

大学等名	舞鶴工業高等専門学校
プログラム名	舞鶴工業高等専門学校応用基礎プログラム(電気情報工学科)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 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

⑤ 修了要件
 令和5年度以降の電気情報工学科の入学生について、プログラムを構成する授業科目「情報基礎」、「メディアリテラシー」、「情報数学」、「C言語」、「プログラミング実習」、「応用数学ⅡA」、「応用数学ⅡB」、「ネットワーク論」、「創造工学」、「情報システム論」、「データ構造とアルゴリズム」の単位をすべて取得していること。

必要最低科目数・単位数 科目 単位 履修必須の有無

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
情報基礎(1年)	1	○			○								
メディアリテラシー(1年)	1	○			○								
情報数学(2年)	1	○	○		○								
C言語(2年)	1	○				○							
応用数学ⅡA(4年)	1	○	○										
応用数学ⅡB(4年)	1	○	○										
データ構造とアルゴリズム(5年)	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	
情報基礎(1年)	1	○	○		○																	
メディアリテラシー(1年)	1	○			○																	
プログラミング実習(3年)	2	○		○		○	○	○	○	○												

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
プログラミング実習(3年)	2	○			
創造工学(4年)	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
ネットワーク論(4年)	データエンジニアリング応用基礎		
情報システム論(5年)	データエンジニアリング応用基礎		

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 <ul style="list-style-type: none"> ・集合、ベン図「情報数学」(6回目) ・ベクトルと行列「応用数学ⅡA」(1回目) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「応用数学ⅡA」(2回目) ・正則行列(逆行列)「応用数学ⅡA」(7回目) ・固有値と固有ベクトル「応用数学ⅡB」(9回目) ・内積「応用数学ⅡB」(12回目) ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍「応用数学ⅡB」(1回目～4回目)
	1-7 <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの計算量(オーダー)「データ構造とアルゴリズム」(1回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データ構造とアルゴリズム」(9回目、10回目) ・探索アルゴリズム(線形探索、二分探索、リスト探索、木探索)「データ構造とアルゴリズム」(5回目～7回目) ・ソートアルゴリズム(バブルソート、選択ソート、挿入ソート)「データ構造とアルゴリズム」(9回目、10回目)
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像音声、動画など)「情報基礎」(5回目) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「情報基礎」(3回目) ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「メディアリテラシー」(3回目) ・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「メディアリテラシー」(3回目、4回目) ・標準化、量子化「メディアリテラシー」(1回目) ・木構造(ツリー)、グラフ「情報数学」(6回目) ・配列、木構造「データ構造とアルゴリズム」(3回目、4回目)
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「C言語」(3回目、12回目、13回目) ・変数、代入、四則演算、論理演算「C言語」(2回目、3回目) ・配列、関数、引数、戻り値「C言語」(10回目、11回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「C言語」(5回目、6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 <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動社会、Society 5.0「情報基礎」(13回目～15回目)
	1-2 <ul style="list-style-type: none"> ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「プログラミング実習」(14回目) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「プログラミング実習」(6回目)
	2-1 <ul style="list-style-type: none"> ・ICT(情報通信技術)の進展「情報基礎」(13回目～15回目) ・デジタル端末、コンピュータの構成「メディアリテラシー」(2回目) ・インターネットの仕組みと役割、インターネット接続「メディアリテラシー」(9回目)
	3-1 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「プログラミング実習」(14回目) ・AIクラウドサービス、機械学習ライブラリ、ディープラーニングフレームワーク「プログラミング実習」(14回目)
	3-2 <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「プログラミング実習」(14回目)
	3-3 <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「プログラミング実習」(14回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「プログラミング実習」(14回目) ・学習データと検証データ「プログラミング実習」(14回目) ・ホールドアウト法、交差検証法「プログラミング実習」(14回目) ・過学習、バイアス「プログラミング実習」(14回目)
3-4 <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「プログラミング実習」(14回目) ・ニューラルネットワークの原理「プログラミング実習」(14回目) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「プログラミング実習」(14回目) ・学習用データと学習済みモデル「プログラミング実習」(14回目) 	
3-9 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「プログラミング実習」(14回目) ・AIの開発環境と実行環境「プログラミング実習」(14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	
	II	・AIの学習と推論、評価、再学習「プログラミング実習」(14回目) ・AIの開発環境と実行環境「プログラミング実習」(14回目) ・令和5年度の課題: VI ディープラーニングを利用したアプリの開発「創造工学」

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)

<ul style="list-style-type: none"> ・数理・データサイエンス・AI教育(リテラシーレベル)の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力 ・AIを活用し課題解決につなげる基礎能力 ・自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点

【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

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 年度

②大学等全体の男女別学生数 男性 人 女性 人 (合計 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		
電気情報工学科	188	40	200	41	0											41	21%
																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	188	40	200	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	21%

大学等名

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) 人 (非常勤) 人

② プログラムの授業を教えている教員数 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名)

(役職名)

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)

(責任者名)

(役職名)

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

⑥ 体制の目的

次の各号に掲げる事項について協議する。
 (1) 教育課程の編成及び改廃に関すること。
 (2) 学校行事に関すること。
 (3) 授業時間割の編成に関すること。
 (4) 学生の編入学及び進学に関すること。
 (5) 定期試験及び学業成績に関すること。
 (6) 課外教育に関すること。
 (7) その他教務に関すること。

⑦ 具体的な構成員

次の各号に掲げる委員をもって構成する。
 (1) 教務主事(加登 文学)
 (2) 教務副主事(内海 淳志)
 (3) 教務主事補(牧野 雅司、奥村 昌司、室巻 孝郎、丹下 裕、石川 一平、徳永 泰伸)
 (4) 教員のうちから校長が任命した者(篠原 正浩、竹澤 智樹、伊藤 稔、尾上 亮介、藤田 憲司、上杉 智子)
 (5) 学生課長(下元 利之)
 (6) 学生課課長補佐及び教務係係長(富田 誠、大和 健治)

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	21%	令和6年度予定	40%	令和7年度予定	60%
令和8年度予定	80%	令和9年度予定	100%	収容定員(名)	200

具体的な計画

本プログラムを修了するに当たって必ず履修しなければならない必須科目は、電気情報工学科においては5年次の「データ構造とアルゴリズム」以外は全て必修科目となっているため、そのことを学生に周知し、プログラムを修了するために「データ構造とアルゴリズム」を履修・修得するように指導している。令和5年度の5年生は全員「データ構造とアルゴリズム」を履修・修得しており、今後も電気情報工学科に第1学年から入学した学生全員が卒業時には履修および修得できるように指導する。

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

本プログラムを修了するに当たって必ず履修しなければならない必須科目は、電気情報工学科においては5年次の「データ構造とアルゴリズム」以外は全て必修科目となっているため、そのことを学生に周知し、プログラムを修了するために「データ構造とアルゴリズム」を履修・修得するように指導している。令和5年度の電気情報工学科5年生は全員「データ構造とアルゴリズム」を履修・修得しており、今後も電気情報工学科に第1学年から入学した学生全員が卒業時には履修および修得するように指導する。

他学科においては、申請時にプログラムを構成する必須の授業科目を各学科における必修科目で構成するか、必修科目でなくても履修・修得するように指導することで、第1学年から入学した学生全員が卒業時には履修および修得できるようにする予定である。

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

電気情報工学科においては5年次の「データ構造とアルゴリズム」以外はいずれの必須科目も必修科目であり、電気情報工学科に第1学年から入学した学生全員に本プログラムを修了するには「データ構造とアルゴリズム」を履修する必要があることを周知・指導している。

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

電気情報工学科では必須科目を全て履修できる時間割になっている。

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

- (1) LMS(ラーニング・マネージメント・システム)に資料や動画等の授業コンテンツをアップロードしており、授業時間外でも自宅や学寮等からアクセスし、予習・復習が可能である。
- (2) シラバスに教員室の場所やメールアドレスを掲載しており、適宜、対面やメールによる質問を受け付けている
- (3) 学生および教員は Microsoft365 のアカウントを取得しており、必要に応じて Teams を利用したサポートを行うことができる。
- (4) 課題作成等、自発的に学習できる時間として、課外学習科目(「専門 AL」等)を時間割に設けている。

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)

評価委員会
(責任者名) 奥村昌司 (役職名) 評価委員会委員長

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	<p>(1) 本プログラムを修了するに当たって必ず履修しなければならない必須科目は、電気情報工学科においては「データ構造とアルゴリズム」以外は全て必修科目として設置されている。電気情報工学科に第1学年から入学する全ての学生は、「データ構造とアルゴリズム」を履修・修得すれば、必須科目の履修率および卒業時の修得率は100%となる。なお、本プログラムの履修生ではないが、令和5年度の電気情報工学科5年生は全員「データ構造とアルゴリズム」を履修・修得しており、今後も電気情報工学科に第1学年から入学した学生全員が卒業時には履修および修得するように指導する。</p> <p>(2) 各学年での履修状況および単位の取得状況は、進級判定を行う教員会議において確認される。また、「データ構造とアルゴリズム」以外は必修科目として開講しているため、「データ構造とアルゴリズム」が履修・修得できていれば、卒業判定を行う教員会議において、電気情報工学科の卒業生全員が本プログラムに関わる科目について履修・修得していることを確認される。</p> <p>(3) 履修者の授業への出席状況は、Microsoft SharePoint の電子版出欠簿で全教員に共有されている。</p>
学修成果	<p>(1) 2～5年生は「到達度確認表」により各自で前年度までの学修成果(到達度および単位修得状況)を確認している。また、教務委員会および各担任は学生の到達度および単位修得状況の認知状況について把握している。</p> <p>(2) 本校では、FD-ICT 部会が前期末および後期末に授業アンケートを実施しており、学生による授業の5段階評価を行っている。また、自由記述欄を設けている。このアンケートにより学生自身は、アンケートによる授業の振り返りを行う。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>授業アンケートの結果は全教員にフィードバックしている。各教員はアンケート結果を分析するとともに、授業内容の学生の理解度や取組状況等を把握し、次年度の授業改善に繋げている。</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>電気情報工学科においては、本教育プログラムを「データ構造とアルゴリズム」以外は必修科目で構成している。そのことを学生に周知し、プログラムを修了するために「データ構造とアルゴリズム」を履修・修得するように指導している。また、授業アンケートを通じて授業における学生の理解度や取組状況等の確認は継続的に行っている。</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>本プログラムに関わる全ての必須科目が、「データ構造とアルゴリズム」以外は電気情報工学科における必修科目として設置されるので、「データ構造とアルゴリズム」が履修できれば電気情報工学科に第1学年から入学する全ての学生のこれら科目の履修率は100%となる。ただし、現時点では、第3学年への留学生(毎年、0～1名程度)、第4学年への編入学生(毎年、約0～1名程度)、第2学年及び第3学年への他学科からの転科学生(毎年、約0～1名程度)への対応は行われていない。</p> <p>また、全学的な履修者数、履修率向上に向けた取り組みに関しては、将来的に他学科がプログラムを申請する際に、プログラムを構成する必須の授業科目を各学科における必修科目で構成するか、必修科目でなくても履修・修得するように指導することで、第1学年から入学した学生全員が卒業時には履修および修得をしたことになるようにする予定である。</p>

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	<p>令和5年度時点で、本教育プログラムの修了を認定された学生で卒業した学生はいないが、教育プログラムに関連した外部からの評価結果としては、以下のものが挙げられる。</p> <p>(1) 本校では、卒業生・修了生及び進路先企業等を対象として、3年ごとに「教育評価アンケート」を実施している。進路先企業へのアンケート(令和2年1月実施)では、教育プログラムに関係が深い項目に対する評価が 「実験・実習・演習により現象の理解を深め、実践力を身につけている」(3.93/5) 「技術が自然や社会に与える影響を理解し、技術者としての倫理観を身につけている」(3.80/5) 「コンピュータを技術の実践に活用できる」(3.88/5) のように、比較的、評価が高かった。今後も進路先企業等に対して、教育プログラムの内容に関係したアンケートを実施していく予定である。</p> <p>(2) 令和2年度に実施された高等専門学校機関別認証評価では、優れた点として「民間企業から技術者を招へいしアドバイスを受けるなど、地域企業等と連携して地域を担う人材育成を積極的に推進している」ことが指摘された。</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>令和5年度時点で、本教育プログラムの修了を認定された学生で卒業した学生はいないが、これまで同様、卒業生・修了生及び進路先企業等を対象として、3年ごとに「教育評価アンケート」を実施し、本教育プログラムの改善に活用していく。</p>
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意味」を理解させること	<p>本校の教育プログラムでは電気情報工学科においてプログラムを構成する科目が設定されている。そのため、各自の専門分野でどのようにデータが活用されているのかを知ることができる。</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>※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</p>	<p>各教員は授業アンケートのアンケート結果をもとに、「課題分析」「今後の改善策」「前年度からの達成度に関する自己分析」を年度末に策定してFD-ICT部会に提出し、授業の継続的な改善に活用している。</p>

大学等名	舞鶴工業高等専門学校（電気情報工学科）
教育プログラム名	舞鶴工業高等専門学校応用基礎プログラム（電気情報工学科）

申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科等単位）
申請年度	令和 6年度

取組概要

プログラムの目的

数理・データサイエンス・AIに対する関心を高めて、データ分析やAIを活用するための知識・技術を学び、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得することを目的とする。

身に付けられる能力

- ・数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力
- ・AIを活用し課題解決につなげる基礎能力
- ・自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点

プログラムの構成科目

	1年	2年	3年	4年	5年
データ表現とアルゴリズム	情報基礎 メディアリテラシー	情報数学 C言語		応用数学ⅡA 応用数学ⅡB	データ構造とアルゴリズム
AI・データサイエンス基礎	情報基礎 メディアリテラシー		プログラミング実習	ネットワーク論	情報システム論
AI・データサイエンス実践			プログラミング実習	創造工学	

修了条件

情報基礎，メディアリテラシー，情報数学，C言語，プログラミング実習，応用数学ⅡA，応用数学ⅡB，ネットワーク論，創造工学，情報システム論，データ構造とアルゴリズムの単位を全て取得していること。

実施体制

