

令和4年度 AI スマート工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
プログラミング (Programming)	横井健(常勤)・吉田(和)(常勤)	2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	Python を用いた実践的なコーディング法について学習する。				
授業の形態	演習				
授業の進め方	授業では、講義で説明したことをもとに、適宜演習を実施する。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. Python の文法を理解できる。 2. Python のプログラムを読解できる。 3. Python のプログラムを作成できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス	授業の概要について理解する。	2
Python の基礎的事項の確認	プログラミング基礎で学習した内容を復習する。	12
演習課題		2
コレクション	リスト・タプル・セット・辞書を理解する。	8
文字列	文字列のさまざまな操作について理解する。	4
演習課題		2
環境構築	自身の環境において Python でプログラミングができるように環境構築を行う。	2
関数	Python における自作関数やラムダ式について理解する。	6
クラス	クラスについて理解する。	2
例外処理	例外処理の取り扱いについて理解する。	2
モジュール	モジュールの扱い方を Numpy を例に理解する。	2
演習課題		2
ファイル入出力	ファイル入出力とファイルやディレクトリについて理解する。	4
イテレータ	イテレータについて理解する。	2
内包表記	内包表記を理解する。	2
正規表現	正規表現について理解する。	2
データの取り扱い	pandas ライブラリと matplotlib ライブラリを用いて、データを可視化する方法を理解する。	2
演習課題	これまでの学習を通じて学んだことを使ったプログラム作成を行う。	2
		計 60

学業成績の評価方法	定期試験と演習課題により評価を行う。その割合は、60% : 40% とする。
関連科目	
教科書・副読本	教科書: 「入門 Python 3 第2版」 Bill Lubanovic 著、鈴木 駿 監訳、長尾 高弘 訳 (オライリー・ジャパン)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	プログラム断片が効率的に実行されるように書き換えることができる。	Python の文法を理解し、プログラム断片の文法上の誤りが指摘できる。	Python の基本的な文法を理解して説明出来る。	Python の基本的な文法を理解しておらず、説明ができない。
2	既に存在するプログラムを読解し、効率的に実行されるようにプログラムを変更できる。	既に存在するプログラムを読解し、簡単なプログラムの修正や変更ができる。	基礎的な Python プログラムが理解でき、処理内容の説明ができる。	簡単なプログラムを正しく読解し説明できない。
3	問題に応じて効率的なアルゴリズムを自ら選択して、正しく動作するプログラムを作成できる。	既知の問題、または基本的なアルゴリズムを、独力で正しく簡潔にプログラムできる。	50 行程度の簡単なプログラムを正しく作成できる。	簡単なプログラムを正しく書くことができない。

令和4年度 AI スマート工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
マニファクチャリング基礎 (Manufacturing Engineering)	伊藤聡史 (常勤)	2	1	後期 2時間	必修
授業の概要	機器に用いられている各種材料および、代表的なデジタルファブリケーション機器の加工原理や特徴についても学ぶ。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心として、必要に応じて適宜演習を行う。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 機器に用いられる各種材料の特徴を説明することができる。 2. デジタルファブリケーション機器の加工原理と特徴を説明できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D (基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				

講義の内容

項目	目標	時間
ガイダンス	本授業での学習スケジュールや目標、評価法について理解し、まずは機器に使用されている構成材料について把握する。	2
材料の種類と基本的な特性	材料の大分類と、材料選定の指標となる種々の特性について把握する。	2
金属材料	各種金属材料の特徴と代表的な金属材料を把握する	4
プラスチック材料	各種プラスチック材料の特徴と代表的なプラスチック材料について把握する。	4
その他の材料	ゴム、セラミックス、電気材料などを中心に、機器に用いられる金属・プラスチック以外の材料について把握する。	2
各種材料についてのまとめ	これまでに学習した材料について、主要な項目を復習、総括する。	2
		計 16
各種加工法とデジタルファブリケーション	加工法の大分類とデジタルファブリケーション機器の概容、NCプログラムとGコードの概容と適用事例について把握する。	2
切削加工1	切削加工の原理と特徴について理解する。	2
切削加工2	フライス加工、旋盤加工の概容とCNC切削加工およびCAMについての基礎知識を身に付ける。	2
レーザー加工	レーザー加工の原理と特徴について理解する。	2
3Dプリンタ	3Dプリンタの加工原理と特徴について理解する。	2
その他のデジタルファブリケーション機器	これまでに扱った以外のデジタルファブリケーション機器を把握し、デジタルマニファクチャリングとデジタルファブリケーションの関係について理解する。	2
デジタルファブリケーションについてのまとめ	これまでに学習した加工法などについて、主要な項目を復習、総括する。	2
		計 14
		計 30

学業成績の評価方法	定期試験または代替の課題により評価する。
関連科目	設計製図Ⅰ・AI スマート工学概論・AI スマート工学実験実習Ⅰ
教科書・副読本	参考書: 「設計者のための実践的「材料加工学」-材料と加工を知らなきゃ設計はできない-」 西野 創一郎 (日刊工業新聞社)

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	各種材料の組成、組織、物性、用途などについて、多面的に特徴を説明することができる。	代表的な材料の基本的な特徴について説明することができる。	金属またはプラスチックの特徴について、説明することができる。	種類に関わらず、材料の特徴について説明することができない。
2	デジタルマニファクチャリングとの関係性を踏まえて、デジタルファブリケーション機器の加工原理と特徴を説明することができる。	代表的なデジタルファブリケーション機器の加工原理と特徴を説明することができる。	CNC 切削加工機、レーザー加工機または3Dプリンタのいずれかの特徴について説明することができる。	いずれのデジタルファブリケーション機器の特徴についても説明することができない

令和4年度 AIスマート工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
AIスマート工学概論 (Introduction of AI Smart Engineering)	大野学(常勤)	2	1	前期 2時間	必修
授業の概要	AIスマート工学コースで学習するものづくりの全体像及び、要素技術の概要について講義方式にて学習する。				
授業の形態	講義				
授業の進め方	講義を中心とする。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. IoT機器の概略やデジタルツインの概念、システムの構成が理解できる。 2. アナログとデジタルの違いや、コンピュータネットワーク、各種エンジニアリングチェーンの概略を理解できる。 3. コンピュータハードウェアの基本構成、ソフトウェアの基本構成の概略を理解できる。また、基本論理ゲートを理解できる。 4. エッジAIの概略やメカトロニクス、ロボットシステムについて概略を理解できる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	D(基礎力) 総合的実践的技術者として、数学・自然科学・自らの専門とする分野の基本的な技術と基礎的な理論に関する知識をもち、工学的諸問題にそれらを応用する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス：デジタルものづくりとは	IoT機器の概略やデジタルツインの概念を理解する。	2			
システムとは	構成要素とシステムの考え方を理解する。	4			
デジタルものづくりに必要な技術群	アナログとデジタルの違いや、コンピュータネットワーク、各種エンジニアリングチェーンを理解する	6			
機械設計とデジタルファブリケーション	力学をとまなう設計と出力ベースのRP(rapid prototyping)の概略を理解する。また、これらに用いる量やSI単位系を理解する。	4			
コンピュータの基礎	コンピュータハードウェアの基本構成、ソフトウェアの基本構成を理解する。また、基本論理ゲートを理解する。	4			
メカトロニクスの基礎	メカトロニクスシステムの概略や、これを支える電気電子技術の概略を理解する。	4			
エッジAIとロボティクスの基礎	エッジAIの概略やロボットシステムについて理解する。	4			
まとめ(デジタルものづくりに必要なスキル)	デジタルものづくりに必要なスキルの種類やアジャイル型開発の概念を知る	2			
		計 30			
学業成績の評価方法	二回の定期試験により評価する。状況によっては、再試験を実施する。				
関連科目	AIスマート工学コース 専門全科目				
教科書・副読本	その他: プリント資料等を配布する。				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	IoT 機器の概略やデジタルツインの概念、システムの構成について例を挙げて詳しく説明することができる。	IoT 機器の概略やデジタルツインの概念、システムの構成について例を挙げて説明することができる。	IoT 機器の概略やデジタルツインの概念、システムの構成を説明することができる。	IoT 機器の概略やデジタルツインの概念、システムの構成を説明することができない。
2	アナログとデジタルの違いや、コンピュータネットワーク、各種エンジニアリングチェーンの概略を図示して詳しく説明することができる。	アナログとデジタルの違いや、コンピュータネットワーク、各種エンジニアリングチェーンの概略を図示して説明することができる。	アナログとデジタルの違いや、コンピュータネットワーク、各種エンジニアリングチェーンの概略を説明することができる。	アナログとデジタルの違いや、コンピュータネットワーク、各種エンジニアリングチェーンの概略を説明することができない。
3	コンピュータハードウェアの基本構成、ソフトウェアの基本構成の概略を詳しく説明できる。また、基本論理ゲートを用いて簡単な回路を設計できる。	コンピュータハードウェアの基本構成、ソフトウェアの基本構成の概略を説明できる。また、基本論理ゲートを用いて簡単な回路を設計できる。	コンピュータハードウェアの基本構成、ソフトウェアの基本構成の概略を説明できる。また、基本論理ゲートの動作を説明できる。	コンピュータハードウェアの基本構成、ソフトウェアの基本構成の概略の説明ができず、基本論理ゲートの動作も説明できない。
4	エッジ AI の概略やメカトロニクス、ロボットシステムについて概略について、例を挙げて詳しく説明できる。	エッジ AI の概略やメカトロニクス、ロボットシステムについて概略について、詳しく説明できる。	エッジ AI の概略やメカトロニクス、ロボットシステムについて概略について、説明できる。	エッジ AI の概略やメカトロニクス、ロボットシステムについて概略について、説明できない。

令和4年度 AI スマート工学コース シラバス

科目名	担当教員		学年	単位	開講時数	種別
設計製図 I (Design and Drafting I)	鈴木宏昌 (常勤/実務)・兼重仁 (非常勤)		2	2	通年 2時間	必修
授業の概要	3次元CADを利用した設計方法を学び、自らのアイデアをデジタル上で具現化するための基本的なスキルを養う。					
授業の形態	実験・実習					
授業の進め方	スキルの習得ならびに理解を深めるため、チュートリアルと課題を中心とした構成とする。予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。					
到達目標	1. 3次元CADを用いて図面に基づいたモデルを作成できる。 2. 図面に基づき複数のモデルを組合せたアセンブリを作成できる。					
実務経験と授業内容との関連	あり					
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。					
講義の内容						
項目	目標					時間
ガイダンス						2
3次元CAD 演習 1	CADの基本操作・データムとスケッチ操作					6
3次元CAD 演習 2	押し出し・回転ツールによるモデリング					4
3次元CAD 演習 3	穴ツールによるモデリング					4
3次元CAD 演習 4	ラウンド・面取り・ドラフト・シェルによるモデリング					4
3次元CAD 演習 5	パターン・ミラーによるモデリング					4
3次元CAD 演習 6	スイープ・ヘリカルスイープ・ブレンドによるモデリング					4
3次元CAD 演習 7	パーツモデリング総合課題					2
3次元CAD 演習 8	アセンブリの基本操作					2
3次元CAD 演習 9	パーツモデリング・アセンブリ課題 1					6
3次元CAD 演習 10	パーツモデリング・アセンブリ課題 2					10
3次元CAD 演習 10	パーツモデリング・アセンブリ課題 3					12
						計 60
学業成績の評価方法	課題にて評価する。					
関連科目	基礎製図					
教科書・副読本	参考書: 「機械製図 (検定教科書)」 (実教出版)・「Creo Parametric 4.0 for Designers」 Prof Sham Tickoo Purdue Univ (Cadcim Technologies)					
評価 (ルーブリック)						
到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)		
1	3次元CADにより図面の指示通りのモデルを正しく作成できる	3次元CADにより図面の指示通りのモデルを概ね作成できる	3次元CADにより図面の指示通りのモデルをそこそこ作成できる	3次元CADにより図面の指示通りのモデルを作成できない		
2	3次元CADのモデルを正しく図面の指示通りに組み立てることができる	3次元CADのモデルを概ね図面の指示通りに組み立てることができる	3次元CADのモデルをそこそこ図面の指示通りに組み立てることができる	3次元CADのモデルを図面の指示通りに組み立てることができない		

令和4年度 AIスマート工学コース シラバス

科目名	担当教員	学年	単位	開講時数	種別
AI スマート工学実験実習 I (Experiments and Practice of AI Smart Engineering I)	浅川澄人(常勤)・伊藤聡史(常勤)・大野学(常勤)・ 佐藤孝治(常勤)・伊藤敦(常勤)・廣井徹磨(非常勤)	2	4	通年 4時間	必修
授業の概要	IoT 機器を設計するための基礎技術やデジタルファブリケーションの基礎、シングルボードコンピュータの基礎に関する実験実習を行う。				
授業の形態	実験・実習				
授業の進め方	4班に分かれ、ローテーションにより、実習を行う。1年間ですべてのテーマを体験する。レポートの作成を通して、自学自習の習慣を身につける。 予習、復習を行い自学自習の習慣を身につける。				
到達目標	1. 基本的なアナログ・デジタル回路を作成することができ、回路内におけるパラメータ（電流・電圧等）を測定できる。また、測定したデータから適切な表やグラフを描くことができ、測定対象物の特性を説明することができる。 2. デジタルファブリケーション機器の基本的な取扱いや、NC・Gコードプログラムを作成することができる。 3. 材料の強度評価試験の概容や、材料の強度や剛性について説明することができる。 4. シングルボードコンピュータの基本的な使い方や環境構築、プログラミングができる。				
実務経験と授業内容との関連	なし				
学校教育目標との関係	E (応用力・実践力) 総合的実践的技術者として、専門知識を応用し問題を解決する能力を育成する。				
講義の内容					
項目	目標	時間			
ガイダンス	前期テーマの概要説明、作業の安全、レポートの書き方	4			
アナログ回路基礎 I	各種測定器の使い方、オームの法則、分流・分圧の実験	12			
デジタル回路基礎	基本論理ゲート、各種フリップフロップの実験	12			
レポート指導及び予備日	レポートの書き方、データ整理の方法及び再実験等	4			
シングルボードコンピュータ基礎 I	シングルボードコンピュータの基本的な使い方	12			
デジタルファブリケーション基礎 I	3D プリンタおよび、レーザ加工機の基本的取扱いの習得	12			
レポート指導及び予備日	レポートの書き方、データ整理の方法及び再実験等	4			
ガイダンス	後期テーマの概要説明、作業の安全、レポートの書き方	4			
アナログ回路基礎 II	半波・全波整流回路の実験、増幅回路の実験	12			
デジタルファブリケーション基礎 II	NC・Gコードによる基礎的な加工プログラム作成と CAD/ CAM の基礎を理解する	12			
レポート指導及び予備日	レポートの書き方、データ整理の方法及び再実験等	4			
シングルボードコンピュータ基礎 II	シングルボードコンピュータの環境構築方法及び簡易的なプログラミングの習得	12			
デジタルファブリケーション基礎 III	材料の基礎的な評価試験の概容や、材料の強度や剛性について理解する	12			
レポート指導及び予備日	レポートの書き方、データ整理の方法及び再実験等	4			
		計 120			
学業成績の評価方法	レポート(報告書)点80%、取組点(授業態度)20%。評価は実験分野ごとの評価点の平均によって行うが、各テーマのレポート全てを合格しないと評価は59点以下になる。正当な理由による欠席の場合は補習を行う。				
関連科目	プログラミング・マニファクチャリング基礎・基礎電気工学・基礎製図				
教科書・副読本	その他: 作業手順はその都度配布する。1冊のファイルにまとめるのが良い。配布資料にはメモをとること。				

評価 (ルーブリック)

到達目標	理想的な到達レベルの目安 (優)	標準的な到達レベルの目安 (良)	ぎりぎりの到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安 (不可)
1	基本的なアナログ・デジタル回路が作成でき、回路内におけるパラメータ (電流・電圧等) を適切に測定でき、測定データから適切な表やグラフを描き、測定対象物の特性を説明することができる。	基本的なアナログ・デジタル回路が作成でき、回路内におけるパラメータ (電流・電圧等) の測定および測定データから適切な表やグラフを描くことができる。	基本的なアナログ・デジタル回路が作成でき、回路内におけるパラメータ (電流・電圧等) の測定ができる。	基本的なアナログ・デジタル回路が作成できない。
2	デジタルファブリケーション機器の基本的な取扱いや、機器の特性を考慮したNC・Gコードプログラムが作成できる。	デジタルファブリケーション機器の基本的な取扱いや、簡単なNC・Gコードプログラムが作成できる。	デジタルファブリケーション機器の基本的な取扱いができる。	デジタルファブリケーション機器の基本的な取扱いができない。
3	材料の強度評価試験の概要や、材料の強度や剛性についてグラフや表を用いて定量的に説明できる。	材料の強度評価試験の概要や、材料の強度や剛性について定性的に説明できる。	材料の強度評価試験の概要が説明できる。	材料の強度評価試験の概要が説明できない。
4	シングルボードコンピュータの基本的な使い方や環境構築、プログラムの作成ができる。	シングルボードコンピュータの基本的な使い方や環境構築ができる。	シングルボードコンピュータの基本的な使い方ができる。	シングルボードコンピュータの基本的な使い方できない。