

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 仙台高等専門学校                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                                             |                                 | 授業科目                                                                      | ネットワークプログラミング                           |  |
| 科目基礎情報                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 科目番号                                                                            | 0107                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                             | 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                                                                            | 総合工学科 I 類                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                             | 対象学年                            | 4                                                                         |                                         |  |
| 開設期                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                                             | 週時間数                            | 2                                                                         |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                          | 教科書：「TCP/IPソケットプログラミング C言語編」Michael J. Donahoo, Kenneth L. Calvert(Ohmsha)                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 担当教員                                                                            | 矢島 邦昭                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 到達目標                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| これまで学習してきたプログラミング言語，ネットワークの知識を活用し，ソケット通信などのTCP層のプロトコルに則った，サーバ，クライアントのシステムを作成する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 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                               |  |
| TCP/IPの理解                                                                       | Webサーバの動作を理解し初歩的なWebサーバを実装する。                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                                             | Webサーバの動作を理解し，Webサーバについて説明する。   |                                                                           | Webサーバの動作などについて，理解できていない。               |  |
| サーバ構築                                                                           | クライアントとサーバプログラムを実装し，独自のサービスを構築する。                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                             | クライアントとサーバの機能について，理解し説明できる。     |                                                                           | クライアントとサーバの機能について，説明ができない。              |  |
| ソケット通信の理解                                                                       | ソケット通信を用いたネットワークプログラムを開発ができる。                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                                             | ソケット通信を用いたネットワークプログラムが理解できる。    |                                                                           | ソケット通信を用いたネットワークプログラムが理解できない。           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| JABEE (A) 実践技術者としての高度でかつ幅広い基本的能力・素養                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 教育方法等                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 概要                                                                              | I.ネットワーク上のプロセス間通信と，TCPのポートやIPアドレスについて理解し，II.Webサーバとクライアントプログラムを自ら実装することにより，それらの動作原理について理解する。                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                       | 【事前学習】<br>シラバスの内容を確認し、関連する内容を調査し，理解をすすめておくこと。<br>【事後学習】<br>授業中に提示された課題に取り組み，自分自身での調査や実習を行うこと。<br><br>C言語による開発環境にて，ソケット通信のプログラミングを行い，自らの手でWebサーバとクライアントプログラムを実装する。授業は講義と実習の時間を設け，実習時間で，グループによるサービスの開発と実装を行う。<br>レポート(50%)と発表(50%)で評価する                                             |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 注意点                                                                             | この科目は「コンピュータリテラシ」「ネットワーク基礎」，「プログラミング基礎」，「プログラミング」を基礎とする。<br>またインターネットの仕組み，特にウェブの仕組みを正しく理解していなければならない。<br>また，サーバなどを実装するため，いままで学んできた知識を活用する必要がある。<br>具体的には，どのようなことが，どのような順番で実際に起こっているのかを理解することを心がけることが重要である。<br>たとえば見ただけで，よいものを作ることができても，その背景で何が起こっているのか(アルゴリズム)を正しく説明できないものは評価しない。 |                                 |                                                                             |                                 |                                                                           |                                         |  |
| 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 type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                             | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                           | <input 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                              | I. ガイダンス<br>コンピュータネットワーク，コンピュータネットワークの目的，ネットワークの形状，情報の通信モデル，コンピュータネットワークの説明 |                                 | コンピュータネットワーク<br>コンピュータネットワークの基本概念，目的を理解できる。<br>ネットワーク接続ツールについて説明できる。      |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週                              | I. TCP/IPによるネットワーク<br>階層モデル，ネットワークプロトコル，トランスポート層へのインタフェース                   |                                 | ネットワーク上のプロセス間通信<br>プロセス間通信について説明できる。<br>ソケット，プロトコルについて説明できる。              |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週                              | I. ネットワーク上のプロセス間通信<br>プロセスとプロセス間通信，ファイルディスクリプタ，ソケットに関する説明                   |                                 | TCP/IPによるネットワーク<br>LANとワークステーションの構成概念を理解できる。<br>プロトコルの働きを理解し，具体的機能を説明できる。 |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週                              | I. 1対1通信プログラム<br>1対1通信専用ライブラリ，同期通信，非同期通信に関する説明                              |                                 | 1対1通信プログラム<br>1対1通信専用ライブラリの概要について理解できる。<br>同期通信，非同期通信について説明できる。           |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週                              | I. 1対1通信プログラムの実装                                                            |                                 | サーバアプリケーションのプログラムを実装できる。                                                  |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週                              | I. 1対n通信プログラム<br>1ポートによる多重コネクション，サーバの受け付け動作，その応用プログラムの説明                    |                                 | 1対n 通信プログラム<br>1ポートによる多重コネクションについて理解できる。<br>サーバの受付動作を説明できる。               |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週                              | I. 1対nプログラムの実装1                                                             |                                 | 複数クライアントを想定したサーバプログラムを実装できる。                                              |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週                              | I. 1対nプログラムの実装2                                                             |                                 | サーバへの引数の追加による通信プログラムの改良を行う。                                               |                                         |  |
|                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9週                              | II.ウェブサーバ                                                                   |                                 | Webサーバについての基礎について理解し，Webサーバがどのように動くのかを説明できる。                              |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週                             | II. Webサーバの実装1                                                              |                                 | Webサーバの実装を行う。                                                             |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11週                             | II. Webサーバの実装2                                                              |                                 | 前週で行ったWebサーバの実装の続きを行う。                                                    |                                         |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12週                             | II.ブラウザ                                                                     |                                 | ブラウザの動作について理解し，作成したwebサーバのプログラムがブラウザによってどのように処理されるのかを学ぶ。                  |                                         |  |

|  |  |     |                           |                                                                                            |
|--|--|-----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 13週 | II. Webトラッキング             | Wiresharkなどを利用し、TCP/IPの情報伝達について、調査できる。<br>さらに、サーバ、クライアント間の通信を知ることで、ネットワークプログラミングのデバッグを行える。 |
|  |  | 14週 | III.セキュリティに関するアクティブラーニング1 | 世界で発生しているセキュリティインシデントについてグループで調査し、その原因等について議論し、問題につてまとめる。                                  |
|  |  | 15週 | III.セキュリティに関するアクティブラーニング2 | 前週にまとめた問題に対する解決方法を基に、プロジェクトとして立ち上げるまでのまとめを作成し、全体共有する。                                      |
|  |  | 16週 | II. まとめ、講評                |                                                                                            |

#### 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 | 情報通信ネットワーク | プロトコルの概念を説明できる。                                        | 3     |     |
|       |          |       |            | プロトコルの階層化の概念や利点を説明できる。                                 | 3     |     |
|       |          |       |            | ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。                                | 3     |     |
|       |          |       |            | インターネットの概念を説明できる。                                      | 3     |     |
|       |          |       |            | TCP/IPの4階層について、各層の役割を説明でき、各層に関係する具体的かつ標準的な規約や技術を説明できる。 | 3     |     |
|       |          |       |            | 主要なサーバの構築方法を説明できる。                                     | 3     |     |
|       |          |       |            | 情報通信ネットワークを利用したアプリケーションの作成方法を説明できる。                    | 4     |     |
|       |          |       |            | ネットワークを構成するコンポーネントの基本的な設定内容について説明できる。                  | 3     |     |
|       |          |       |            | 基本的なルーティング技術について説明できる。                                 | 4     |     |
|       |          |       |            | 基本的なフィルタリング技術について説明できる。                                | 4     |     |

#### 評価割合

|         | レポート | 発表 | 合計  |
|---------|------|----|-----|
| 総合評価割合  | 50   | 50 | 100 |
| 基礎的能力   | 30   | 10 | 40  |
| 専門的能力   | 10   | 30 | 40  |
| 分野横断的能力 | 10   | 10 | 20  |