

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 函館工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                                                                |                                            | 授業科目                                                    | オペレーティングシステム                                       |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0327                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                                                                                                                                                                                | 科目区分                                       | 専門 / 必修                                                 |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                                                                                                                                                                                | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                                 |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                            | 生産システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                                                                                                                                                                                | 対象学年                                       | 5                                                       |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                                                                                                                                                                                | 週時間数                                       | 2                                                       |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                          | オペレーティングシステム（野口健一郎 オーム社）                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                            | 能登 楓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 1.システムコール、カーネル、ファイルシステム、ドライバなどの各ツールの機能を理解し、ユーザが作成したアプリケーションの命令語がこれらを通じて実行を行う手順を理解する。<br>2.プロセスの状態遷移と割り込み、競合状態を回避するセマフォなどの技術、記憶階層や再配置のメモリ管理技術、このようなOSが効率よくリソースを割り当て、マルチプログラミングを実現するための基盤技術を理解する。<br>3.プロセスの競合状態、リエントラント性などOSの技術を理解してプログラム作成することができる。<br>4.企業の開発現場の技術を理解することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                           | カーネルの機能を理解し、アプリケーション開発に応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | カーネルの機能を理解できる。                                                                                                                                                                                 |                                            | カーネルの機能を理解できない。                                         |                                                    |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                           | マルチプログラミング、プロセスの競合状態、リエントラント性などOSの技術を理解してプログラム作成することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | マルチプログラミング、プロセスの競合状態、リエントラント性などOSの技術を理解できる。                                                                                                                                                    |                                            | マルチプログラミング、プロセスの競合状態、リエントラント性などOSの技術を理解できない。            |                                                    |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                           | 副業先生による授業：クラウドサービスなど現在の企業現場の手法によりシステム設計・開発ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            | 副業先生による授業：クラウドサービスなど現在の企業現場の手法によりシステム設計・開発を理解することができる。                                                                                                                                         |                                            | 副業先生による授業：クラウドサービスなど現在の企業現場の手法によりシステム設計・開発を理解することができない。 |                                                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 函館高専教育目標 B                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                              | 現在のOS（オペレーティングシステム）は、以前アプリケーションであったものがOSの標準機能となっており、アプリケーションとの境界を判断するのが困難な状況である。本授業では、OSの根本的な部分つまり「狭義のOS」に注目する。「狭義のOS」は、どのようなコンポーネントから構成され、それぞれどのような機能、技術があるのかを理解する。カーネルがどのようにして効率よくリソースを割り当て、マルチプログラミングを実現しているのかを理解する。授業内容は公知の情報にのみ限定している。<br>本授業では、上記内容の本校教員の授業に加えて、企業の現場で活躍している技術者（副業先生と呼んでいる）を招き、授業を行う。企業の開発現場の技術を修得する。 |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本校教員のOSの授業および企業の現場の技術者（副業先生）による現場の技術によるシステム開発の講義と分けて実施する。<br>本演習科目は学修単位（2単位）の授業であるため、履修時間は授業時間60時間と授業時間以外の学修（予習・復習、課題・テスト等のための学修）を併せて90時間である。<br>自学自習の成果は 定期試験によって評価する。                                                                                                                                                     |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                             | 副業先生2名による評価40%、本校教員による評価60%。副業先生は課題により評価、本校教員は定期試験（筆記）で評価する予定。<br>授業内容により評価割合や評価方法を変更する場合がある。                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                         |                                                    |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> 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                                         | 副業先生1による授業<br>・クラウド概要<br>・クラウドの市場とプレイヤー<br>・クラウド以前のITシステムの構成<br>・クラウドを利用したITシステムの構築<br>・クラウドとAIの親和性<br>・クラウドとAPIエコノミーの関係                                                                       |                                            | クラウドの概要を説明できる。                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                                         | 副業先生1による授業<br>クラウド機能実習<br>・コードによるシステム構築のデモ<br>・画像認識、文字解析、Chat-BotなどのAI機能のデモ<br>・Deep LearningなどのAIモデルのプログラムのデモ<br>・API経由によるサービスコールの仕組みのデモ<br>・クラウドによる顔認識、オブジェクト認識、人物比較機能のAPIコールによる動作確認の実習。     |                                            | クラウド機能実習概要を説明できる。                                       |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週                                         | 副業先生1による授業<br>クラウド開発PJ実習<br>・クラウド以前のITシステムの開発手法の説明<br>・クラウドを利用したITシステム開発手法の説明<br>・Agile/UX/Scrum開発における成果物の説明<br>・ユーザーのイメージ(ペルソナ)の作成 実習<br>・サービスの絵コンテ(ストーリーボード)の作成 実習<br>・スケジュール(スプリント計画)の作成 実習 |                                            | クラウド開発PJ実習概要を説明できる。                                     |                                                    |  |

|  |      |     |                                                                                                                                     |                                                                                       |
|--|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 4週  | 副業先生1による授業<br>クラウドWebサービス開発演習<br>・WebサービスにおけるAPIコールの概要説明<br>・Restful APIの説明<br>・クライアント側の実装テンプレート説明<br>・JavaScriptからのAPIコールの疎通確認を行う。 | クラウドWebサービス開発演習ができる。                                                                  |
|  |      | 5週  | 副業先生2による授業<br>ハードウェア構成の変遷について                                                                                                       | ハードウェア構成の変遷について説明できる。                                                                 |
|  |      | 6週  | 副業先生2による授業<br>各現場で使われている言語について<br>ハードウェアの開発フロー<br>ソフトウェアの開発フロー                                                                      | ハードウェア、ソフトウェアの開発フローを説明できる。                                                            |
|  |      | 7週  | 副業先生2による授業<br>グループワーク<br>・バックログを上げる<br>発表<br>グループワーク後の業務について                                                                        | グループワークについて説明できる。                                                                     |
|  |      | 8週  | 副業先生2による授業<br>特有の現場における開発<br>・PSなどのゲーム機など民生系<br>・車系<br>・システム系                                                                       | 特有の現場における開発について説明できる                                                                  |
|  | 4thQ | 9週  | 本校教員による授業<br>オペレーティングシステムとは、<br>狭義のOSの位置づけ、マイクロプログラミング（ファームウェア）<br>APIの実行概要                                                         | 狭義のオペレーティングシステムの役割について説明できる。                                                          |
|  |      | 10週 | 本校教員による授業<br>カーネルの構成とその動作<br>プロセス管理の概要<br>プロセスモデル、プロセス、軽量プロセス（スレッド）                                                                 | カーネルの構成とその動作が説明できる。プロセス管理の概要を説明できる。                                                   |
|  |      | 11週 | 本校教員による授業<br>プロセスの状態遷移<br>プロセススケジューリング<br>優先度順、ラウンドロビン、ダイナミックディスパッチング                                                               | プロセスの状態遷移を説明でき、各プロセススケジューリングを説明できる。                                                   |
|  |      | 12週 | 本校教員による授業<br>クリティカルセクション<br>競合状態<br>排他制御、Lock/unlockを使う方法、セマフォを使う方法<br>デッドロック                                                       | クリティカルセクションを説明でき、競合状態が発生してしまわない手法を説明できる。                                              |
|  |      | 13週 | 本校教員による授業<br>割り込み処理<br>メモリ管理<br>記憶階層、メインメモリへのプログラムの配置、論理アドレスと物理アドレスの変換方法（ベースアドレス方式、セグメント方式、ページング方式）<br>仮想記憶概要                       | 記憶階層について説明できる。プロセスに割り当てられるメモリ領域の構成を説明できる<br>論理アドレスと物理アドレスについて説明できる。                   |
|  |      | 14週 | 本校教員による授業<br>プログラム管理<br>テキストエディタ、リンカ、ローダによるソースファイル、オブジェクトファイル、実行形式ファイルの作成<br>リニアなプログラム<br>ファイルシステム<br>FATファイルシステム、iノードファイルシステム      | ローダの機能を理解し、シンボル、ライブラリおよび各種プログラムの特徴を総合的に理解することができる。<br>FATファイルシステム、iノードファイルシステムを説明できる。 |
|  |      | 15週 | 学年末試験                                                                                                                               |                                                                                       |
|  |      | 16週 | 試験答案返却・解答解説                                                                                                                         | ・間違った問題の正答を求めることができる                                                                  |

| 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 |
| 専門的能力                 | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | 計算機工学      | コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれらの間でのデータの流れを説明できる。                              | 5       |       |     |
|                       |          |       |            | コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。                                      | 3       |       |     |
|                       |          |       | コンピュータシステム | ネットワークコンピューティングや組み込みシステムなど、実用に供せられているコンピュータシステムの利用形態について説明できる。         | 4       | 後9    |     |
|                       |          |       |            | デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。 | 4       | 後9    |     |
|                       |          |       | システムプログラム  | コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。                                 | 4       |       |     |
|                       |          |       |            | プロセス管理やスケジューリングなどCPUの仮想化について説明できる。                                     | 4       |       |     |
|                       |          |       |            | 排他制御の基本的な考え方について説明できる。                                                 | 4       |       |     |
|                       |          |       |            | 記憶管理の基本的な考え方について説明できる。                                                 | 4       | 後4    |     |
| 評価割合                  |          |       |            |                                                                        |         |       |     |
|                       | 試験       | 発表    | 相互評価       | 態度                                                                     | ポートフォリオ | 課題    | 合計  |
| 総合評価割合                | 60       | 0     | 0          | 0                                                                      | 0       | 40    | 100 |

|         |    |   |   |   |   |    |    |
|---------|----|---|---|---|---|----|----|
| 基礎的能力   | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 |
| 專門的能力   | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  |