

富山高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	AI・MOT II
科目基礎情報					
科目番号	0139		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械システム工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	1. 新確率統計 改訂版 大日本図書、2022、ISBN：978-4-477-03425-6. 2. Python3年生 機械学習のしくみ、森巧尚、株式会社シナノ、ISBN：978-4-7981-6657-5.				
担当教員	石黒 農				
到達目標					
(1)母平均・母分散・母比率について区間推定を実践できる。 (2)母平均・母分散について検定を実践できる。 (3)回帰分析について実践できる。 (4)Googoleコラボラトリを用いて人工知能に関するPythonプログラムを作成できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	母平均・母分散・母比率について説明ができ、それぞれの区間推定を行うことができる。		母平均・母分散・母比率の区間推定を行うことができる。		母平均・母分散・母比率の区間推定を行うことができない。
評価項目2	統計学的仮説検定について説明でき、母平均・母分散の検定を行うことができる。		母平均・母分散の検定を行うことができる。		母平均・母分散の検定を行うことができない。
評価項目3	回帰分析について説明でき、実践できる。		回帰分析について実践できる。		回帰分析について実践できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	AI・MOT II では、AI・MOT I の応用について講義と実習を展開します。何故MOTの延長で、ロボット工学や、データサイエンス、人工知能技術が必要になったかを復習します。その後、Pythonプログラムによる回帰、分類、クラスタリングに関する機械学習について演習を通して実践的なプログラムの流れおよび機械学習の型を学びます。合わせて根幹となる統計学について復習を行い、ブラックボックス化したアルゴリズムの根本原理について学びます。既に、ローコード、ノーコード時代が到来していますが、ローコード、ノーコード時代におけるMOTに必要な統計学・データサイエンス・人工知能の考え方のつながりについて体得します。この科目の学習をとおして、次に続く、主成分分析、次元削減、ニューラルネット、深層学習、敵対的生成ネットワークによる深層学習の項目につながるAI・MOTに関する基礎的リダシーを修得することを目標とします。				
授業の進め方・方法	○講義と演習を行います。課題が多いので取りこぼしが無いようにお願いします。前半の中間試験50%と全体に渡る複数のレポート50%で評価します。 ○レポートは家庭課題の量が多いです。そのため、個人作業が多く、レポートの出来栄で個々の資質が評価されます。 ○事前に行う準備学習：前回の講義の復習および予習を行ってから授業に望むこと。 ○（授業外学習・事前）授業内容を予習しておく。 ○（授業外学習・事後）授業内容に関する課題を解く。				
注意点	○教室で授業とプログラム演習を行います。理論と実践の両面を学習します。本科目では60点以上の評価で単位を認定します。 ○レポート課題の期日を守ることが評価されています。1日遅れる毎に3点減点していきますので遅れが無いように提出をお願いします。 ○評価が60点に満たないものは、願い出により追認試験をうけることができます。追認試験緒結果、単位の修得が認められた者にあつてはその評価を60点とします。 ○出来る限りプリント配布やデジタルプリントの共有を行います。 ○授業ではBYOD購入したPCの持ち込みと各個人のGoogleアカウントが必要です。				
授業の属性・履修上の区分					
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応 ☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	○日本国内が大量生産に特化していた時代とMOT。 ○良品率、不良品率とは何か？ ○歩留まりとは何か？ ○MOT無しには考えられない現代の生産システム。 ○労働人口減少が先行して進んだ生産工場。 ○人間に代わって工場では何が働いているか？ ○Googleコラボラトリの導入。	○何故MOTが必要か、MOTの延長上で何故計装技術、人工知能が必要になったのかを学ぶ。 ○生産活動において自分で動かせること、動かせないことがある事を学ぶ。 ○設計品質と製造品質が理解出る。 ○良品率と不良品率が理解できる。 ○歩留まりが理解できる。 ○製品品質を改善すればコストが下がり利益が増えることが理解できる。 ○全品検査は誰が行っているか理解できる。 ○製品品質管理は統計学がベースになっていることが理解できる。	
		2週	○二項定理とは何か？ ○モーメント母関数とは何か？ ○ポアソン分布とは何か？ ○正規分布とは何か？	○二項定理が分かる。 ○モーメント母関数が理解できる。 ○ポアソン分布が理解できる。 ○正規分布が理解できる。	
		3週	○記述統計と推測統計とは何か？ ○統計学の復習、平均、分散、標準偏差 ○標本の平均とはなにか？ ○標本の分散としての不偏分散とは何か？ ○標準正規分とは何か？	○全数チェックの記述統計と標本抽出による推測統計でコストが全くことなることを理解できる。 ○統計学の復習として平均、分散、標準偏差が理解できる。 ○標本平均について理解できる。 ○不偏分散について理解できる。 ○標準正規分とは何かを理解できる。	

		4週	○点推定、区間推定とは何か？ ○区間推定と信頼区間とは何か？ ○信頼区間の求め方。 ○大標本と小標本とは何か？ ○母平均・母分散・母比率とは何か？ ○帰無仮説とは何か？ ○検定統計量tとは何か？	○点推定、区間推定とは何かを理解できる。 ○標本抽出にもコストがかかることが理解できる。 ○現代の大量生産システムにおいて何故区間推定が必要かを理解できる。 ○区間推定と信頼区間とは何かを理解できる。 ○信頼区間を求めることができる。 ○大標本と小標本とは何かを説明できる。 ○母平均・母分散・母比率とは何かを説明できる。 ○帰無仮説とは何か理解できる。 ○検定統計量tを理解できる。 ○数表から検定統計量tを検定できる。
		5週	○差の検定とは何か？ ○観測度数、期待度数とは何か？ ○観測度数と期待度数の差のバラツキの表現方法 ○差(ズレ)が2乗で示される例の紹介。 ○χ^2乗検定とは何か？ ○自由度とは何か？ ○自由度によって大きく変わるχ^2乗分布	○差の検定を理解できる。 ○観測度数、期待度数を理解できる。 ○観測度数と期待度数の差のバラツキの表現方法を理解できる。 ○差(ズレ)は2乗で示されるし、他にも2乗で表される差が沢山ある事を理解できる。 ○χ^2乗検定を理解できる。 ○自由度とは何かを理解できる。 ○自由度によって大きく変わるχ^2乗分布の特性を理解できる。
		6週	○2つの標本の平均の間に差(ズレ)が有る無しの判定するにはどうするか？ ○t検定とは何か？ ○自由度が30以上のt分布と正規分布の比較 ○母分散が既知の場合の差の検定統計量tの表記について ○母分散が未知の場合の差の検定統計量tの表記について	○2つの標本のそれぞれの平均値の間に差が有る無いと言えるかを理解できる。 ○正規分布に従う母集団AとBから採取された、サンプルAとサンプルBのそれぞれの標本数が小さい場合の、それらの小標本の平均値の差は何分布になるのかを理解できる。 ○t分布表とは何かを理解できる。
		7週	○3つの以上の標本の平均の間に差が有る無しの判定するにはどうするか？ ○分散分析とは何か？ ○F値とは何か？	○分散分析のとは何か説明できる。 ○3つ以上の標本において、それぞれの標本間にずれが有る無いはどう判定するのかを説明する。 ○F分布表とは何かを説明できる。
		8週	○中間試験（評価の50%）	○前期中間までに習ったことの確認到達度試験を実施。
	4thQ	9週	○中間試験解説 ○二項定理からのポアソン分布と正規分布の理論的な求め方。その1	○中間試験の解説 ○教員作成の資料を手書きで写して覚えながら、二項定理からポアソン分布や、正規分布が求められる。理論的背景を理解する。
		10週	○二項定理からのポアソン分布と正規分布の理論的な求め方。その2 ○ローコード、ノーコード時代に何故手打ちプログラム？ ○プログラム消費者と開発者・開拓者・課題解決者の違いとは何か？ ○Pythonを用いた演習 その1 Chapter 1 機械学習とは？ ○レポート課題①	○教員作成の資料を手書きで写して覚えながら、二項定理からポアソン分布や、正規分布が求められる。理論的背景を理解する。 ○ローコード、ノーコードが説明できる ○機械システム工学科卒業生の就職先は課題解決能力が必要なことが説明できる ○教科書に沿って現代の統計学方法を理解する。その1 Chapter 1
		11週	○最小2乗法による回帰直線の求め方。その1 ○Pythonを用いた演習 その2 Chapter 1 データ分析と機械学習の違い	○教員作成の資料を手書きで写して覚えながら、回帰分析の理論について理解する。 ○教科書に沿って現代の統計学方法を理解する。その2 Chapter 1
		12週	○最小2乗法による回帰直線の求め方。その2 ○Pythonを用いた演習 その3 Chapter 2 標準ライブラリ Scikit-Learnの使い方 ○レポート課題②	○教員作成の資料を手書きで写して覚えながら、回帰分析の理論について理解する。 ○教科書に沿って現代の統計学方法を理解する。その3 Chapter 2 (レポート課題)
		13週	○χ^2乗分布の理論的な解説 ○Pythonを用いた演習 その4 Chapter 2 標準ライブラリ Scikit-Learnの使い方 ○レポート課題③	○教員作成の資料を手書きで写して覚えながら、χ^2乗分布の理論的な解説を聞いて理解する。 ○Pythonを用いた演習 その4 Chapter 2
		14週	○t分布の理論的な解説 ○Pythonを用いた演習 その5 Chapter 3 機械学習の手順を学ぼう ○レポート課題④	○教員作成の資料を手書きで写して覚えながら、t乗分布の理論的な解説を聞いて理解する。 ○Pythonを用いた演習 その5 Chapter 3
		15週	○F乗分布の理論的な解説 ○Pythonを用いた演習 その6 Chapter 3 機械学習の手順を学ぼう ○レポート課題⑤	○教員作成の資料を手書きで写して覚えながら、F乗分布の理論的な解説を聞いて理解する。 ○Pythonを用いた演習 その6 Chapter 3
		16週	○評価および欠席数の確認 ○アンケートによる自己評価と授業評価	○評価および欠席数の確認 ○アンケートによる自己評価と授業評価

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	3	
			高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	3	
		情報リテラシー	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3	
			論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	
			コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3	
			情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3	

				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを知っている。	3	
				与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3	
				任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3	
				情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	3	
				個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	3	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している	3	
				インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	3	
				定数と変数を説明できる。	3	
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	3	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	3	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	3	
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	3	
				条件判断プログラムを作成できる。	3	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	3	
				一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	3	

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	20	40	60
専門的能力	30	10	40