

ナンバリング 科目名	データサイエンス入門		担当者職 氏名	講師 前村 葉子	単位数 2単位
授業概要とテーマ	AI・データサイエンスに対して興味を持ち、AI時代に身に付けておくべき素養（新たな読み書きそろばん）を習得し、日常や仕事の場で使いこなせるようになる。 本授業は、広い様々な視点からAI・データサイエンスに対して基礎的な知識を習得し、日常の生活や仕事で使いこなすことが出来るようになる。そのために、授業で分からない単語等については、本やネットで調べながら学習をする。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ○AI・データサイエンスの必要性を説明できる ○社会で活用されているデータ・AI活用の事例を例示できる ○どのような思考方法でデータを扱うか説明できる ○データ・AIを扱う上での留意事項を説明できる 				
授業計画 (主題/内容)	1 データサイエンスとは	<ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスが重要視される背景 ・データ活用を支援するデジタル技術のキーワード 			
	2 社会で起きている変化	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル社会の提唱 ・社会で起きている変化 ・企業の変革 			
	3 社会で活用されているデータ	<ul style="list-style-type: none"> ・社会で活用されているデータの実例 ・データの種別 ・データのオープン化 			
	4 データ・AIの活用領域	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの定義 ・AIの歴史 ・データ・AIの活用領域 			
	5 データ・AI利活用のための技術	<ul style="list-style-type: none"> ・データ認識技術 ・AI技術 ・AIにとっての難問 ・AIは万能なのか 			
	6 データ活用とは	<ul style="list-style-type: none"> ・データの定義 ・データ活用のモデル ・データ分析のアプローチ ・熟考を伴うプロセス 			
	7 データ・AI利活用の現場	<ul style="list-style-type: none"> ・製造業のデータ・AI活用 ・小売業のデータ・AI活用 ・サービス業のデータ・AI活用 ・公共・インフラ業のデータ・AI活用 ・データ・AI活用による新しいビジネス領域 			
	8 データ・AI利活用の最新動向	<ul style="list-style-type: none"> ・データ・AIを活用した新しいビジネス ・データ・AIに関連した新技術 ・新ビジネスがなぜ小さな企業から生まれやすいのか 			
	9 データを読む（1）	<ul style="list-style-type: none"> ・データの種類 ・データの代表値 ・データのはらつき ・データのチェック 			
	10 データを読む（2）	<ul style="list-style-type: none"> ・相関と因果 ・母集団と抽出 ・統計情報の正しい理解 			
	11 データを説明する	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフをつくる ・適切なグラフ表現 ・データの比較 ・優れたデータ可視化事例 			
	12 データを扱う	演習Ⅰ：新店舗の売上を予測する 演習Ⅱ：成績の良い店舗の顧客を分析する 演習Ⅲ：顧客の不満を把握する 演習Ⅳ：顧客不満の詳細な要因を探る			
	13 データ・AIを扱う上での留意事項（1）	<ul style="list-style-type: none"> ・「ELSI」とは何か ・データに関する不正行為 ・個人情報の保護 ・個人情報は誰が管理すべきか 			
	14 データ・AIを扱う上での留意事項（2）	<ul style="list-style-type: none"> ・バイアスとは ・データ収集におけるバイアス ・データ・AIを扱う上でのバイアス ・AIの正しい活用に向けて 			
	15 データを守る上での留意事項とまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ ・コンピュータウイルス ・暗号と認証 ・匿名化 ・まとめ：本講座におけるメッセージ 			
	16				
成績評価の基準	成績評価の方法	A(秀)・・・90～100点 B(優)・・・80～89点 C(良)・・・70～79点 D(可)・・・60～69点 F(不可)・・・59点以下 毎回の課題、期末テスト			
テキスト	(株)ベネッセコーポレーション作成のデジタル教材を使用				
参考文献					
科目のキーワード	データサイエンス、AI（人工知能）				
授業の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ○指定のe-Learning教材を活用し、全てオンライン上で学習する ○動画コンテンツを視聴し、途中でメモを取り、分からない用語を調べながら学習する ○各週ごとに用意されている小テストを実施する 				
関連科目	情報処理演習I、情報処理演習II、統計学				
履修上の注意等 (履修条件等)	Google Classroomを利用する。オンデマンド形式の授業を実施する。				

ナンバリング 科目名	データサイエンス入門		担当者職 氏名	准教授 齋藤 正也	単位数 2単位
授業概要とテーマ	AI・データサイエンスに対して興味を持ち、AI時代に身に付けておくべき素養（新たな読み書きそろばん）を習得し、日常や仕事の場で使いこなせるようになる。 本授業は、広い様々な視点からAI・データサイエンスに対して基礎的な知識を習得し、日常の生活や仕事で使いこなすことが出来るようになる。そのために、授業で分からない単語等については、本やネットで調べながら学習をする。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ○AI・データサイエンスの必要性を説明できる ○社会で活用されているデータ・AI活用の事例を例示できる ○どのような思考方法でデータを扱うか説明できる ○データ・AIを扱う上での留意事項を説明できる 				
授業計画 (主題/内容)	1 データサイエンスとは	<ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスが重要視される背景 ・データ活用を支援するデジタル技術のキーワード 			
	2 社会で起きている変化	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル社会の提唱 ・社会で起きている変化 ・企業の変革 			
	3 社会で活用されているデータ	<ul style="list-style-type: none"> ・社会で活用されているデータの実例 ・データの種別 ・データのオープン化 			
	4 データ・AIの活用領域	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの定義 ・AIの歴史 ・データ・AIの活用領域 			
	5 データ・AI利活用のための技術	<ul style="list-style-type: none"> ・データ認識技術 ・AI技術 ・AIにとっての難問 ・AIは万能なのか 			
	6 データ活用とは	<ul style="list-style-type: none"> ・データの定義 ・データ活用のモデル ・データ分析のアプローチ ・熟考を伴うプロセス 			
	7 データ・AI利活用の現場	<ul style="list-style-type: none"> ・製造業のデータ・AI活用 ・小売業のデータ・AI活用 ・サービス業のデータ・AI活用 ・公共・インフラ業のデータ・AI活用 ・データ・AI活用による新しいビジネス領域 			
	8 データ・AI利活用の最新動向	<ul style="list-style-type: none"> ・データ・AIを活用した新しいビジネス ・データ・AIに関連した新技術 ・新ビジネスがなぜ小さな企業から生まれやすいのか 			
	9 データを読む（1）	<ul style="list-style-type: none"> ・データの種類 ・データの代表値 ・データのはらつき ・データのチェック 			
	10 データを読む（2）	<ul style="list-style-type: none"> ・相関と因果 ・母集団と抽出 ・統計情報の正しい理解 			
	11 データを説明する	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフをつくる ・適切なグラフ表現 ・データの比較 ・優れたデータ可視化事例 			
	12 データを扱う	演習Ⅰ：新店舗の売上を予測する 演習Ⅱ：成績の良い店舗の顧客を分析する 演習Ⅲ：顧客の不満を把握する 演習Ⅳ：顧客不満の詳細な要因を探る			
	13 データ・AIを扱う上での留意事項（1）	<ul style="list-style-type: none"> ・「ELSI」とは何か ・データに関する不正行為 ・個人情報の保護 ・個人情報は誰が管理すべきか 			
	14 データ・AIを扱う上での留意事項（2）	<ul style="list-style-type: none"> ・バイアスとは ・データ収集におけるバイアス ・データ・AIを扱う上でのバイアス ・AIの正しい活用に向けて 			
	15 データを守る上での留意事項とまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ ・コンピュータウイルス ・暗号と認証 ・匿名化 ・まとめ：本講座におけるメッセージ 			
	16				
成績評価の基準	成績評価の方法	A(秀)・・・90～100点 B(優)・・・80～89点 C(良)・・・70～79点 D(可)・・・60～69点 F(不可)・・・59点以下 毎回の課題、期末テスト			
テキスト	(株)ベネッセコーポレーション作成のデジタル教材を使用				
参考文献					
科目のキーワード	データサイエンス、AI（人工知能）				
授業の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ○指定のe-Learning教材を活用し、全てオンライン上で学習する ○動画コンテンツを視聴し、途中でメモを取り、分からない用語を調べながら学習する ○各週ごとに用意されている小テストを実施する 				
関連科目	情報処理演習I、情報処理演習II、統計学				
履修上の注意等 (履修条件等)	Google Classroomを利用する。オンデマンド形式の授業を実施する。				

ナンバリング 科目名	統計学		担当者職 氏名	准教授 福光 正幸	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	統計的なものの見方・考え方を修得できるように、理論的に学修する。データを整理し特性をつかむ記述統計学、確率的な考え方を背景に母集団とサンプルデータとの関係を考察してゆく推測統計学について、基本を身に付ける。			
到達目標	1. 基本統計量（平均，分散，中央値，最頻値，四分位）の計算ができる。 2. 相関係数と回帰を計算できる。 3. 正規分布，t分布やカイ二乗分布を用いた初歩的な信頼区間の計算，検定を行うことができる。				
授業計画 (主題/内容)	1	ガイダンス，統計学への準備	ガイダンス，条件付き確率，ベイズの定理		
	2	確率と確率分布1	確率変数，確率変数の平均・分散		
	3	確率と確率分布2	一様分布，二項分布，幾何分布，ポアソン分布，指数分布		
	4	確率と確率分布3	代表的な分布の平均と分散		
	5	確率と確率分布4	正規分布，正規分布の標準化，二項分布の近似		
	6	確率と確率分布5	2つ以上の連続型確率変数，確率変数の独立		
	7	データの処理1	度数分布表，平均，メディアン，モード		
	8	データの処理2	分散・標準偏差，四分位数，箱ひげ図		
	9	相関係数と回帰直線	相関，回帰		
	10	推定と検定1	標本平均の平均と分散，不偏分散		
	11	推定と検定2	正規分布の再生性，二項母集団		
	12	推定と検定3	標本分散，カイ2乗分布，t分布		
	13	推定と検定4	母平均（母分散未知）の信頼区間，母比率の信頼区間		
	14	推定と検定5	母平均の検定，母分散の検定，母分散の検定		
	15	総まとめ	確率と統計の関係の総まとめ，信頼区間の幅		
	16	定期試験	試験範囲は講義内で説明		
成績評価の基準	A (秀)・・・90～100点 B (優)・・・80～89点 C (良)・・・70～79点 D (可)・・・60～69点 F (不可)・・・59点以下	成績評価の方法	講義中課題 (40%)，期末試験 (60%)		
テキスト	工学系数学テキストシリーズ 確率統計 森北出版 上野健爾 監修				
参考文献	特になし				
科目のキーワード	基本統計量、記述統計、正規分布、検定				
授業の特徴	統計に関する基本的な計算手法を具体例を用いながら解説する。 講義中の課題はパソコンを利用して行う。				
関連科目	統計演習				
履修上の注意等 (履修条件等)	なし				

ナンバリング 科目名	統計学		担当者職 氏名	准教授 齋藤 正也	単位数 2単位
授業概要とテーマ	統計的なものの方・考え方を修得できるように、理論的に学修する。データを整理し特性をつかむ記述統計学、確率的な考え方を背景に母集団とサンプルデータとの関係を考察してゆく推測統計学について、基本を身に付ける。				
到達目標	1. 基本統計量の計算ができる 2. 平均値に関する統計的検定を行うことができる 3. t分布やカイ二乗分布を用いた初歩的な信頼区間の計算, 検定を行うことができる				
授業計画 (主題/内容)	1	ガイダンス、統計学への準備	ガイダンス, 条件付き確率, ベイズの定理		
	2	確率と確率分布1	確率変数, 確率変数の平均・分散		
	3	確率と確率分布2	一様分布, 二項分布, 幾何分布, ポアソン分布, 指数分布		
	4	確率と確率分布3	代表的な分布の平均と分散		
	5	確率と確率分布4	正規分布, 正規分布の標準化, 二項分布の近似		
	6	確率と確率分布5	2つ以上の連続型確率変数, 確率変数の独立		
	7	データの処理1	度数分布表, 平均, メディアン, モード		
	8	データの処理2	度数分布表, 平均, メディアン, モード		
	9	相関係数と回帰直線	正規分布と関連する確率分布		
	10	推定と検定1	相関, 回帰		
	11	推定と検定2	標本平均の平均と分散, 不偏分散		
	12	推定と検定3	標本分散, カイ2乗分布, t分布		
	13	推定と検定4	母平均 (母分散未知) の信頼区間, 母比率の信頼区間		
	14	推定と検定5	確率と統計の関係の総まとめ, 信頼区間の幅		
	15	まとめ	確率と統計の関係の総まとめ, 信頼区間の幅		
	16	定期試験	試験範囲は講義内で説明		
成績評価の基準	A (秀)・・・90～100点 B (優)・・・80～89点 C (良)・・・70～79点 D (可)・・・60～69点 F (不可)・・・59点以下	成績評価の方法	授業中の課題と期末試験によって評価する。		
テキスト	工学系数学テキストシリーズ 確率統計 森北出版 上野健爾 監修				
参考文献	特になし				
科目のキーワード	基本統計量、記述統計、正規分布、検定				
授業の特徴	統計に関する基本的な計算手法を具体例を用いながら解説する。 講義中の課題はパソコンを利用して行う。				
関連科目	後期「統計演習」				
履修上の注意等 (履修条件等)	なし				

ナンバリング 科目名	S0-ST5101-1 統計演習	担当者職 氏名	准教授 福光 正幸	単位数
				2単位
授業概要とテーマ	「統計学」で修得した統計的なものの見方・考え方を正しく適用し計算できるよう演習する、記述統計学、推測統計学の各々について、演習問題を実際に独力で解き、定着度を自身で把握する。反復することで定着度を向上する。			
到達目標	1. 適切な基本統計量を判断し計算できる 2. 平均値に関する統計的検定を適切に適用し行うことできる 3. カイ二乗分布を用いた適合度検定、独立性検定を適切に適用し行うことできる			
授業計画 (主題/内容)	1	ガイダンス、前期「統計学」の学習事項の確認	ガイダンス、Excelなどのコンピュータシステムを用いた計算を行うための準備	
	2	基本統計量1	平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差	
	3	基本統計量2	記述統計と推測統計、相関係数	
	4	確率変数とその分布1	離散型・連続型確率変数、簡単な微分積分計算	
	5	確率変数とその分布2	分布関数と確率変数の独立性	
	6	正規分布	正規分布と関連する確率分布	
	7	期待値と分散	期待値と分散の計算	
	8	データの処理	度数分布表、ヒストグラム、箱ひげ図、散布図	
	9	統計的推定	点推定と区間推定	
	10	統計的仮説検定1	母平均の検定、分散分析	
	11	統計的仮説検定2	カイ二乗検定、t検定	
	12	統計的仮説検定3	平均差の検定、等分散性の検定	
	13	統計的仮説検定4	適合度検定・独立性の検定	
	14	統計的仮説検定5	母平均の差の検定	
	15	まとめ	まとめ、試験対策	
	16	定期試験	教室で実施する通常の試験の形式、もしくは、学習範囲全体についてのレポート、等	
成績評価の基準	A(秀)・・・90～100点 B(優)・・・80～89点 C(良)・・・70～79点 D(可)・・・60～69点 F(不可)・・・59点以下	成績評価の方法	授業中の課題70%、期末試験または最終レポート30%	
テキスト	工学系数学テキストシリーズ 確率統計 森北出版 上野健爾 監修			
参考文献	特になし			
科目のキーワード	基本統計量、記述統計、正規分布、信頼区間、検定			
授業の特徴	統計に関する基本的な計算手法を具体例を用いながら解説する。 講義中の課題はパソコンを利用して行う。 演習に用いる計算機環境などについては講義中に詳説する。			
関連科目	統計学、データサイエンス入門、データサイエンス			
履修上の注意等 (履修条件等)	「統計学」の履修済みが望ましい			

ナンバリング 科目名	S0-ST5101-1 統計演習	担当者職 氏名	准教授 齋藤 正也	単位数
				2単位
授業概要とテーマ	前期「統計学」で修得した統計的なものの見方・考え方を正しく適用し計算できるよう演習する。記述統計学、推測統計学の各々について、演習問題を実際に独力で解き、定着度を自身で把握する。反復することで定着度を向上する。			
到達目標	1. 適切な基本統計量を判断し計算できる 2. 平均値に関する統計的検定を適切に適用し行うことできる 3. カイ二乗分布を用いた適合度検定、独立性検定を適切に適用し行うことできる 4. 分散分析の基礎的分析を適切に適用し行うことできる			
授業計画 (主題/内容)	1	ガイダンス、前期「統計学」の学習事項の確認	ガイダンス、Excelなどのコンピュータシステムを用いた計算を行うための準備	
	2	基本統計量1	平均、中央値、最頻値、分散、不偏分散、標準偏差	
	3	基本統計量2	記述統計と推測統計、相関係数	
	4	確率変数とその分布1	離散型・連続型確率変数、簡単な微分積分計算	
	5	確率変数とその分布2	分布関数と確率変数の独立性	
	6	正規分布	正規分布と関連する確率分布	
	7	期待値と分散	期待値と分散の計算	
	8	データの処理	度数分布表、ヒストグラム、箱ひげ図、散布図	
	9	統計的推定	点推定と区間推定	
	10	統計的仮説検定1	母平均の検定、分散分析	
	11	統計的仮説検定2	カイ二乗検定、t検定	
	12	統計的仮説検定3	平均差の検定、等分散性の検定	
	13	統計的仮説検定4	適合度検定・独立性の検定	
	14	統計的仮説検定5	母平均の差の検定	
	15	まとめ	まとめ、試験対策	
	16	定期試験	試験範囲は講義内で説明	
成績評価の基準	A(秀)・・・90～100点 B(優)・・・80～89点 C(良)・・・70～79点 D(可)・・・60～69点 F(不可)・・・59点以下	成績評価の方法	授業中の課題と期末試験によって評価する。 授業中の課題70%、期末試験30%	
テキスト	工学系数学テキストシリーズ 確率統計 森北出版 上野健爾 監修			
参考文献	特になし			
科目のキーワード	基本統計量、記述統計、正規分布、検定			
授業の特徴	統計に関する基本的な計算手法を具体例を用いながら解説する。 講義中の課題はパソコンを利用して行う。 演習にもちいる計算機環境などについては講義中に詳説する。			
関連科目	統計学、データサイエンス入門、データサイエンス			
履修上の注意等 (履修条件等)	「統計学」の履修が望ましい			

ナンバリング 科目名	S0-MAI101-1 線形代数		担当者職 氏名	講師 迫田 和之	単位数 2単位
授業概要とテーマ	線形代数の初歩的内容のベクトル、行列、線形写像等、現代数学の基礎となっている部分について学習する。高度な理数系の学問内容の基礎としての側面も考慮に入れながら演習問題等に取り組む。				
到達目標	①ユークリッド空間を理解し、直線や平面の方程式の計算ができる。三角関数の計算ができ、点の回転移動や極座標変換ができる。 ②ベクトルと行列の計算ができる。ガウス消去法を用いて連立一次方程式の解、逆行列の計算ができる。 ③固有値と固有ベクトルの計算ができる。部分空間や線形写像の性質を使った証明ができるようになる。				
授業計画 (主題/内容)	1 ガイダンスと準備	ガイダンスと1次元ユークリッド空間の定義、数直線と座標			
	2 ユークリッド空間	平面座標と空間座標、直線の方程式			
	3 三角関数と極座標	三角関数、平面上の点の回転、極座標変換			
	4 ベクトル	ベクトルの座標表現と大きさ、ベクトルのスカラー倍と加法、ベクトルの内積、正規化			
	5 連立一次方程式とベクトルの線形独立性	代入法・消去法による連立一次方程式の解法、ベクトルの線形独立性の判定			
	6 行列1	行列の例と定義、行列の和・差・スカラー倍・積			
	7 行列2	正方行列、単位行列、逆行列、行列の転置と対称行列、交代行列			
	8 ガウスの消去法	ガウス消去法による連立一次方程式の解法、逆行列の計算			
	9 階段行列	係数行列、拡大係数行列、行基本変形、行列のランク、連立一次方程式の解の分類			
	10 行列式1	2次正方行列と3次正方行列の行列式の計算、行列式の定義			
	11 行列式2	行列式の性質、余因子展開、余因子と逆行列			
	12 固有値と固有ベクトル	固有値と固有ベクトルの計算と性質			
	13 線形空間1	線形空間の定義と性質、部分空間、線形独立と線形従属			
	14 線形空間2	基底と次元、グラムシュミットの直交化法、線形写像			
	15 まとめ	まとめと試験対策			
	16	定期試験（試験範囲は講義内で説明）			
成績評価の基準	A (秀)・・・90～100点 B (優)・・・80～89点 C (良)・・・70～79点 D (可)・・・60～69点 F (不可)・・・59点以下	成績評価の方法 期末試験の成績、レポート課題及び出席状況を以下の基準をもとに総合的に判定して評価する。 期末試験の成績40% レポート課題40% 平常点（出席状況含む）20%			
テキスト	適時資料配布				
参考文献	松田 健・菅沼 義昇・幸谷 智紀・服部 知美・中田 篤史 著 「基礎から身につける線形代数」共立出版 斎藤正彦 著「線型代数入門」東京大学出版会 他「線形代数」の書籍多数				
科目のキーワード	ベクトル、行列、線形代数				
授業の特徴	講義形式で授業を行う。 行列やベクトルの計算に慣れることから始める。				
関連科目	情報数学 情報理論 微分積分学				
履修上の注意等 (履修条件等)	随時課されるレポート課題は必ず解答し、提出する。				

ナンバリング 科目名	S0-MAI101-1 線形代数		担当者職 氏名	准教授 福光 正幸	単位数 2単位
授業概要とテーマ	線形代数は自然現象や人工システムを数理的に記述する上での基礎言語に位置づけられる。線形代数の入門コースである本講義では、ベクトル、行列の計算、線形写像、固有値問題などを演習問題等とともに扱う。				
到達目標	(1) ベクトルや連立方程式が行列を用いて表現できることを理解でき、行列の計算ができる。 (2) 掃き出し法や行列式により、多変数の連立方程式の求解や逆行列の計算ができ、さらに、それらの仕組みを説明できる。 (3) 一次変換や固有値・固有ベクトルについて理解できる。				
授業計画 (主題/内容)	1	ガイダンス/ベクトルの演習(1)	ガイダンス, 平面ベクトル, 基本的な演算 (和・差・実数倍), 成分表示, 内積		
	2	ベクトルの演習(2)	空間ベクトル, 内積, ベクトルの応用, 外積		
	3	行列と連立方程式(1)	行列, 基本的な演算(和・差・実数倍・積)		
	4	行列と連立方程式(2)	零因子, 累乗, 逆行列, 転置行列		
	5	行列と連立方程式(3)	掃き出し法と連立方程式		
	6	行列と連立方程式(4)	掃き出し法と逆行列, 行列の階数		
	7	行列式(1)	2次の行列式, n次元の行列式		
	8	行列式(2)	余因子展開		
	9	行列式(3)	文字を含む行列式, 行列式と逆行列		
	10	行列式(4)	行列式と連立方程式		
	11	行列式(5)	行列式の図形的意味, 一次独立性		
	12	行列の応用	1次変換, 回転行列, 1次変換の線形性		
	13	固有値・固有ベクトル(1)	固有値と固有ベクトル		
	14	固有値・固有ベクトル(2)	正方行列の対角化		
	15	まとめ	まとめと試験範囲		
	16	定期試験	形式について授業中に連絡する(教室で実施する通常の試験の形式, もしくは, 学習範囲全体についてのレポート, 等)		
成績評価の基準	A(秀) …90~100点 B(優) …80~89点 C(良) …70~79点 D(可) …60~69点 F(不可)…59点以下	成績評価の方法	期末試験60%・レポート課題40% (予定)		
テキスト	[1] 岡本和夫・著 実教出版 新版 線形代数				
参考文献	[2] 加藤 文元著 大学教養線形代数 数研出版 ・独習用に網羅的な解説のある教科書として紹介する。				
科目のキーワード	ベクトル, 行列, 連立方程式, 行列式, 一次変換, 固有値・固有ベクトル				
授業の特徴	講義形式で授業を行う。 ・高校数学・数学Bのベクトルを基本として講義を展開する。 ・基本的にテキストに沿って進める(授業計画の番号はテキストの節)が, 適宜的話題を追加することがある。				
関連科目	情報数学, 基礎解析, 統計学, 情報理論, データサイエンス入門, その他数理系科目				
履修上の注意等 (履修条件等)	毎回の課題はきちんと解答すること。日々, 行列計算の練習を行うこと。				

ナンバリング 科目名	S0-MAI101-1 線形代数		担当者職 氏名	准教授 齋藤 正也	単位数 2単位
授業概要とテーマ	線形代数は自然現象や人工システムを数理的に記述する上での基礎言語に位置づけられる。線形代数の入門コースである本講義では、ベクトル、行列の計算、線形写像、固有値問題などを演習問題等とともに扱う。				
到達目標	(1) ベクトルや連立方程式が行列を用いて表現できることを理解でき、行列の計算ができる。 (2) 掃き出し法や行列式により、多変数の連立方程式の求解や逆行列の計算ができ、さらに、それらの仕組みを説明できる。 (3) 一次変換や固有値・固有ベクトルについて理解できる。				
授業計画 (主題/内容)	1	ガイダンス/ベクトル(1)	ガイダンス, 平面ベクトル, 基本的な演算 (和・差・実数倍), 成分表示, 内積		
	2	ベクトルの演習(2)	空間ベクトル, 内積, ベクトルの応用, 外積		
	3	行列と連立方程式(1)	行列, 基本的な演算(和・差・実数倍・積)		
	4	行列と連立方程式(2)	零因子, 累乗, 逆行列, 転置行列		
	5	行列と連立方程式(3)	掃き出し法と連立方程式		
	6	行列と連立方程式(4)	掃き出し法と逆行列, 行列の階数		
	7	行列式(1)	2次の行列式, n次元の行列式		
	8	行列式(2)	余因子展開		
	9	行列式(3)	文字を含む行列式, 行列式と逆行列		
	10	行列式(4)	行列式と連立方程式		
	11	行列式(5)	行列式の図形的意味, 一次独立性		
	12	行列の応用	1次変換, 回転行列, 1次変換の線形性		
	13	固有値・固有ベクトル(1)	固有値と固有ベクトル		
	14	固有値・固有ベクトル(2)	正方行列の対角化		
	15	まとめ	まとめと試験範囲		
	16	定期試験	形式について授業中に連絡する(教室で実施する通常の試験の形式, もしくは, 学習範囲全体についてのレポート, 等)		
成績評価の基準	A(秀) …90~100点 B(優) …80~89点 C(良) …70~79点 D(可) …60~69点 F(不可)…59点以下	成績評価の方法	期末試験60%・レポート課題40%(予定) ※コロナ対策等で試験実施が困難な場合には, レポート課題のみで成績評価を行うことがあります。		
テキスト	[1] 岡本和夫・著 実教出版 新版 線形代数				
参考文献	[2] 加藤 文元著 大学教養線形代数 数研出版 ・独習用に網羅的な解説のある教科書として紹介する。				
科目のキーワード	ベクトル, 行列, 連立方程式, 線形空間, 内積空間				
授業の特徴	講義形式で授業を行う。 ・高校数学・数学Bのベクトルを基本として講義を展開する。 ・基本的にテキストに沿って進める(授業計画の番号はテキストの節)が, 適宜的話題を追加することがある。				
関連科目	情報数学, 基礎解析, 統計学, 情報理論, データサイエンス入門				
履修上の注意等 (履修条件等)	毎回の課題はきちんと解答すること。日々, 行列計算の練習を行うこと。				

ナンバリング 科目名	S1-SOF201-1、S2-THI201-1 データ構造とアルゴリズム	担当者職 氏名	教授 吉村 元秀	単位数
				2単位
授業概要とテーマ	高度なプログラミングには、問題に適したアルゴリズムを用いることが重要である。まずは、アルゴリズムの効率を判断する基準の一つである計算量とアルゴリズム構築に不可欠なデータ構造について学ぶ。そして、ハッシュやリスト処理、スタックやキュー、木構造、データの整列と探索、グラフ処理などに関する代表的なアルゴリズムについて学修する。			
到達目標	情報技術を学ぶ上で最低限必要な「データ構造とアルゴリズム」を理解し、可読性、正確性、効率性を踏まえた検証能力を身に付けることを目標とする。			
授業計画 (主題/内容)	1	データ構造とアルゴリズムの基礎 (1)	アルゴリズムについて	
	2	データ構造とアルゴリズムの基礎 (2)	基本制御構造と流れ図およびトレース表について	
	3	データ構造とアルゴリズムの基礎 (3)	アルゴリズムの擬似言語表記、可読性、正確性、効率性について	
	4	データ構造 (1)	配列 (ハッシュ表について) に関する知識の修得	
	5	データ構造 (2)	配列 (リスト処理について) に関する知識の修得	
	6	演習 (1)	ハッシュ表およびリスト処理のアルゴリズム演習	
	7	データ構造 (3)	スタックおよびキューに関する知識の修得	
	8	データ構造 (4)	木構造に関する知識の修得	
	9	演習 (2)	幅優先探索および深さ優先探索のアルゴリズム演習	
	10	アルゴリズム (1)	挿入法に関する知識の修得および演習	
	11	アルゴリズム (2)	選択法および交換法に関する知識の修得および演習	
	12	アルゴリズム (3)	クイックソートおよびマージソートに関する知識の修得	
	13	アルゴリズム (4)	再帰的アルゴリズムに関する知識の修得および演習	
	14	アルゴリズム (5)	探索アルゴリズムに関する知識の修得および演習	
	15	アルゴリズム (6)	グラフアルゴリズムに関する知識の修得および演習	
	16	定期試験	試験範囲は授業内で説明する	
成績評価の基準	A (秀) …90～100点 B (優) …80～89点 C (良) …70～79点 D (可) …60～69点 F (不可) …59点以下	成績評価の方法	定期試験…40% レポート…40% 授業への参加・態度…20%	
テキスト	授業中に資料を配布する			
参考文献	授業中に適宜配布する			
科目のキーワード	流れ図 (フローチャート)、擬似言語、ハッシュ、スタック、キュー、再起、整列、探索、グラフ処理			
授業の特徴	プログラムの作成において重要なアルゴリズムについて基本的な考え方を学ぶ。			
関連科目	プログラミング基礎演習、プログラミング応用演習			
履修上の注意等 (履修条件等)	特になし			

ナンバリング 科目名	S1-SOF201-1、S2-THI201-1 データ構造とアルゴリズム	担当者職 氏名	教授 星野 文学	単位数
				2単位
授業概要とテーマ	プログラムの作成においては、問題に適したアルゴリズムを用いることが重要である。まず、アルゴリズムの評価尺度として重要な計算量、及びアルゴリズムを効率良く実行するためのデータ構造について学ぶ。次に、データの探索、データの整列、グラフ探索などに関する代表的なアルゴリズムについて学修する。これにより、問題を効率良く解くためのアルゴリズムを構成するために必要となる基本的な知識を修得する。			
到達目標	<ul style="list-style-type: none">・データ探索・データ整列・グラフ探索などの代表的なアルゴリズムに関する基礎を習得する。・与えられた問題に対してアルゴリズムを構成するための基本的な技法の基礎を習得する。・アルゴリズムの評価尺度である計算量及びアルゴリズムを効率良く実行するためのデータ構造に関する基礎を習得する。・受講者の学習状況に応じて授業内容および到達目標の変更の可能性がある。			
授業計画 (主題/内容)	1	データ構造とアルゴリズムの基礎 (1)	アルゴリズムについて	
	2	データ構造とアルゴリズムの基礎 (2)	基本的な制御構造とデータ構造について	
	3	データ構造とアルゴリズムの基礎 (3)	アルゴリズムの擬似言語表記、可読性、正確性、効率性について	
	4	データ構造 (1)	配列 (ハッシュ表について) に関する知識の修得	
	5	データ構造 (2)	配列 (リスト処理について) に関する知識の修得	
	6	演習 (1)	ハッシュ表およびリスト処理のアルゴリズム演習	
	7	データ構造 (3)	スタックおよびキューに関する知識の修得	
	8	データ構造 (4)	木構造に関する知識の修得	
	9	演習 (2)	幅優先探索および深さ優先探索のアルゴリズム演習	
	10	アルゴリズム (1)	挿入法に関する知識の修得および演習	
	11	アルゴリズム (2)	選択法および交換法に関する知識の修得および演習	
	12	アルゴリズム (3)	クイックソートおよびマージソートに関する知識の修得	
	13	アルゴリズム (4)	再帰的アルゴリズムに関する知識の修得および演習	
	14	アルゴリズム (5)	探索アルゴリズムに関する知識の修得および演習	
	15	アルゴリズム (6)	グラフアルゴリズムに関する知識の修得および演習	
	16	定期試験は実施しない	成績評価については「成績評価の方法」欄参照	
成績評価の基準	A (秀) …90~100点 B (優) …80~89点 C (良) …70~79点 D (可) …60~69点 F (不可) …59点以下	成績評価の方法	最終課題レポート…50% (最終課題レポートを出題せず、小テスト等で評価する場合がある。) 平常点評価…50% (授業への参加態度等によって評価する。) 具体的な成績評価方法については、必要に応じて、授業で告知する。	
テキスト	なし			
参考文献	渋谷哲朗：情報工学 アルゴリズム、丸善、五十嵐健夫：データ構造とアルゴリズム、数理工学社 浅野哲夫 他：アルゴリズム論、オーム社 R. セジウィック 著、野下浩平 他 訳：アルゴリズム C 第1巻～第3巻、近代科学社 ドナルド・E・クヌース 著、The Art of Computer Programming Volume 1~4、アスキー			
科目のキーワード	アルゴリズムの基礎、データ構造、2分探索、クイックソート			
授業の特徴	プログラムの作成において重要なアルゴリズムについて基本的な考え方を学ぶとともに、データの探索、データの整列、グラフ探索などに関する代表的なアルゴリズムを学ぶ。			
関連科目	情報処理概論			
履修上の注意等 (履修条件等)	なし			

ナンバリング 科目名	S1-PIP201-2 画像処理		担当者職 氏名	講師 前村 葉子	単位数 2単位
授業概要とテーマ	画像処理はマルチメディア表現における中核技術である。この授業では、将来、画像処理に関連する分野で研究開発する場合に必要な基礎的かつ重要な概念を学ぶ。講義形式で行い、適宜演習問題とレポートを課す。				
到達目標	画像処理の要素技術について理解する。種々の画像処理ツールのバックグラウンドとなる理論・技術について理解を深める。				
授業計画 (主題/内容)	1	イントロダクション・デジタル画像の撮影1	デジタル画像の撮影 画像処理の位置付けと分類を知り、本講義でサポートされる範囲を確認する。撮像装置の幾何学的モデルと撮影パラメータ、光学情報のデジタル化の方法、カラー画像の撮影方法について学ぶ。		
	2	デジタル画像の撮影2	撮影装置の幾何学的モデルと撮影パラメータについて学ぶ		
	3	デジタル画像の撮影3	画像のデジタル化、カラー画像の撮影、画像表示のための処理について学ぶ		
	4	画像の性質と色空間	画像の統計量から得られる画像の諸特性、色彩を定量的に表す方法および色空間について学ぶ。		
	5	画素ごとの濃淡変換	明るさ、コントラストの変換、トーンカーブ変換を利用した各種特殊効果、画像間演算を用いたブレンディング等の処理について学ぶ		
	6	まとめ1	第1回から第5回までの学習内容の確認		
	7	空間フィルタリング	線形フィルタの概念を学び、平滑化、エッジ抽出等のフィルタリング処理について学ぶ。		
	8	二値画像の処理	二値化の代表的手法および二値画像から画像の特徴量を計測するための基本処理について学ぶ		
	9	画素値操作の実装	画素値操作の実装方法について学ぶ		
	10	画素ごとの濃淡変換の実装	濃淡変換の実装方法について学ぶ		
	11	空間フィルタリングの実装	線形フィルタの実装方法について学ぶ		
	12	周波数フィルタリング・画像の復元と生成	画像のフーリエ変換について学び、周波数フィルタリングの作用ならびに適用事例について学ぶ。劣化画像からの復元の原理について学ぶ		
	13	動画像処理	動画像に対する基本的な処理について学ぶ		
	14	まとめ2	第7回から第9回の学習内容の確認		
	15	総括・総合課題	これまでの内容を総括し総合課題に取り組む		
	16	定期試験無し	定期試験は実施しない（成績評価については「成績評価の方法」欄参照）		
成績評価の基準	成績評価の方法	A(秀)・・・90～100点 B(優)・・・80～89点 C(良)・・・70～79点 D(可)・・・60～69点 F(不可)・・・59点以下 受講状況（出席および受講態度等）2割、レポート・演習・課題提出8割			
テキスト	デジタル画像処理[改定第2版] CG-ARTS協会 2020年2月 ISBN-13: 978-4903474649 3900円＋税 この書籍を大学生協店舗で購入する場合には買取が必須となりキャンセルはできません。Amazonでも購入可能です。				
参考文献	講義中に適宜紹介する				
科目のキーワード	画像処理				
授業の特徴	画像処理の主要な要素技術を解説する				
関連科目	カリキュラムツリー参照				
履修上の注意等 (履修条件等)	とくになし				

ナンバリング 科目名	S2-ST5201-1 データサイエンス		担当者職 氏名	准教授 齋藤 正也	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	統計学, 統計演習で学んだ統計学の考え方・手法について, 実際のデータに適用するうえで必要な発展的事項をプログラミングを含む実習を交えながら学びます. 本授業ではそのための素材として画像解析を取り上げ, エッジ検出, フーリエ変換等の周波数空間上への変換を利用したと特徴抽出, 移動物体のトラッキングなどの手法について学びます. 実装例の紹介や演習にはR言語を使います. 参考図書に掲げる「画像処理の基礎」に基づき講義を構成した. 「授業内容」でのテキストの章番号は本書のものである. ただし, 講義中に配布するスライド・プログラム等は本書がなくとも理解できるように閉じた記述にする予定である.			
到達目標					
授業計画 (主題/内容)	1	画像のデータ表現について	データサイエンスの事例としての画像処理/テキスト第1章 (p. 1) 画像解析に必要な処理/表色系/画像ファイル		
	2	画像データの基本操作	Rでの画像ファイルの読み込み/濃度調整/グレースケール化/ガンマ補正/		
	3	画像フィルタ	拡大縮小変換/アフィン変換 テキスト3章(p. 32) 移動平均フィルタ/メディアンフィルタ		
	4	フーリエ変換(1)	音波などの周期現象について/波の簡単なモデルとしての三角関数/三角関数, 指数関数の復習(積分含む)/三角関数の直交性/フーリエ級数展開		
	5	フーリエ変換(2)	三角関数の複素数表示/フーリエ変換/いくつかの例/手計算の演習		
	6	フーリエ変換(3)	離散フーリエ変換/連続の場合との対応/基本波形の離散フーリエ変換の周波数特性の確認/実際の音声データのパワースペクトル/折り返しひずみに関する注意/ハニシング窓		
	7	フーリエ変換の応用(1): 畳み込み	畳み込みの定義/ガウシアンフィルタ/利用例1・先鋭化/利用例2・減光補正		
	8	フーリエ変換の応用(2): 位置合わせ	テキスト11章(p. 144) 位相成分が位置情報をもつこと/位相相関を用いた平行移動量の推定		
	9	画像スタッキングとノイズ低減	プログラミング演習		
	10	特徴の抽出(1)	テキスト7章(p. 89) 直線成分の抽出 ハフ変換/直交座標による原理的なアルゴリズム/極座標化/円・楕円の場合 テキスト6章(p. 78) 2値化けとモルフォロジー演算/2値化/膨張収縮処理		
	11	特徴の抽出(2)	テキスト8章(p. 154) 形状特徴量/テクスチャ特徴量/.../主成分/k-means		
	12	特徴の抽出(3)	テキスト10章(p. 154) k-means法		
	13	動画中の物体の動き(1)	テキスト10章(p. 154) サポートベクトルマシン/プログラミング演習		
	14	動画中の物体の動き(2)	テキスト12章 グラディエント法の実装 (最小化問題/ラグランジュ未定乗数法/...)/ルーカス金出法		
	15	まとめ			
	16				
成績評価の基準			成績評価の方法	講義中に随時課すレポートで評価する.	
テキスト					
参考文献	画像処理の基礎・コロナ社				
科目のキーワード					
授業の特徴					
関連科目	データサイエンス入門, 統計学, 統計演習, 線形代数, 基礎解析				
履修上の注意等 (履修条件等)	アルゴリズムの説明に線形代数と微分積分を課すので, 線形代数, 基礎解析を履修していることが望ましい.				

ナンバリング 科目名	S1-S0F101-1 プログラミング基礎演習		担当者職 氏名	教授 吉村 元秀	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	C言語を用いたプログラミングの基礎を演習により学ぶ。変数やデータ型、分岐処理、繰り返し処理、配列、関数などのC言語の文法を理解する。			
到達目標	簡単なアルゴリズム実現のためのプログラムを作成する能力を修得する。				
授業計画 (主題/内容)	1	プログラミングとは	プログラミングとはどういうことかを学ぶ。また、プログラミングに用いる道具の使い方を学ぶ。		
	2	変数・代入・四則演算	基本的な記憶手段である変数について学ぶ。		
	3	条件分岐	基本的な制御構造である条件分岐について学ぶ。		
	4	条件分岐の利用例	条件分岐をさまざまに組み合わせることを学ぶ。		
	5	演習（条件分岐）	基本的な制御構造である条件分岐について演習する。		
	6	繰り返し	基本的な制御構造である繰り返しについて学ぶ。		
	7	繰り返しの利用例	繰り返しや条件分岐をさまざまに組み合わせることを学ぶ。		
	8	演習（繰り返し）	基本的な制御構造である繰り返しについて演習する。		
	9	関数の定義と呼び出し	プログラムの構成要素である関数について学ぶ。		
	10	基本的なデータ型	さまざまなデータ型について学ぶ。		
	11	配列	利用頻度の高いデータ構造である配列について学ぶ。		
	12	配列の利用例	配列を用いたプログラムを演習する。		
	13	課題作成（1）	課題となる基礎プログラムを作成し、レポートを書く。		
	14	課題作成（2）	課題となる発展プログラムその1を作成し、レポートを書く。		
	15	課題作成（3）	課題となる発展プログラムその2を作成し、レポートを書く。		
	16	レポート課題	レポート範囲については授業内で説明する。		
成績評価の基準	A(秀)・・・90～100点 B(優)・・・80～89点 C(良)・・・70～79点 D(可)・・・60～69点 F(不可)・・・59点以下		成績評価の方法	演習レポート50% 授業ごとの通過レポート30% 授業への参加・態度20%	
テキスト	授業中に指定する。				
参考文献	授業中に適宜紹介する。				
科目のキーワード	C言語・プログラミング・条件分岐・繰り返し・アルゴリズム				
授業の特徴	C言語のプログラミングを、解説と演習を通じて、修得する。				
関連科目	プログラミング応用演習（学部共通2年次前期）、オブジェクト指向プログラミング演習（学部共通 2年次前期）、ネットワークプログラミング演習（学部共通 2年次後期）、セキュアプログラミング技法（情セ 3年次後期）				
履修上の注意等 (履修条件等)	本科目は今後大学で学ぶプログラミング関連授業のほとんど全てにおいて基礎となる概念や技能を修得するためのものである。心して学修に努めること。				

ナンバリング 科目名	S2-S0F101-1 プログラミング入門		担当者職 氏名	准教授 喜多 義弘	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	プログラミングを学ぶためには、計算的思考を身につける必要がある。計算的思考を身につけるためには、論理的思考を鍛える必要がある。この授業では、さまざまなパズルを演習することで論理的思考力を計算的思考を鍛える。後半にはPythonを用いたプログラミングを学ぶ。			
到達目標	決められたルールを理解し、できること・できないことを推論する論理的思考力を鍛える。手順を記述するルールを理解し、手順を構成する計算的思考力を鍛える。				
授業計画 (主題/内容)	1	授業概要・論理的思考について	授業の概要を説明し、論理的思考についての解説を行う。		
	2	計算的パズル演習 1	手順を構成するパズルが紹介され、解答する演習を行う。		
	3	計算的パズル演習 2	手順を構成するパズルが紹介され、解答する演習を行う。		
	4	プログラミング 1 (電卓のように使う・変数)	対話的なシステムを用いて、計算を行う。また、変数の概念を学ぶ。		
	5	プログラミング 2 (変数の練習)	変数への代入と逐次実行について練習する		
	6	プログラミング 3 (関数定義)	一連の計算手順を関数として定義することを学ぶ		
	7	プログラミング 4 (関数定義の練習)	関数を定義し呼び出すプログラムを書く練習をする		
	8	プログラミング 5 (条件分岐)	条件の書き方を学び、関数の中で条件によって分岐する処理の書き方を学ぶ		
	9	プログラミング 6 (条件分岐の練習)	条件分岐をするプログラムを書く練習をする		
	10	プログラミング 7 (条件分岐までの練習)	ここまでの総合的な練習をする		
	11	プログラミング 8 (繰り返し)	関数の中で、似た処理を繰り返す書き方を学ぶ		
	12	プログラミング 9 (繰り返しの練習)	繰り返しを行うプログラムを書く練習をする		
	13	プログラミング 10 (練習)	プログラミングの練習をする		
	14	プログラミング 11 (練習)	プログラミングの練習をする		
	15	プログラミング 12 (練習)	プログラミングの練習をする		
	16	期末試験	実施しない		
成績評価の基準	A (秀) ... 90~100点 B (優) ... 80~89点 C (良) ... 70~79点 D (可) ... 60~69点 F (不可) ... 59点以下	成績評価の方法	授業への参加・態度 30%, 授業中に提出する演習課題70%		
テキスト	授業中に指定する				
参考文献	授業中に適宜、紹介する				
科目のキーワード	論理的思考・計算的思考・パズル・変数・関数定義・条件分岐・繰り返し				
授業の特徴	パズルを演習し、その解説を聞くことで、論理的思考力を鍛える。その上で、初歩的なプログラミングを学ぶ。				
関連科目	本科目は、今後のプログラミング関連授業の基礎となる科目である。心して受講するように。				
履修上の注意等 (履修条件等)	ノートPC (電源コード等も含む) が必須である。本科目は必修である。				

ナンバリング 科目名	S1-S0F101-1 オブジェクト指向プログラミング基礎演習		担当者職 氏名	教授 青木 研	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	オブジェクト指向の考え方をを用いて問題をとらえ、設計し、Java を用いてコーディングするまでの、プログラミングに関する技術と知識を修得する。			
到達目標	Java の基本的な文法、クラスとメソッドの基礎知識、クラスの継承などについての知識と技術を習得する。				
授業計画 (主題/内容)	1	Java開発環境のインストール	オブジェクト指向プログラミング言語の1つであるJava言語の開発環境をPCにインストールします。		
	2	Javaの構文	Javaの基本構文について学びます。		
	3	式と演算子	Javaの式と演算子の評価のしくみ、型変換について学びます。		
	4	条件分岐と繰り返し	Javaの分岐構文のバリエーション、繰り返し構文のバリエーションについて学びます。		
	5	配列	Javaの配列の書き方を学びます。		
	6	メソッド	メソッドとは何かを理解し、Javaでの書き方やオーバーロードについて学びます。		
	7	複数クラスを用いた開発	複数のクラスでプログラムを作成する方法、名前空間、JavaAPIについて学びます。		
	8	オブジェクト指向	オブジェクト指向の考え方や特徴について学びます。		
	9	インスタンスとクラス	クラスの定義方法とインスタンスの利用方法について学びます。		
	10	コンストラクタと静的メンバ	クラスのコンストラクタの定義方法や静的メンバについて学びます。		
	11	カプセル化	カプセル化の考え方を理解し、ゲッターメソッド、セッターメソッドの書き方を学びます。		
	12	継承	クラスの継承について理解し、Javaでの継承の書き方を学びます。		
	13	高度な継承	クラスの委譲について理解し、抽象クラス、インタフェースの使い方を学びます。		
	14	多態性	クラスの多態性（ポリモーフィズム）について理解し、その利用法を学びます。		
	15	例外処理	例外処理の流れを理解し、Javaでの実装方法を学びます。		
	16		定期試験は実施しない（成績評価については「成績評価の方法」欄参照）		
成績評価の基準	A (秀)・・・90～100点 B (優)・・・80～89点 C (良)・・・70～79点 D (可)・・・60～69点 F (不可)・・・59点以下		成績評価の方法	授業への参加・態度25% 授業課題のレポート75%	
テキスト	中山清喬, 国本大悟, スッキリわかるJava入門 (第2版), (株)インプレス ISBN978-4-8443-3638-9				
参考文献	半田久志, "Java と UML で学ぶオブジェクト指向プログラミング", 近代科学社, 2014, ISBN : 978-4-7649-0465-1				
科目のキーワード	オブジェクト指向, Java, UML				
授業の特徴	オブジェクト指向の考え方や、Javaのプログラミングを、解説と演習を通じて、修得する。				
関連科目	プログラミング基礎演習 (情報システム学部共通 1年次後期), プログラミング応用演習 (情報システム学部共通 2年次前期)				
履修上の注意等 (履修条件等)	特になし				

ナンバリング 科目名	S2-S0F201-1 オブジェクト指向プログラミング		担当者職 氏名	准教授 喜多 義弘	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	オブジェクト指向の考え方をを用いて問題をとらえ、設計し、Java を用いてコーディングするまでの、プログラミングに関する技術と知識を修得する。			
到達目標	オブジェクト指向の考え方をを用いて問題をとらえ、設計し、Java を用いてコーディングするまでの、プログラミングに関する技術と知識を修得する。				
授業計画 (主題/内容)	1	授業概要とJava入門	授業の概要の説明があり、本科目で用いるプログラミング言語であるJavaについて、ソースコードの書き方とコンパイルの仕方、実行の仕方を学ぶ		
	2	変数・入出力・メソッド	Javaにおける変数の扱いと、端末との入出力の方法を学ぶ。また部分プログラム（すなわち処理の記述）であるメソッドの書き方について学ぶ		
	3	条件分岐	Javaにおける条件分岐の書き方として、if文およびif-else文を学ぶ		
	4	繰り返し	Javaにおける繰り返しの書き方として、while文とfor文を学ぶ。また、for文を使う際に便利な代入演算について学ぶ		
	5	オブジェクト指向とJava	オブジェクト指向とは何かについて学ぶ。これまでに学んだJavaの書き方のうち、オブジェクト指向をサポートしていることに由来している部分について解説される		
	6	クラス・インスタンス	オブジェクト指向でプログラムを書く際の基本的な要素であるクラスについて学ぶ。プログラムが扱うデータの基本的な要素であるインスタンスについて学ぶ		
	7	フィールド・コンストラクタ	データの記述であるフィールドについて学ぶ。また、インスタンスを初期化するための特殊なメソッドであるコンストラクタについて学ぶ		
	8	練習	ここまでの内容の復習として演習を行う		
	9	アクセス制御	アクセス制御とカプセル化について学ぶ		
	10	継承・オーバーライド・インタフェース	クラスの継承と、実際に呼び出されるメソッドについて学ぶ。またJavaにおける多重継承の表現であるインタフェースについて学ぶ		
	11	GUIの概要	Javaを用いたグラフィカルユーザインタフェースの構成方法について学ぶ		
	12	GUIへの入力/簡単なゲームの実装1	JavaのGUIにおいてマウスのクリックを検知する方法を学び、簡単なゲームの実装例を示す		
	13	簡単なゲームの実装2	簡単なゲームの実装を完了し、最終レポートの課題を出題する		
	14	コメント/レポートの書き方	Java におけるコメントの書き方と、ドキュメントとソースコードを同時に記述するという考え方を学ぶ。また、最終レポートの書き方が解説される		
	15	Package, API	関連する機能をもつクラスを大きな単位でまとめることを学ぶ		
	16	期末試験	実施しない		
成績評価の基準	A(秀)・・・90～100点 B(優)・・・80～89点 C(良)・・・70～79点 D(可)・・・60～69点 F(不可)・・・59点以下		成績評価の方法	授業への参加・態度30% 授業中に行う演習課題70%	
テキスト	特に指定なし				
参考文献	半田久志, "Java と UML で学ぶオブジェクト指向プログラミング", 近代科学社, 2014, ISBN : 978-4-7649-0465-1				
科目のキーワード	オブジェクト指向, Java, UML				
授業の特徴	オブジェクト指向の考え方とJavaのプログラミングを、解説と演習を通じて、修得する。				
関連科目	プログラミング入門 (2021年度入学生) ・プログラミング基礎演習 (2020年度以前入学生) ・プログラミング応用演習				
履修上の注意等 (履修条件等)	特になし				

ナンバリング 科目名	S1-INI301-3 知能情報学		担当者職 氏名	教授 吉村 元秀	単位数 2単位
授業概要とテーマ	人工知能に関する工学的基礎概念とその方法論の習得を目指す。また、計算機による知能の実現についての哲学的論考や実社会での応用可能性についても紹介し、人工知能に対する基本的な知識の習得を目指す。理論だけではなく、実際に学習・判定アプリケーションも作成する。				
到達目標	人工知能における問題解決の考え方の習得と、代表的な理論の理解を目指す。				
授業計画 (主題/内容)	1	人工知能の概念	定義、研究事例について学習する		
	2	人工知能の歴史	歴史について学習する		
	3	問題解決の枠組み	問題の定式化、問題解決のプロセスと表現について学習する		
	4	機械学習について (1)	ニューラルネットワークについて学習する		
	5	機械学習について (2)	単純パーセプトロンの学習理論を学ぶ		
	6	機械学習について (3)	多重パーセプトロンの学習理論を学ぶ		
	7	機械学習について (4)	ニューラルネットワークを適用した文字認識について学ぶ		
	8	機械学習について (5)	人工知能の今を俯瞰する－事例研究 (VR) －		
	9	機械学習について (6)	人工知能の今を俯瞰する－事例研究 (ロボット) －		
	10	経路探索について (1)	基本的な探索について学習する		
	11	経路探索について (2)	評価関数を利用した探索について学習する		
	12	機械学習の応用について (1)	機械学習のアルゴリズムの応用について学習する		
	13	機械学習の応用について (2)	SVMおよび深層学習について学習する		
	14	総合演習 (1)	パターン認識・判定アプリケーションの作成 (1)		
	15	総合演習 (2)	パターン認識・判定アプリケーションの作成 (2)		
	16	レポート課題	レポート範囲については授業で説明する		
成績評価の基準	A (秀) …90～100点 B (優) …80～89点 C (良) …70～79点 D (可) …60～69点 F (不可) …59点以下		成績評価の方法	期末レポート…40% 演習レポート (数回) …40% 授業への参加・態度…20%	
テキスト	特になし				
参考文献	特になし				
科目のキーワード	人工知能、探索、機械学習、パターン認識、自然言語処理				
授業の特徴	人工知能の基本的な枠組みについて学習する。				
関連科目	プログラミング基礎演習、データ構造とアルゴリズム、感性情報学、可視化情報学				
履修上の注意等 (履修条件等)	特になし				

ナンバリング 科目名	S2-INR301-3 人工知能技術		担当者職 氏名	非常勤講師 山口 文彦	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	近年、人工知能という言葉が巷間に流布しているが、考える機械という発想およびその研究は古くからあり、計算機の誕生とともに具体化され発展してきた。その研究の中で創り出された様々な手法には、当初は「知的な作業を行うもの」と捉えられていたものの、性能や適用先についての知見が深まるにつれて、技術や道具としての「アルゴリズム」と捉えられるようになったものが少なくない。本講義では、そのような経緯を概観しながら、人工知能研究に由来する様々なアルゴリズムを紹介する。なお、アルゴリズムは実装して動かさないと意味がないので、プログラミングの演習を含む予定である。			
到達目標	人工知能研究に由来するいくつかのアルゴリズムを学び、コーディングができるレベルで理解する。				
授業計画 (主題/内容)	1	人工知能概観	計算機的能力についての概説があり、人工知能研究に由来するアルゴリズムを概観する		
	2	言語モデル	素朴な言語モデルが紹介される。これを用いて、統計情報の取得、パラメータの推定、文字列の確率的生成までの一連の流れを学ぶ		
	3	似ていることの評価	似ていることを評価する方法について学ぶ		
	4	状態空間探索 1	状態空間探索という概念とその解法の一つである縦型探索のアルゴリズムを学び、簡単なパズルが解ける様子を概観する		
	5	状態空間探索 2	状態空間探索の解法として、横型探索のアルゴリズムを学ぶ		
	6	状態空間探索 3	状態空間探索の解法として、最良優先探索のアルゴリズムを学ぶ		
	7	状態空間探索 4	状態空間探索の解法として、A*アルゴリズムを学び、最適解の出力が保証されていることを学ぶ		
	8	ゲーム木探索 1	ゲーム木探索という概念を学び、読み切る場合および、盤面を評価して有限の先読みを行うmin-max法のアルゴリズムを学ぶ		
	9	ゲーム木探索 2	min-max法の効率的な枝刈りの方法である α β アルゴリズムを学ぶ		
	10	自動証明と論理プログラミング	状態空間探索を元に論理式の自動証明について学び、その延長にある論理プログラミングについて学ぶ		
	11	探索 1	解空間の近傍探索という概念を学び、局所最適解を求める貪欲法および、確率的に大域最適解を求めるシミュレーテッドアニーリングの手法を学ぶ		
	12	探索 2	解空間の多点探索手法である遺伝的アルゴリズムについて学ぶ		
	13	分類木	分類問題という概念を学び、機械学習によって分類木を得る代表的なアルゴリズムであるID3について学ぶ		
	14	ニューラルネットワーク	ニューラルネットワークについて学び、その学習手法である誤差逆伝播について学ぶ		
	15	強化学習	教師無し学修という概念について学び、強化学習のアルゴリズムをいくつか学ぶ		
	16	期末試験	実施しない		
成績評価の基準	A・・・80～100点 B・・・70～79点 C・・・60～69点 D・・・59点以下		成績評価の方法	出席30%、授業中の演習課題70%	
テキスト	とくに指定しない				
参考文献	とくに指定しない				
科目のキーワード	人工知能・アルゴリズム・探索・機械学習				
授業の特徴	アルゴリズムの紹介と並行して、Javaによる実装を示す。プログラムを読み解き実行し、改造することで理解を深める。				
関連科目	これまでのプログラミング関連のすべての授業				
履修上の注意等 (履修条件等)	ノートPC必携				

ナンバリング 科目名	S0-COS101-1 コンピュータアーキテクチャ		担当者職 氏名	教授 有田 大作	単位数 2単位
	授業概要とテーマ	コンピュータの設計思想を表すコンピュータアーキテクチャについて学ぶ。具体的には、コンピュータアーキテクチャを表現する命令セットと、命令セットを実現するためにコンピュータを構成する演算装置、記憶装置、制御装置について学ぶ。また、コンピュータの性能や機能を向上させるためのパイプライン処理、キャッシュメモリ、仮想記憶についても学ぶ。			
到達目標	・コンピュータの命令セットアーキテクチャについて理解する。 ・コンピュータを構成する演算装置、記憶装置、制御装置の構成法について理解する。 ・コンピュータの性能や機能を向上させるパイプライン処理、キャッシュメモリ、仮想記憶について理解する。				
授業計画 (主題/内容)	1	コンピュータのしくみ	コンピュータのしくみと、数の表現法である2進数について学ぶ		
	2	論理回路	電子回路による論理回路の構成法について学ぶ		
	3	演算装置	論理回路による加算器やALUの構成法について学ぶ		
	4	記憶装置 (1)	論理回路によるフリップフロップの構成法について学ぶ		
	5	記憶装置 (2)	論理回路によるレジスタやメモリの構成法について学ぶ		
	6	制御回路	論理回路による順序回路と制御回路の構成法について学ぶ		
	7	命令セットアーキテクチャ (1)	コンピュータの機能を規定する命令セットについて、その形式とアドレッシングについて学ぶ		
	8	命令セットアーキテクチャ (2)	具体的な命令セットを事例に、コンピュータが持つべき命令セットについて学ぶ		
	9	命令セットアーキテクチャ (3)	C言語を例に、高級言語で書かれたプログラムがどのような命令に展開されるかについて学ぶ (条件文と繰り返し文)		
	10	命令セットアーキテクチャ (4)	C言語を例に、高級言語で書かれたプログラムがどのような命令に展開されるかについて学ぶ (関数)		
	11	命令の実行 (1)	命令を実行するための回路構成について学ぶ		
	12	命令の実行 (2)	命令実行を中断する例外と割込みについて学ぶ		
	13	パイプライン処理	プロセッサの性能を向上させる技法であるパイプライン処理の構成法について学ぶ		
	14	キャッシュメモリ	メインメモリを見かけ上高速にするためのしくみであるキャッシュメモリについて学ぶ		
	15	仮想記憶と入出力装置	メインメモリを見かけ上大容量にするとともに複数プロセスでの共有を可能とする仕組みである仮想記憶、および計算機にデータの入出力を行う入出力装置について学ぶ		
	16	定期試験	試験範囲は授業中に説明		
成績評価の基準	A (秀) …90～100点 B (優) …80～89点 C (良) …70～79点 D (可) …60～69点 F (不可) …59点以下		成績評価の方法	小テスト…40% 定期試験…60%	
テキスト	成瀬 正、コンピュータアーキテクチャ、森北出版株式会社				
参考文献	坂井 修一、コンピュータアーキテクチャ、コロナ社 馬場 敬信、コンピュータのしくみを理解するための10章				
科目のキーワード	命令セット、演算装置、記憶装置、制御装置、パイプライン処理、キャッシュメモリ、仮想記憶				
授業の特徴	毎回、google formsを用いた小テストを行う				
関連科目	情報処理概論、オペレーティングシステム、コンピュータアーキテクチャ演習				
履修上の注意等 (履修条件等)					