

IT 先端技術応用講座シラバス

講 座 名	A I 活用講座： データサイエンスの基礎と実践
講 座 責 任 者	長崎大学情報データ科学部 准教授 梅津佑太
講 座 の 目 的	IoT と連携した新しい人工知能システムの開発に必要な基礎知識と実装スキルを養成する。
履修（受講）資格	短大、高専卒業以上レベルの資格を持っていること（工業高校卒については、実務経験ヒアリング後受講可否を決定）
身に付けることができる知識・技術・技能・能力等	データサイエンスの標準的なライブラリを使って問題解決を行う能力。 アルゴリズムが出力する結果を評価し改良点を洗い出す能力。 データサイエンスによって何が実現可能かを適切に把握し、与えられたリソースの範囲内で最適な人工知能連携型 IoT システムを構成、実装する能力。
講 座 概 要	人工知能システムの開発・活用に必要なデータサイエンスの知識・技術の習得は多くの現場で必須技術となりつつある。本講義では、人工知能を活用するための基盤技術であるデータサイエンスについて学ぶ。講義の聴講による座学を中心として、要所要所で実際にライブラリを使ってデータ分析の実習を行う。まず、準備としてデータ分析でしばしば用いられる言語 Python によるコーディングについて、Numpy などのパッケージの利用方法とともに紹介する。次に、データサイエンスにおいて基礎的な手法（回帰、次元圧縮、深層学習）とそのアルゴリズムについて説明し、実際にデータを分析することで理解を深める。これらの手法は数学の言葉で記述されるものが多いため、必要に応じて数式（微分積分や線形代数）による説明も行うが、その雰囲気（手法のココロ）を理解できるよう心がける。
講 座 内 容	第1回：イントロダクション ● 本講義の概要、データサイエンスについて紹介する 第2回：Python 入門 1 第3回：Python 入門 2 ● Numpy やmatplotlib を利用して Python の基本的な使い方を学ぶ。 第4回：統計解析の基礎 1 第5回：統計解析の基礎 2 ● 平均や分散、相関係数などの基本的な統計量と、検定や区間推定による統計解析について学ぶ。 第6回：回帰分析 1 第7回：回帰分析 2 第8回：回帰分析 3 ● 線形回帰モデルに代表される基礎的な回帰モデルおよび、正則化法について学ぶ。 第9回：次元圧縮 第10回：クラスタリング ● データの可視化のために有効な手法として、主成分分析とクラスタリングについて学ぶ。 第11回：パーセプトロン 第12回：深層学習 1 第13回：深層学習 2 ● 人工知能システムでしばしば用いられている深層学習についての基礎を学ぶ。 第14回：Keras を用いた深層学習の実装 1 第15回：Keras を用いた深層学習の実装 2 ● Python のライブラリ Keras による実装を通して、深層学習に対する理解を深める。

IT 先端技術応用講座シラバス

講 座 実 施 方 法	授業は平日夜間にリモート授業のみ、土曜日に対面授業のみ（※）で実施する。 ※但し、やむを得ない理由と判断した場合に限りリモート授業も併用で実施 講義資料の閲覧や課題の提出など e-learning には、長崎大学で採用しているLMS（Learning Management System）である LACS を利用する。
講 座 実 施 期 間	初回：6/3(土)。原則、下記の日程とする。 第1回：〈イントロダクション〉 6/3（土）13時-15時 ※対面授業 第2回：〈 Python 入門 1〉 6/3（土）15時-17時 ※対面授業 第3回：〈 Python 入門 2〉 6/8（木）18時-20時 ※リモート開催 第4回：〈統計解析の基礎 1〉 6/15（木）18時-20時 ※リモート開催 第5回：〈統計解析の基礎 2〉 6/24（土）13時-15時 ※対面授業 第6回：〈回帰分析 1〉 6/24（土）15時-17時 ※対面授業 第7回：〈回帰分析 2〉 6/29（木）18時-20時 ※リモート開催 第8回：〈回帰分析 3〉 7/13（木）18時-20時 ※リモート開催 第9回：〈次元圧縮〉 7/20（木）18時-20時 ※リモート開催 第10回：〈クラスタリング〉 7/27（木）18時-20時 ※リモート開催 第11回：〈パーセプトロン〉 8/10（木）18時-20時 ※リモート開催 第12回：〈深層学習 1〉 8/24（木）18時-20時 ※リモート開催 第13回：〈深層学習 2〉 8/31（木）18時-20時 ※リモート開催 第14回：〈 Keras を用いた深層学習の実装 1〉 9/9（土）13時-15時 ※対面授業 第15回：〈 Keras を用いた深層学習の実装 2〉 9/9（土）15時-17時 ※対面授業
講 座 実 施 場 所	第12番講義室，Web会議によるリモート授業
修 了 要 件	講義出席、e-learning 受講実績、実習レポート等で総合的に評価する。

IT 先端技術応用講座シラバス

講 座 名	大規模プロジェクトマネジメント講座
講 座 責 任 者	長崎大学情報データ科学部 教授 小林透
講 座 の 目 的	ソフトウェア開発における一連の工程（要件定義～テストと保守）およびソフトウェア開発プロセスなどについてプロジェクトマネージャとして持つべき必要不可欠な知識を習得していただきます。
履修(受講)資格	ネットワーク接続可能なパソコン（ノートパソコン含む）を所持し、基本的な操作ができること。業務システム等のソフトウェア開発経験があることが望ましいです。
身に付けることができる知識・技術・技能・能力等	プログラミングすることと、大規模ソフトウェアシステムの開発マネジメントを行うことは、必要とされるスキルが全く異なります。本講座では、プロジェクトマネージャとして持つべきマネジメント技術を扱います。具体的には、要求分析技術、オブジェクト指向技術、外部設計・内部設計技術などを取り上げます。
講 座 概 要	これまでの大手通信キャリアでの大規模ソフトウェアシステム開発経験を元にした、お客様とのコミュニケーションを活かした要求分析方法や実践的なドキュメンテーション技術を講義します。その後、オブジェクト指向設計法を中心としたソフトウェア設計方法と、そのドキュメンテーション技術を講義します。後半では、Androidアプリを対象とした開発環境について講義します。本講義は、座学及び実践的実習から構成されます。
講 座 内 容	第1回：ソフトウェアの性質と開発の課題、開発プロセス(ソフトウェア及びその開発プロセスを理解する) 第2回：要求分析(ソフトウェア開発の初期段階である要求分析を理解する) 第3回：ソフトウェア設計(外部設計、ユーザーインターフェース設計を理解する) 第4回：ソフトウェア設計(内部設計、モジュール分割などを理解する) 第5回：プログラミング(プログラミング技法及び書法などを理解する) 第6回：テストと保守(ソフトウェアのテスト技法などを理解する) 第7回：テストと保守(コードレビュー、ソフトウェアの保守を理解する) 第8回：オブジェクト指向(オブジェクト指向の概念、UMLを用いたオブジェクト指向分析を理解する) 第9回：外部設計演習（社員安否確認システムの開発を題材に外部設計を行う） 第10回：内部設計演習（社員安否確認システムの開発を題材に内部設計を行う） 第11回：演習結果発表（グループ単位で演習結果を発表する） 第12回：Androidアプリ概要（スマホアプリの特徴を理解する） 第13回：Androidアプリ開発手法（Androidアプリの開発手法を理解する） 第14回：プロジェクト管理と品質管理（構成管理、SW-CMMを理解する） 第15回：ソフトウェア開発規模と規模の見積り（ソフトウェア規模の見積りを理解する）
講 座 実 施 方 法	授業は平日夜間にリモート授業のみ、土曜日に対面授業のみ（※）で実施する。 ※但し、やむを得ない理由と判断した場合に限りリモート授業も併用で実施 講義資料の閲覧や課題の提出など e-learning には、長崎大学で採用しているLMS（Learning Management System）である LACS を利用する。

IT 先端技術応用講座シラバス

講座実施期間	初回: 6/6（火）。原則、下記の日程とする。 第1回：〈ソフトウェアの性質と開発の課題〉 6/6（火） 18時-20時 ※リモート開催 第2回：〈要求分析〉 6/21（水） 18時-20時 ※リモート開催 第3回：〈ソフトウェア設計（外部設計）〉 7/4（火） 18時-20時 ※リモート開催 第4回：〈ソフトウェア設計（内部設計）〉 7/8（土） 13時-15時 ※対面授業 第5回：〈プログラミング〉7/8（土） 15時-17時 ※対面授業 第6回：〈テストと保守〉 7/11（火） 18時-20時 ※リモート開催 第7回：〈テストと保守〉 7/22（土） 13時-15時 ※対面授業 第8回：〈オブジェクト指向〉 7/22（土） 15時-17時 ※対面授業 第9回：〈外部設計演習〉 7/25（火） 18時-20時 ※リモート開催 第10回：〈内部設計演習〉 8/1（火） 18時-20時 ※リモート開催 第11回：〈演習結果発表〉 8/8（火） 18時-20時 ※リモート開催 第12回：〈Androidアプリ概要〉 9/12（火） 18時-20時 ※リモート開催 第13回：〈Androidアプリ開発手法〉 9/19（火） 18時-20時 ※リモート開催 第14回：〈Androidアプリ概要〉 9/23（土） 13時-15時 ※対面授業 第15回：〈Androidアプリ開発手法〉 9/23（土） 15時-17時 ※対面授業
講座実施場所	第12番講義室，Web会議によるリモート授業
修了要件	講義出席、e-learning 受講実績、実習レポート等で総合的に評価する。

IT 先端技術応用講座シラバス

講 座 名	Javaによる並列分散システム開発方法論
講 座 責 任 者	長崎大学情報データ科学部 教授 小林透
講 座 の 目 的	大規模システムでは、並列処理や分散処理により構築されています。本講義では、並列処理、分散処理の基礎概念からプロセス間通信まで取り扱います。さらに、それらを用いたJava言語によるプログラミング構造までを習得していただきます。
履修(受講)資格	短大、高専卒業以上レベルの資格を持っていること（工業高校卒については、実務経験ヒアリング後に受講可否を決定）。初級レベルのC言語やPython等のプログラミング経験があることが望ましい。
身に付けることができる知識・技術・技能・能力等	並列処理、分散処理で必須となる排他制御や同期制御、プロセス間通信に関して、その理論、及びJavaでの実践的な実装方法が身に着けられます。
講 座 概 要	スタックでの接客システム等の現実世界での並列処理、分散処理を対象に、解決すべき課題を説明し、それをオブジェクト指向によりどのように解決できるかを解説します。実際にJavaで排他制御や同期制御、プロセス間通信の実装方法を説明後、銀行口座を対象とした排他制御や同期制御やチャットを対象としたプロセス間通信の実装を行います。本講座は、座学、及び実践的実習により行います。
講 座 内 容	第1回：並行プログラミング1（排他制御の必要性を説明できる） 第2回：並行プログラミング2（臨界領域、協調型逐次プロセスといった術語が説明できる） 第3回：プロセスとfork（forkシステムコールを使ったプログラムの意味を説明できる） 第4回：スレッド（OS1の知識に基づきプロセスとの違いを説明できる） 第5回：Java言語の基礎（スレッドを持つ言語であるJavaの基礎概念を理解する） 第6回：Javaでのスレッド（Java言語でスレッドを使ったプログラムの読み書きができる） 第7回：プロセスの同期(1)（安全性や生存性といった用語を説明できる） 第8回：プロセスの同期(2)（Dekkerのアルゴリズムを正確に記述できる） 第9回：プロセスの同期(3)（セマフォについて説明できる） 第10回：プロセスの同期(4)（モニタについてセマフォとの違いを説明できる） 第11回：Java言語でのモニタに関する演習（Java言語でモニタを使ったプログラムを作成できる） 第12回：プロセス間通信(1)（通信を複数の観点から分類して説明できる） 第13回：プロセス間通信(2)（ソケットを使ったプログラム、クライアントサーバモデルの説明ができる） 第14回：プロセス間通信(3)（Java言語でソケットを使った通信プログラムの読解・作成ができる） 第15回：Javaによる通信プログラム演習
講 座 実 施 方 法	授業は対面による集中講義（※）で実施する。 ※但し、やむを得ない理由と判断した場合に限りリモート授業も併用で実施 講義資料の閲覧や課題の提出など e-learning には、長崎大学で採用しているLMS（Learning Management System）である LACS を利用する。
講 座 実 施 期 間	初回：8/12（土）。原則、下記の日程とする。 第1回：＜並行プログラミング1＞ 8/12（土）10時-12時 第2回：＜並行プログラミング2＞ 8/12（土）13時-15時 第3回：＜プロセスとfork＞ 8/12（土）15時-17時 第4回：＜スレッド＞ 8/13（日）10時-12時 第5回：＜Java言語の基礎＞ 8/13（日）13時-15時 第6回：＜Javaでのスレッド＞ 8/13（日）15時-17時

IT 先端技術応用講座シラバス

	第7回：＜プロセスの同期(1)＞ 8/14（月）10時-12時 第8回：＜プロセスの同期(2)＞ 8/14（月）13時-15時 第9回：＜プロセスの同期(3)＞ 8/14（月）15時-17時 第10回：＜プロセスの同期(4)＞ 8/15（火）10時-12時 第11回：＜Java言語モニタ演習＞ 8/15（火）13時-15時 第12回：＜プロセス間通信(1)＞ 8/15（火）15時-17時 第13回：＜プロセス間通信(2)＞ 8/16（水）10時-12時 第14回：＜プロセス間通信(3)＞ 8/16（水）13時-15時 第15回：＜Javaによる通信プログラム演習＞ 8/16（水）15時-17時
講座実施場所	第12番講義室
修了要件	講義出席、e-learning 受講実績、実習レポート等で総合的に評価する。

IT 先端技術応用講座シラバス

講 座 名	デザイン思考アプローチによる顧客価値創出講座
講 座 責 任 者	長崎大学情報データ科学部 教授 尾崎友哉
講 座 の 目 的	イノベーションを起こすためのプロセスとして注目されるデザイン思考を実践できるスキルを養成する。
履修（受講）資格	短大、高専卒業以上のレベルの資格を有すること。（工業高校卒については、実務経験ヒアリング後受講可否を決定）
身に付けることができる知識・技術・技能・能力等	デザイン思考によりユーザの真のニーズを発掘し、解決策を探る能力 ワークショップを企画し、ファシリテーションする能力
講 座 概 要	近年、イノベーションを起こすプロセスとして、デザイン思考が注目されている。そこで、本講座では、イノベーションのメカニズムや、デザイン思考の概要について解説する座学と、実践的なテーマを対象としたデザイン思考の体験を通して、デザイン思考を実践する能力を習得する。また、実践する上で重要となるワークショップを企画・ファシリテーションについても学ぶ。
講 座 内 容	<デザイン思考導入> 講座の概要説明および簡単なデザイン思考のプロセスを体験する。また、ツール類の導入、設定を行う。 <イノベーション解説> イノベーションの事例を通してイノベーションのメカニズムや、イノベーションの阻害要因となるフレーム（何かを考えるとときに、考え・判断を規定している枠組み）等について解説する。 <顧客価値を考えるツール> ペルソナ、カスタマジャーニーマップなど、顧客価値を考えるときに使用するツール類について説明する。 <ワークショップの企画・実践> ワークショップの体験を通して、ワークショップの企画、進め方を理解する。その後、自身でワークショップを企画し、ワークショップのファシリテーションを行う。 <デザイン思考概説> デザイン思考の概要を解説する。 <デザイン思考実践> 5人程度のグループに分かれ、テーマを決めて、デザイン思考のプロセスである共感、問題定義、創造、プロトタイプ、テストを実践する。最後に結果を発表する。
講 座 実 施 方 法	授業は平日夜間にリモート授業のみ、土曜日に対面授業のみ（※）で実施する。 ※但し、やむを得ない理由と判断した場合に限りリモート授業も併用で実施 講義資料の閲覧や課題の提出など e-learning には、長崎大学で採用しているLMS（Learning Management System）である LACS を利用する。
講 座 実 施 期 間	初回：9/30（土）。原則、下記の日程とする。 第1回：<デザイン思考導入> 9/30（土）13時-17時 ※対面授業 第2回：<イノベーション解説> 10/5（木）18時-20時 ※リモート開催 第3回：<顧客価値を考えるツール> 10/19（木）18時-20時 ※リモート開催 第4回：<ワークショップの企画・実践 1> 10/26（木）18時-20時 ※リモート開催 第5回：<ワークショップの企画・実践 2> 11/9（木）18時-20時 ※リモート開催 第6回：<デザイン思考概説> 11/16（木）18時-20時 ※リモート開催 第7回：<デザイン思考実践 1> 11/18（土）9時-18時 ※対面授業 第8回：<デザイン思考実践 2> 11/25（土）9時-18時 ※対面授業

IT 先端技術応用講座シラバス

講 座 実 施 場 所	第12番講義室，Web会議によるリモート授業
修 了 要 件	講義出席，グループワークへの取り組み状況，プレゼンテーション等で総合的に評価する。

IT 先端技術応用講座シラバス

講 座 名	安心安全なシステム設計方法論
講 座 責 任 者	長崎大学情報データ科学部 准教授 荒井研一
講 座 の 目 的	安心安全なシステム設計に必要な基礎技術と実践スキルを養成する。
履修（受講）資格	短大、高専卒業以上レベルの資格を持っていること（工業高校卒については、実務経験ヒアリング後に受講可否を決定）。簡単なサーバ構築経験があることが望ましい。
身に付けることができる知識・技術・技能・能力等	・安心安全なシステムを設計する能力 ・設計したシステムを評価し、改善・改良する能力 ・ネットワークパケット解析、多要素認証、秘密計算、ブロックチェーン、NFT技術
講 座 概 要	現代社会においては、「安心」してシステムを利用できるように、「安全」なシステム設計が求められている。そこで、本講座では、一般ユーザが安心して利用できる安全なシステムを設計するための方法論について学ぶ。まず、基礎技術として安心安全なサーバの設計方法について学ぶ。次に、実践技術として安心安全なIoTシステムの設計方法について学ぶ。最後に、安心安全なシステム設計に利用されており、近年注目されているブロックチェーンやNFTといった最新技術とその利活用について学ぶ。本講座は、座学と並行して実践的実習を行うことで理解を深める。
講 座 内 容	<イントロダクション>（第1回） 本講座の概要を説明する。 <安心安全なシステム設計のための基礎技術>（第2～5回） 安心安全なシステム設計に必要な以下の基礎技術について学ぶ。 ・ネットワーク技術 ネットワーク基礎技術やネットワークパケット解析技術について学ぶ。 ・サーバ設計技術 安心安全なサーバ設計のための基礎技術について学ぶ。 <安心安全なシステム設計のための実践技術>（第6～9回） ・IoTシステム設計技術 本講座講師がこれまで取り組んできたIoTシステムを事例紹介しながら、安心安全なIoTシステムを設計するために必要となる実践技術について学ぶ。 <安心安全なシステム設計のための最新技術>（第10～15回） 安心安全なシステム設計に利用されている以下の最新技術とその利活用について学ぶ。 ・多要素認証技術 FIDO認証などの多要素認証技術について学ぶ。 ・秘密計算技術 データ分析におけるプライバシー保護を強化する技術である秘密計算について学ぶ。 ・ブロックチェーン技術とNFT技術 追跡可能性・耐改ざん性・透明性といった特徴を有するブロックチェーン技術や最近話題のNFT技術について学ぶ。
講 座 実 施 方 法	授業は平日夜間にリモート授業のみ、土曜日に対面授業のみ（※）で実施する。 ※但し、やむを得ない理由と判断した場合に限りリモート授業も併用で実施 講義資料の閲覧や課題の提出など e-learning には、長崎大学で採用しているLMS（Learning Management System）である LACS を利用する。

IT 先端技術応用講座シラバス

講座実施期間	初回:10/3（火）。原則、下記の日程とする。 第1回：〈イントロダクション〉 10/3（火）18時-20時 ※リモート開催 第2回：〈安心安全なシステム設計のための基礎技術 1〉 10/14（土）13時-15時 ※対面授業 第3回：〈安心安全なシステム設計のための基礎技術 2〉 10/14（土）15時-17時 ※対面授業 第4回：〈安心安全なシステム設計のための基礎技術 3〉 10/17（火）18時-20時 ※リモート開催 第5回：〈安心安全なシステム設計のための基礎技術 4〉 10/31（火）18時-20時 ※リモート開催 第6回：〈安心安全なシステム設計のための実践技術 1〉 11/7（火）18時-20時 ※リモート開催 第7回：〈安心安全なシステム設計のための実践技術 2〉 11/14（火）18時-20時 ※リモート開催 第8回：〈安心安全なシステム設計のための実践技術 3〉 11/28（火）18時-20時 ※リモート開催 第9回：〈安心安全なシステム設計のための実践技術 4〉 11/30（木）18時-20時 ※リモート開催 第10回：〈安心安全なシステム設計のための最新技術 1〉 12/5（火）18時-20時 ※リモート開催 第11回：〈安心安全なシステム設計のための最新技術 2〉 12/9（土）13時-15時 ※対面授業 第12回：〈安心安全なシステム設計のための最新技術 3〉 12/9（土）15時-17時 ※対面授業 第13回：〈安心安全なシステム設計のための最新技術4〉 12/14（木）18時-20時 ※リモート開催 第14回：〈安心安全なシステム設計のための最新技術 5〉 12/19（火）18時-20時 ※リモート開催 第15回：〈安心安全なシステム設計のための最新技術 6〉 12/21（木）18時-20時 ※リモート開催
講座実施場所	第12番講義室、Web会議によるリモート授業。
修了要件	講義出席、e-learning受講実績、実習レポート等で総合的に評価する。