全員が到達目標を達成できるように、未到達の学生に対するフォローを実施する。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	本教育プログラムの構成科目は、すべて必修科目となっており、後輩等他の学生への推奨する状況は生じない。また、本教育プログラムは開始間もないため、今後、学生向けに説明の機会を増やし、履修の参考となるよう情報を発信していく予定である。
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	本教育プログラムは必修科目のみで構成されており、入学した学生全員(定員40名)が履修(※)する。 ※転入学、編入学、転科、再入学によって入学年より前の学年の授業科目を履修できない者は、対象外となる。

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
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	令和5年度末の時点で本教育プログラムの修了者はいないが、将来的には教育プログラム修了生の進路状況を継続的に調査・記録する予定である。
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	令和5年度後期に地域企業に対して、電気工学科における情報技術教育の重要性に関してアンケート調査を行い、情報技術と専門領域を融合した教育の実施に対して要望の声が非常に高いことを確認した。教育プログラムとしては、電気製品やシステムコントロールへのAIやIoTの展開を狙っている。 一方、教育研究、管理運営、地域連携等に関する事項に関して学外有識者からの助言を求めるため、運営諮問会議を毎年度開催して意見を収集するとともに、教務委員会における教育プログラムの改善・進化活動をプログラムの改善に活用している。
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	本教育プログラムと並列開講しているリテラシーレベルの教育プログラムでは、実社会で情報やAIがどのように活用されているか、先進的な事例に触れる授業内容となっており、数理・データサイエンス・AIに対する理解を深めている。 本教育プログラムで数理・データサイエンス・AIに直接触れる4年生以降では、Pythonによる実装演習を実施する計画であり、体験することによって数理・データサイエンス・AIを学ぶ楽しさを実感できるとともに、その必要性についても理解できると期待している。実装演習については、学外有識者の講演等を参考にして好奇心を促す内容となるように工夫している。
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 ※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載	授業内容についてはシラバスに明記し、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・水準を維持・向上できる仕組みを整備している。各授業については、履修者に対して授業改善アンケートを実施し、科目担当教員が必要に応じて改善を行う仕組みが整っている。 一方、数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムにおいて発信される情報を参考に、学生の「分かりやすさ」の観点から講義の内容・実施方法の見直しを検討している。

大学等名	宇部工業高等専門学校（電気工学科）	申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科等単位）
教育プログラム名	宇部工業高等専門学校電気工学科MDASH応用基礎プログラム	申請年度	令和6年度

取組概要（令和4年度開始）

教育目的・身に付けられる能力

本教育プログラムは急速な情報技術の進展が進むSociety5.0で必要となる数理・データサイエンス・AI分野において、リテラシーレベルの教育と専門教育を有機的に繋ぎデザインできる能力を育成することを目的とする。

本教育プログラムの修了者は、目的に応じて適切なデータ収集・抽出・分析を行う能力やAI技術を活用し課題解決につなげる能力を身につけ、さらに自らの専門分野である電気工学分野で応用できる実践力を修得する。

実施体制



校長を運営責任者とし、電気工学科が企画した教育プログラムについて全学の教務委員会で協議し、その実施計画に基づき一般科及び電気工学科の担当教員が授業を実施する。各授業に対する授業改善アンケートと教育プログラム実施状況の調査結果を基に機関評価室が自己点検・評価を行い、教務委員会でプログラムの改善・進化について協議する。

以上のPDCAサイクルを回すことによって、学校全体で数理データサイエンスAI教育に係る取組を推進する。



プログラムの科目構成

修了要件：全ての指定科目の単位修得

学年	授業科目	学習項目
5年	リサーチワーク ショップⅡ	3-1. AIの歴史と応用分野 3-2. AIと社会 3-3. 機械学習の基礎と展望 3-4. 深層学習の基礎と展望 3-5. 認識 3-6. 予測・判断 3-9. AIの構築と運用
4年	工学実習	1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス 1-2. 分析設計 1-3. データ観察 1-4. データ分析 1-5. データ可視化 2-1. ビッグデータとデータエンジニアリング 2-2. データ表現 2-3. データ収集 2-4. データベース 2-5. データ加工
3年	情報処理Ⅱ	1-7. アルゴリズム 2-7. プログラミング基礎
	微分積分ⅡA	1-6. 数学基礎
2年	微分積分ⅠA 線形代数ⅠA、ⅠB	1-6. 数学基礎
1年	情報処理Ⅰ	2-7. プログラミング基礎
	ジェネリックスキルⅠ	1-6. 数学基礎

リテラシーレベル教育による基盤形成（令和5年度認定）

社会におけるデータ・AI利活用に関する知識やデータを適切に読み解き、活用できる能力を身に付ける。

1. 社会におけるデータ・AI利活用
2. データリテラシー
3. データ・AI利活用における留意事項

【対応授業科目】

ジェネリックスキルⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ
電気工学序論A、C