



スマートエスイー 2020年度シラバス

(2019年12月現在)

科目名： スマートIoTシステム開発実習

科目ID： K1

領 域： 総合実践領域

分 類： 必修

■ 概要

開発運用のプロセスとして、アジャイル・リーン開発、およびDevOpsを学習したうえで、実践的・先端的な各種のソフトウェア、ハードウェア、通信・IoT・クラウド環境、ならびに人工知能ツールを用いた具体的なビジネス事例に対するスマートIoTシステム&サービスプロトタイピングのチーム実習を行う。

■ 担当者

土肥拓生(ライフマティクス)、岡崎正一(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)

■ 到達目標

以下を実践できるスキルを習得することを目標とする。

- IoTサービスのプロトタイピングを開発できる。
- サービスに合わせてハードウェア・ソフトウェア・クラウド環境をカスタマイズできる。
- 人工知能・機械学習ツールを使って IoT サービスを構築・分析できる。
- アジャイル・リーン開発によりシステム&サービスを開発し、DevOpsを実践できる。

■ 準備学習・前提知識

- IoTプログラミング、クラウドサービス、開発手法

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	チーム分け、開発内容・手順の確認、アジャイル・リーン開発	演習
第2回	DevOps、開発計画の作成、開発演習1	演習
第3回	開発演習2	演習
第4回	開発演習3	演習
第5回	開発演習4	演習
第6回	開発演習5	演習
第7回	チーム内議論、発表準備	演習
第8回	発表と議論、まとめ	演習

■ 評価方法

発表と議論(50%)、最終レポート(50%)

■ テキスト・参考書

- Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, John Willis(著)、The DevOps ハンドブック 理論・原則・実践のすべて、日経BP、2017
- Ash Maurya(著)、Running Lean ―実践リーンスタートアップ、オライリージャパン、2012
- Jeff Patton(著)、ユーザーストーリーマッピング、オライリージャパン、2015
- Bertrand Meyer(著)、アジャイルイントロダクション、近代科学社、2018

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： グローバル開発実習

科目ID： K2

領 域： 総合実践領域

分 類： 選択

■ 概要

代表校や連携校の留学生とブレンドした開発実習、来訪する海外大学・大学院生とブレンドしたチーム開発実習、および海外における夏季等集中チーム開発実習への選択的選抜参加を行う。

■ 担当者

鷲崎弘宜(早稲田大学)、他(未定)

■ 到達目標

以下のスキルを習得することを目標とする。

- 異文化や異領域の開発者と英語で議論し、システム&サービスをチーム開発できる。
- アジャイル・リーン開発によりシステムを開発し、DevOpsを実践できる。

■ 準備学習・前提知識

- IoTプログラミング、クラウドサービス、開発手法
- アジャイル・リーン開発、DevOpsの基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	チーム分け、開発内容・手順の確認	座学
第2回	開発計画の作成、開発演習1	演習
第3回	開発演習2	演習
第4回	開発演習3	演習
第5回	開発演習4	演習
第6回	開発演習5	演習
第7回	チーム内議論、発表準備	座学
第8回	発表と議論、まとめ	座学

■ 評価方法

発表と議論(50%)、最終レポート(50%)

■ テキスト・参考書

- Timothy Chou(著)、Precision: Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things、lulu.com、2016
- Catherine Mercer Bing(著)、Many Cultures, One Team: Build Your Cultural Repertoire、Technics Publications、2015
- Andrew Stellman、Jennifer Greene(著)、Learning Agile: Understanding Scrum, XP, Lean, and Kanban、O'Reilly Media、2013
- Raghvinder Sangwan、他(著)、Global Software Development Handbook、Auerbach Publications、2006

■ 開講場所

未定

■ 2019年度実施例

AWS DeepRacer

場所：早稲田大学40号館 グリーン・コンピューティング・システム研究開発センター

2020年度

予 定

科目名： 修了制作

科目ID： K3

領 域： 総合実践領域

分 類： 必修

■ 概要

受講者が所属企業から持ち込む実問題または連携企業や団体提供の現実に類する課題や環境を対象に、大学・研究所教員（および連携企業）とのマンツーマン個別指導体制を通じたイノベーション・価値創造のためのシステム&サービス制作および研究を実施する。

■ 担当者

連携大学の担当教員(早稲田大学、大阪大学、工学院大学、東京工科大学、東京学芸大学、北陸先端科学技術大学院大学、九州大学、茨城大学、鶴見大学、東洋大学)、他

■ 到達目標

以下のスキルを習得することを目標とする。

- IoT システムに関する技術・事例を調査研究できる。
- イノベーションを生む可能性のあるスマートクラウド・IoT システムを企画・開発できる。

■ 準備学習・前提知識

- スマートシステム&サービス開発のための要素技術

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

未定	修了制作説明会
6/7(日)	計画書ドラフト提出
6/21(日)	計画書提出
—	制作
未定	発表資料提出
9/5(土)	発表・審査会
未定	ポスター発表データ提出
9/30(水)	ポスター発表 ※修了式に実施

■ 評価方法

発表と質疑(70%)、最終レポート(30%)

■ テキスト・参考書

課題に応じて選定

■ 開講場所

各連携大学等(遠隔指導も可)

科目名： スマートIoTシステム・ビジネス入門

科目ID： K4

領 域： ビジネス領域

分 類： 選択

■ 概要

スマートIoTシステムの技術とビジネスデザインの概要を事例を通じて学ぶ。

※スマートIoTシステム初学者のためのエントリ科目である。

■ 担当者

鷺崎弘宜(早稲田大学)、岡崎正一(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)、
大黒篤(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)、増倉孝一(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)

■ 到達目標

以下の内容を理解することを目標とする。

- IoTサービスシステムの概要とその具体事例
- IoTサービスシステムを支える技術と活用方法の概要

■ 準備学習・前提知識

- プログラミング、情報システム&サービス開発の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	IoT概論	座学
第2回	スマートIoTシステム概要とIoTサービスビジネス	座学
第3回	IoTデバイス	座学
第4回	IoTシステムのプロトタイプ開発	座学・演習
第5回	IoT通信方式	座学
第6回	IoTデータ活用技術	座学・演習
第7回	IoT情報セキュリティ技術	座学
第8回	IoTシステムの開発・保守・運用、事例等	座学

■ 評価方法

最終レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 内平直志(著)、戦略的IoTマネジメント、ミネルヴァ書房、2018
- モバイルコンピューティング推進コンソーシアム(著)、IoT 技術テキスト、リックテレコム、2018

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： IoT版ビジネスモデル仮説検証プログラム

科目ID： K5

領 域： ビジネス領域

分 類： 選択必修

■ 概要

IoTシステム&サービスの特有の課題を踏まえて研究成果やアイデアを基にビジネスモデルを構築し、仮説検証を繰り返しながらブラッシュアップすることで、IoT事業を立ち上げる手法を実践的に学ぶ。

■ 担当者

堤孝志(早稲田大学・Learning Entrepreneur's Lab)

■ 到達目標

以下の内容を理解することを目標とする。

- ビジネスモデルキャンバス、リーンスタートアップ、顧客開発モデルなどのビジネスモデルの構築のための理論の理解。
- IoTシステム&サービスの特性を踏まえながらIoT関連事業のビジネスモデルの設計および顧客インタビューによる価値検証を実践する技能の習得。

■ 準備学習・前提知識

- IoTシステム&サービスの基本構成

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1～4回	・アイデアを元にビジネスモデルを構築する手法を学ぶ ・ビジネスモデルを検証する手法を学ぶ	座学・演習
授業外 演習	ビジネスモデル検証(想定顧客20名程度にインタビューをして商品価値を検証し、結果をレポートにまとめる)	演習
第5～8回	・授業外演習による検証結果の発表と議論 ・ビジネスモデルを工夫して強化する手法を学ぶ	演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

Steven G. Blank、Bob Dorf、堤孝志、飯野将人（翻訳）（著）、スタートアップ・マニュアル、翔泳社、2012
Steven G. Blank、Bob Dorf、堤孝志、渡邊哲（翻訳）（著）、アントレプレナーの教科書、翔泳社、2016

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： IoTイノベーション

科目ID： K6

領 域： ビジネス領域

分 類： 選択必修

■ 概要

IoTを活用したサービスビジネスのイノベーションのための機会と困難を体系的に理解し、IoTサービスビジネスをデザインするための具体的な手法を学ぶ。

※国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)と共同実施科目

■ 担当者

内平直志(北陸先端科学技術大学院大学)、位野木万里(工学院大学)

■ 到達目標

以下の内容を理解し、学んだ手法を実務で使えるようになることを目標とする。

- IoTを活用したサービスビジネスのイノベーションのための機会と困難
- IoTを活用したサービスビジネスのイノベーションのためのマネジメント手法の概要
- デザイン思考の要求工学の概要と手法
- IoTを活用したサービスビジネスのイノベーションをデザインする手法

■ 準備学習・前提知識

- IoTに関連する技術に関する基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	IoTサービスビジネスの動向と機会	座学
第2回	IoTサービスビジネスの困難とマネジメント手法	座学
第3回	デザイン思考の要求工学(1)	座学
第4回	デザイン思考の要求工学(2)	演習
第5回	IoTサービスビジネスの事例紹介	座学
第6回	IoTイノベーションデザイン手法	座学
第7回	IoTイノベーションデザイン演習	演習
第8回	グループワーク発表とまとめ	演習

■ 評価方法

講義および演習における貢献(40%)、レポートの評価(60%)

■ テキスト・参考書

- 内平直志(著)、戦略的IoTマネジメント、ミネルヴァ書房、2018

■ 開講場所

国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)東京サテライト

科目名： アーキテクチャ
 科目ID： K7
 領 域： アプリケーション領域
 分 類： 選択必修

■ 概要

様々な品質要求を満たすアプリケーションアーキテクチャを得るための設計手法や、品質管理手法を学ぶ。

■ 担当者

鄭顕志(早稲田大学)、久保秋真(チェンジビジョン)

■ 到達目標

以下の内容を理解することを目標とする。

- アーキテクチャの概念とIoTシステムに関連した代表的なアーキテクチャパターン、参照アーキテクチャの理解。
- アーキテクチャ設計、評価手法の習得。
- モデル駆動開発の基本知識とIoTシステムにおける活用方法の理解。

■ 準備学習・前提知識

- オブジェクト指向モデリングほかの基礎的な要求・ソフトウェアモデリング
- ソフトウェア設計、ソフトウェア&サービス品質の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	IoTシステムのアーキテクチャ設計：ADD、アーキテクチャスタイル・パターン	座学
第2回	IoTシステムのアーキテクチャ設計演習	演習
第3回	IoTシステムのアーキテクチャ評価：ATAM	座学
第4回	IoTシステムのアーキテクチャ評価演習	演習
第5回	モデル駆動開発1(IoTとモデル駆動開発)	座学
第6回	モデル駆動開発2(開発ツールの演習)	演習
第7回	モデル駆動開発3(モデル駆動開発によるエンドポイント開発演習1)	演習
第8回	モデル駆動開発4(モデル駆動開発によるエンドポイント開発演習2)	演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- スティーブ J. メラー、マーク J. バルサー(著)、Executable UML MDAモデル駆動型アーキテクチャの基礎、翔泳社、2003
- CMU/SEI, Attribute-DrivenDesignMethod、<https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=8147>
- CMU/SEI, The Architecture Tradeoff Analysis Method (ATAM)、<https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=28264>

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： セキュリティ・プライバシー・法令

科目ID： K8

領 域： アプリケーション領域

分 類： 選択必修

■ 概要

IoT時代のセキュリティ、プライバシー、法令の基礎知識と関連する技術について学ぶ。

■ 担当者

森達哉(早稲田大学)、内田真人(早稲田大学)、竹之内隆夫(デジタルガレージ)、井口誠(Kii)、松崎和賢(中央大学)

■ 到達目標

以下の内容を理解することを目標とする。

- プライバシー保護技術の必要性の理解。
- 主要なプライバシー保護技術の詳細と適用方法の理解。
- 情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS) の基礎の理解。
- パーソナルデータの適切な取扱いに必要な事項の理解。
- 情報セキュリティの基礎の理解。
- IoTに固有なセキュリティ課題と脅威、及び対策技術の理解。
- IoTシステムの脅威分析の前提知識や大枠の理解。
- IoTシステムにかかわる検証や認証の理解。

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	セキュリティ概論	座学
第2回	プライバシー保護技術概論	座学
第3回	プライバシー保護技術の詳細	座学
第4回	プライバシー保護技術の実習	座学
第5回	インシデントから学ぶ情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS)	座学
第6回	インシデントから学ぶ法令(改正個人情報保護法)	座学
第7回	IoTシステムのセキュリティ技術	座学
第8回	IoTシステムの脅威分析と検証技術	座学

■ 評価方法

課題レポートと出席日数を総合して評価

■ テキスト・参考書

- 佐久間淳(著)、データ解析におけるプライバシー保護、講談社、2016
- 中川裕志(著)、プライバシー保護入門、勁草書房、2016
- 羽田卓郎、山崎哲(著)、ISO/IEC 27001 情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS) 構築・運用の実践、日科技連出版社、2014
- 関原秀行(著)、ストーリーとQ&Aで学ぶ改正個人情報保護法、日本加除出版、2017
- Stephen Hilt, Kyle Wilhoit, Aaron Shbeeb, Bryan Singer, Clint Bodungen(著)、Hacking Exposed Industrial Control Systems: ICS and SCADA Security Secrets & Solutions、McGraw-Hill、2016

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： 組込み・リアルタイムシステム

科目ID： K9

領 域： アプリケーション領域

分 類： 選択必修

■ 概要

IoTデバイスなどの分散組込みシステムを構築するための基礎技術を学ぶ。

■ 担当者

戸川望(早稲田大学)、荒木順子(エンベックスエデュケーション)、中島達夫(早稲田大学)

■ 到達目標

以下の内容を理解することを目標とする。

- センサとの接続を含む組込みシステム全体
- リアルタイムシステム
- Internet of Things(IoT)

■ 準備学習・前提知識

- IoTシステムの基本構成と計算機システムアーキテクチャの基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	組込みシステムとIoT	座学・演習
第2回	リアルタイムシステムの基礎(OS無し)	座学・演習
第3回	リアルタイムシステムの基礎(μ ITRON)	座学・演習
第4回	リアルタイムシステムの基礎(RaspberryPi)	座学・演習
第5回	分散リアルタイムシステム	座学・演習
第6回	IoTシステム開発演習	演習
第7回	IoTシステム開発演習	演習
第8回	成果発表・講評	演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 戸川望、情報処理学会組込みシステム研究会(著)、組込みシステム概論、CQ出版、2008
- K.C. Wang(著)、Embedded and Real-Time Operating Systems、Springer、2017
- Timothy Chou(著)、Precision: Principles, Practices and Solutions for the Internet of Things、Lulu.com、2016
- トランジスタ技術編集部(著)、ラズパイで入門!Linux I/Oプログラミング教科書、CQ出版、2019

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： クラウドサービス・分散システム

科目ID： K10

領 域： アプリケーション領域

分 類： 選択必修

■ 概要

クラウドコンピューティング基盤上にスケーラブルな分散システムを構築する技術について学ぶ。

■ 担当者

高橋竜一(茨城大学)、中島倫明(レッドハット)、佐々木健太郎(楽天)

■ 到達目標

以下の内容を理解することを目標とする。

- クラウドシステムの特徴を活かしたシステム設計（スケールアウトなど）
- 分散システムを構築・運用するためのクラウド環境の自動化技術

■ 準備学習・前提知識

- ネットワーク通信、UNIX系サーバーOSの基礎知識
- サーバー仮想化、クラウドコンピューティングの基礎知識
- IoTシステム&サービスの基本構成

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	導入、分散システム基盤	座学
第2回	分散システムを支える理論・技術(プロトコル)	座学
第3回	分散システムを支える理論・技術(定足数, グループ管理)	座学
第4回	分散システムを支える理論・技術(順序付け, 一貫性)	座学
第5回	クラウドリソースの抽象化	座学
第6回	オーケストレーション演習	演習
第7回	クラウドシステム管理の考え方とエコシステム	座学
第8回	自動化ソフトウェアを用いたシステム構築・運用の自動化演習	演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 中井悦司、中島倫明(著)、オープンソース・クラウド基盤 OpenStack入門、アスキー・メディアワークス、2014
- 日本OpenStackユーザ会(著)、OpenStackクラウドインテグレーション オープンソースクラウドによるサービス構築入門、翔泳社、2015
- 平山毅、中島倫明、中井悦司、他(著)、絵で見てわかるクラウドインフラとAPIの仕組み、翔泳社、2016

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： ビッグデータマネジメント・アナリティクス

科目ID： K11

領 域： 情報処理領域

分 類： 選択必修

■ 概要

アナリティクス・意思決定のためのIoT等ビッグデータの分析、およびマネジメントを通じた活用について学ぶ。

■ 担当者

山名早人(早稲田大学)、清水佳奈(早稲田大学)、星井祥吾(ヤフー)

■ 到達目標

以下の知識およびスキルの取得を目標とする。

- ビッグデータの特性について理解している。
- ビッグデータを分析活用し、ビジネスに貢献できる。

■ 準備学習・前提知識

- 統計解析、データベース、要求分析の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	ビッグデータ解析概論	座学・演習
第2回	全文検索アルゴリズム	座学・演習
第3回	ビッグデータ基盤アーキテクチャとデータマネジメント概要	座学
第4回	ビッグデータ基盤アーキテクチャ演習	座学・演習
第5回	ビッグデータ基盤データマネジメント演習	座学・演習
第6回	NoSQLの分類観点とCassandraデータモデル	座学・演習
第7回	Cassandraアーキテクチャとアンチパターン	座学・演習
第8回	Cassandra&Sparkで構築する分析基盤	座学・演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- Nathan Marz、James Warren(著)、スケーラブルリアルタイムデータ分析入門、オライリージャパン、2016
 - アクセンチュア アナリティクス(著)、データ・アナリティクス実践講座、翔泳社、2016

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： 推論・知識処理・自然言語処理

科目ID： K12

領 域： 情報処理領域

分 類： 選択必修

■ 概要

記号的知識表現と推論の技術、知的なソフトウェアの相互インタラクション、および日本語・英語テキストを主な対象とした自然言語処理について学ぶ。

■ 担当者

上田和紀(早稲田大学)、菅原俊治(早稲田大学)、林良彦(早稲田大学)、清水徹(ヤフー)

■ 到達目標

記号レベルの人工知能技術を以下の諸側面から学ぶ。

- 記号的知識の表現技術とその操作すなわち探索・推論技法の習得。
- マルチエージェントによる実問題のモデル化、相互作用の理解、協調による知識処理の習得。
- 自然言語処理の基本技術・先端的技法の理解。
- 具体的なテキストを対象とした各種の情報抽出・変換を行うための手段の習得。

■ 準備学習・前提知識

- 組込み・ネットワークプログラミングの基礎知識
- 論理学の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	人工知能とは・知識表現と論理	座学
第2回	探索と制約充足	座学
第3回	推論と定理証明	座学
第4回	マルチエージェントシステム	座学
第5回	調整とゲーム理論	座学
第6回	自然言語処理1(導入～単語の処理)	座学
第7回	自然言語処理2(構文解析～機械翻訳)	座学
第8回	深層学習による自然言語処理とその応	座学

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 新田克己(著)、知識と推論、サイエンス社、2002
- Gilbert Harman, Sanjeev Kulkarni(著)、信頼性の高い推論—帰納と統計的学習理論、勁草書房、2009
- 酒井哲也(著)、情報アクセス評価方法論、コロナ社、2015
- Steven Bird、他(著)、自然言語処理、オライリージャパン、2010
- 坪井祐太、海野裕也、鈴木潤(著)、深層学習による自然言語処理、講談社、2017

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： 機械学習

科目ID： K13

領 域： 情報処理領域

分 類： 選択必修

■ 概要

機械学習の理論を把握したうえで、ツールを用いた教師あり・教師なし・半教師あり・強化学習について、Pythonについての講義、およびツールの演習を行いつつ、実践上の留意点を含めて習得する。

■ 担当者

坂本一憲(早稲田大学)、奥野拓也(NTTテクノクロス)、小川哲司(早稲田大学)

■ 到達目標

以下の知識およびスキルの取得を目標とする。

- Pythonの理解、機械学習の理論及び技法の理解。
- ツールを用いて機械学習を実問題的に適用し、知識や知見を得る技能の習得。

■ 準備学習・前提知識

- 統計解析の基礎知識
- 微分積分、線形代数の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	Python言語	座学
第2回	Pythonライブラリ	座学
第3回	教師あり学習	座学
第4回	教師なし学習(異常検知除く)	座学
第5回	強化学習	座学
第6回	機械学習総合演習および留意点	座学
第7回	応用・異常検知	座学
第8回	応用・半教師あり学習	座学

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 中井悦司(著)、TensorFlowとKerasで動かしながら学ぶ ディープラーニングの仕組み、マイナビ出版、2019
- Peter Flach、他(著)、機械学習 ―データを読み解くアルゴリズムの技法―、朝倉書店、2017
- 巢籠悠輔(著)、詳解ディープラーニング、マイナビ出版、2019
- 人工知能学会監修、他(著)、深層学習 Deep Learning、近代科学社、2015
- Trevor Hastie、他(著)、The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition、Springer、2017
- Ian Goodfellow、他(著)、Deep Learning、The MIT Press、2016

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： クラウド基盤構築演習

科目ID： K14

領 域： 通信・物理領域

分 類： 選択必修

■ 概要

IoTやAIなどの先進分野で活用が進むクラウドコンピューティング基盤の概念と内部構造を理解し、その実現方法を習得する。

■ 担当者

中島倫明(レッドハット)、佐々木健太郎(楽天)

■ 到達目標

以下の知識およびスキルの取得を目標とする。

- クラウドコンピューティング基盤を理解し、IoTやAIシステムへの活用できる。
- 基盤の特性と構造を理解し、システムに合わせたクラウドの設計ができる。
- オープンソースであるクラウド基盤ソフトウェアのOpenStackをベースに仕組みや内部構造、管理の概念について習得する。

■ 準備学習・前提知識

- ネットワーク通信、UNIX系サーバーOSの基礎知識
- サーバー仮想化の基礎知識
- IoTシステム&サービスの基本構成

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	クラウド技術の概要	座学
第2回	クラウド技術の基礎(仮想化とネットワーク)	座学
第3回	OpenStackの概要と基本機能	座学
第4回	クラウドの基本操作とシングルノードOpenStack環境構築の演習	演習
第5回	内部構造の理解	座学
第6回	内部構造の探索演習	演習
第7回	複数ノード環境の構築と資源管理	座学
第8回	マルチノードOpenStackとリソース制御の演習	演習

■ 評価方法

課題レポートと出席日数を総合して評価する。

■ テキスト・参考書

- 法橋和昌、他(著)、「仮想化」実装の基礎知識、リックテレコム、2015
- EMC Education Services(著)、ストレージの原則と技術、インプレス、2013
- 喜連川優(著)、ストレージ技術：クラウドとビッグデータの時代、オーム社、2015
- 中井悦司、中島倫明(著)、オープンソース・クラウド基盤 OpenStack入門、アスキー・メディアワークス、2014
- 日本OpenStackユーザ会(著)、OpenStackクラウドインテグレーション オープンソースクラウドによるサービス構築入門、翔泳社、2015
- 平山毅、中島倫明、中井悦司、他(著)、絵で見てわかるクラウドインフラとAPIの仕組み、翔泳社、2016

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： 無線通信・IoT通信・センサネットワーク

科目ID： K15

領 域： 通信・物理領域

分 類： 選択必修

■ 概要

M2Mを含む各種のネットワーク通信の仕組み、および特性を習得する。

■ 担当者

甲藤二郎(早稲田大学)、金井謙治(早稲田大学)、菰岡真人(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)、新井康祐(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)、山崎直己(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)、竹岡航司(モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)

■ 到達目標

- 以下の知識およびスキルの取得を目標とする。
- 無線通信・IoT 通信の仕組みおよび特性を理解している。
 - 無線センサネットワークを構築し運用を開始できる。

■ 準備学習・前提知識

- IoTシステム&サービスの基本構成
- ネットワーク通信およびサーバの基礎知識
- ネットワークプログラミングの基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	IoTエリアネットワーク	座学
第2回	無線センサネットワーク	座学
第3回	広域通信網(WAN)	座学
第4回	IoT機器設計	座学
第5回	IoT通信演習1	演習
第6回	IoT通信演習2	演習
第7回	LPWAネットワークの種類と技術規格	座学
第8回	プライベートLoRa演習	演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 鄭立(著)、IoTインフラを実現する スマートセンサ無線ネットワーク、リックテレコム、2012
- David Boswarthick、他(著)、M2M基本技術書 ETSI標準の理論と体系、リックテレコム、2013
- 稲田修一(監修)、他(著)、M2M/IoT教科書、インプレス、2015
- Robert Faludi(著)、Building Wireless Sensor Networks、O'Reilly Media、2011

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： センサ

科目ID： K16

領 域： 通信・物理領域

分 類： 選択必修

■ 概要

センサの基礎と信号処理を習得する。

■ 担当者

木村啓二(早稲田大学)、小林彬(次世代センサ協議会)、栗山敏秀(次世代センサ協議会)、室英夫(次世代センサ協議会)、高田敬輔(次世代センサ協議会)

■ 到達目標

以下の知識およびスキルの取得を目標とする。

- センサの基本構造、動作原理、および特性を理解している。
- 実際のセンサの信号処理を実現できる。
- チームの中で自分の役割を認識し、チームとして課題に対応することができる。

■ 準備学習・前提知識

- 組込み・IoTシステム&サービスの基礎知識
- センサ、電子回路、信号処理の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	オリエンテーション	座学
第2回	センサの基礎	座学
第3回	光センサ、磁気センサ、温度センサ	座学
第4回	機械量センサ	座学
第5回	アナログ回路入門	座学
第6回	アナログ回路実習	演習
第7回	センサ信号処理	座学
第8回	センサ信号処理実習	演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 室英夫、他(著)、マイクロセンサ工学、技術評論社、2009
- 計測自動制御学会(編集)、他(著)、センサの基本と実用回路、コロナ社、2012

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

2020年度

予 定

科目名： IoTとシステムズアプローチ

科目ID： K17

領 域： ビジネス領域

分 類： 選択必修

■ 概要

IoTシステムを見据えたシステムズアプローチの概念と手法を学ぶ。

■ 担当者

新谷勝利(早稲田大学)、安藤秀樹、高井利憲(チェンジビジョン)

■ 到達目標

以下を目標とする。

- IoTシステムを見据えたシステムズアプローチの考え方、枠組みを理解している。
- 各種のシステムモデリングの手法(SysML、GQM+Strategies、GSNなど)をIoTシステムに適用できる。

■ 準備学習・前提知識

- ソフトウェアライフサイクルプロセスの基礎

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	K17によって達成できること	座学
第2回	ビジネス分析と知識体系(1)	座学
第3回	ビジネス分析と知識体系(2)	座学
第4回	ゴール指向(1)	座学・演習
第5回	ゴール指向(2)	座学・演習
第6回	システムモデリング(1)	座学・演習
第7回	システムモデリング(2)	座学・演習
第8回	まとめ	座学

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- IIBA日本支部(翻訳)、他(著)、ビジネスアナリシス知識体系ガイド Version 3、IIBA日本支部、2015
- Victor Basili、他(著)、ゴール&ストラテジ入門、オーム社、2015
- 西村秀和(監修)、他(著)、システムズモデリング言語SysML、東京電気大学出版局、2012

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： 深層学習

科目ID： K18

領 域： 情報処理領域

分 類： 選択必修

■ 概要

深層学習の理論を把握したうえで、畳み込みニューラルネットワークを用いた画像解析等について、演習を行いつつ、実践上の留意点を含めて習得する。

■ 担当者

中井悦司(グーグル)、シモセラ・エドガー(早稲田大学)、山口光太(サイバーエージェント)

■ 到達目標

以下の知識およびスキルの取得を目標とする。

- 深層学習の理論および技法の理解。
- ツールを用いて深層学習を実問題的に適用し、知識や知見を得る技能の習得。

■ 準備学習・前提知識

- 統計解析の基礎知識
- 微分積分、線形代数の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	予備知識(1)	座学
第2回	予備知識(2)	座学
第3回	畳み込みニューラルネットワーク入門(1)	座学
第4回	畳み込みニューラルネットワーク入門(2)	座学
第5回	データの準備、前処理	座学
第6回	総合演習(1)	演習
第7回	総合演習(2)	演習
第8回	ビジネス上の事例紹介	座学

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- 中井悦司(著)、TensorFlowとKerasで動かしながら学ぶ ディープラーニングの仕組み、マイナビ出版、2019
- Peter Flach(著)、機械学習 ―データを読み解くアルゴリズムの技法―、朝倉書店、2017
- 巢籠悠輔(著)、詳解ディープラーニング、マイナビ出版、2019
- 人工知能学会監修、他(著)、深層学習 Deep Learning、近代科学社、2015
- Trevor Hastie、他(著)、The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition、Springer、2017
- Ian Goodfellow、他(著)、Deep Learning、The MIT Press、2016

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10

科目名： 品質エンジニアリング

科目ID： K19

領 域： アプリケーション領域

分 類： 選択必修

■ 概要

IoT・AIベースシステムの検証手法や、品質管理手法を学ぶ。

■ 担当者

早水公二(フォーマルテック)、本田澄(大阪工業大学)

■ 到達目標

以下の内容を理解することを目標とする

- モデル検査の基本知識とIoTシステムにおける活用方法の理解。
- IoT・AIベースシステムを対象とした品質エンジニアリングの理解。
- 機械学習システムを対象としたテスト技術の理解。

■ 準備学習・前提知識

- オブジェクト指向モデリングほかの基礎的な要求、ソフトウェアモデリング
- ソフトウェア設計、ソフトウェア&サービス品質の基礎知識

■ 履修時間

時数：8コマ 時間数：12時間

■ 計画

第1回	モデル検査1(モデル検査の基礎)	座学
第2回	モデル検査2(SMW言語と基礎演習)	演習
第3回	モデル検査3(共通例題演習)	演習
第4回	モデル検査4(共通例題演習の回答例紹介)	座学
第5回	信頼性マネジメント1(アジャイル/DevOps、品質管理プロセス、信頼性モデル)	座学
第6回	信頼性マネジメント2(ツールを利用した演習)	演習
第7回	信頼性マネジメント3(機械学習におけるテスト)	座学
第8回	信頼性マネジメント4(メタモーフィックテストティングを利用した演習)	演習

■ 評価方法

レポート(100%)

■ テキスト・参考書

- SQuBOK策定部会(著)、ソフトウェア品質知識体系ガイド SQuBOK Guide、オーム社、2014

■ 開講場所

WASEDA NEO 教室10