| 熊本高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 土木構造設計 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0099 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 授業 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 建築社会デザイン工学科 | 対象学年 | 5 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 「最新　橋構造　第3版」倉西茂・中村俊一　共著，森北出版 | | |
| 担当教員 | 岩坪 要 | | |

## 到達目標

1．橋梁の種類と役割を説明することができる。
2．構造設計手法の考え方を説明することができる。
3．構造物に作用する荷重の種類や材料特性を説明できる。
4．プレートガーダー橋の主桁の設計ができる。
5．橋梁の維持管理が説明できる

## 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<br>橋梁の種類と役割を説明することができる | 橋梁の種類と特徴を説明することができる。 | 橋梁の種類と役割が説明できる。 | 橋梁の違いが解らない。 |
| 評価項目2<br>構造設計手法の考え方を説明することができる | 許容応力度設計法と他の設計方法の違いが説明できる。 | 許容応力度の計算ができる。 | 許容応力度設計法が説明できない。 |
| 評価項目3<br>構造物に作用する荷重の種類や材料特性を説明できる | 構造設計に用いる荷重と使用材料の説明と設定ができる。 | 構造物に作用する荷重と，使用する材料の種類が説明することができる。 | 構造物に作用している荷重と使用する材料の種類が答えられない。 |
| 評価項目4<br>プレートガーダー橋の主桁の設計ができる | 許容応力度設計法に基づいた短スパンのプレートガーダー橋の設計ができる。 | 設計の流れが説明できる。 | 構造設計の流れが説明できない。 |
| 評価項目5<br>橋梁の維持管理が説明できる | 橋梁のライフサイクルと維持管理について説明ができる | 橋梁の代表的な損傷の説明ができる。 | 橋梁の維持管理が分からない。 |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 土木構造物は，鋼材やコンクリートなどの材料特性を踏まえながら，様々な規定や考え方に基づいて設計されている。その考え方は設計時だけでなく，インフラの維持管理・補修でも必要な考え方である。橋梁を例に，構造計画から構造計算，維持管理までを解説する。 |
| 授業の進め方・方法 | テキストを中心に授業を進める。講義の中では最近の話題提供を踏まえて解説をする。また，本科目は学修単位であるため，自学としてプレートガーダー橋の主桁の設計課題に取り組む。 |
| 注意点 | 橋梁の設計を通じて，土木構造物の設計方法や考え方を理解する。短期集中的な科目となるため，各回後の復習は欠かせない。 |

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☑ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 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 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | ガイダンス | 講義の目的と目標を理解する |
| | | 2週 | 橋の歴史と種類 | 「第１章　序論」橋梁の分類を理解する |
| | | 3週 | 構造設計の方法 | 「第２章　橋の設計法」安全な構造設計の方法を理解する |
| | | 4週 | 荷重と材料 | 「第３章　作用」構造設計で使用する荷重の種類を理解する<br>「第４章　材料」材料の種類と材料特性 |
| | | 5週 | 床組み，支承 | 「第１４章　床版・床組・付属物」橋梁の構成部材を理解する |
| | | 6週 | 鋼部材の設計 | 「第５章　耐荷性能に関する鋼部材の設計」部材設計の考え方を理解する |
| | | 7週 | 部材の構造的安全性の照査 | 「第５章　耐荷性能に関する鋼部材の設計」安全性の照査の練習 |
| | | 8週 | 前期中間試験 | 確認試験 |
| | 2ndQ | 9週 | 試験の返却と解説 | 答案の返却と解説<br>後半ガイダンスと課題説明 |
| | | 10週 | 桁橋，プレートガーダー橋 | 「第６章　桁橋」「第７章　プレート・ガーダー」「第８章　合成桁」<br>各種桁橋の説明 |
| | | 11週 | トラス橋，アーチ橋 | 「第９章　トラス橋」「第１０章　アーチ橋」<br>トラス橋とアーチ橋の説明 |
| | | 12週 | 吊り橋，斜張橋 | 「第１１章　吊り橋」「第１２章　斜張橋」<br>吊り形式橋梁の説明 |
| | | 13週 | 設計課題（１） | 設計課題の解説（その１） |
| | | 14週 | 設計課題（２） | 設計課題の解説（その２） |
| | | 15週 | 設計課題（３） | 設計課題の解説（その３） |
| | | 16週 | 試験の返却と解説 | 答案の返却と解説 |

## 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 | 建設系分野 | 材料 | プレストレストコンクリートの特徴、分類について、説明できる。 | 3 | |
| | | | 構造 | 断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。 | 4 | |
| | | | | 断面2次モーメント、断面係数や断面2次半径などの断面諸量を理解し、それらを計算できる。 | 4 | |
| | | | | 各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。 | 4 | |
| | | | | トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。 | 4 | |
| | | | | 節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。 | 4 | |
| | | | | 影響線を利用して、支点反力や断面力を計算できる。 | 4 | |
| | | | | 影響線を応用して、与えられた荷重に対する支点反力や断面力を計算できる。 | 4 | |
| | | | | 応力とその種類、ひずみとその種類、応力とひずみの関係を理解し、弾性係数、ポアソン比やフックの法則などの概要について説明でき、それらを計算できる。 | 4 | |
| | | | | 断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。 | 4 | |
| | | | | はりのたわみの微分方程式に関して、その幾何学的境界条件と力学的境界条件を理解し、微分方程式を解いて、たわみやたわみ角を計算できる。 | 4 | |
| | | | | 圧縮力を受ける柱の分類(短柱・長柱)を理解し、各種支持条件に対するEuler座屈荷重を計算できる。 | 4 | |
| | | | | 鋼構造物の種類、特徴について、説明できる。 | 4 | |
| | | | | 橋の構成、分類について、説明できる。 | 4 | |
| | | | | 橋梁に作用する荷重の分類(例、死荷重、活荷重)を説明できる。 | 4 | |
| | | | | 各種示方書に基づく設計法(許容応力度、終局状態等)の概要を説明でき、安全率、許容応力度などについて説明できる。 | 4 | |
| | | | | 軸力を受ける部材、圧縮力を受ける部材、曲げを受ける部材や圧縮と曲げを受ける部材などについて、その設計法を説明でき、簡単な例に対し計算できる。 | 4 | |
| | | | | 接合の定義・機能・種類、溶接と高力ボルト接合について、説明できる。 | 4 | |
| | | | | 鋼桁橋(プレートガーダー橋)の設計の概要、特徴、手順について、説明できる。 | 4 | |
| | | | 計画 | 性能指標に関する道路構造令の概要を説明できる。 | 3 | |
| | | | 施工・法規 | 工事執行までの各プロセスを説明できる。 | 3 | |
| | | | | 施工計画の基本事項を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 品質管理、原価管理、工程管理、安全衛生管理、環境管理の仕組みについて、説明できる。 | 3 | |
| | | | | 建設機械の概要を説明できる。 | 3 | |
| | | | 製図 | 線と文字の種類を説明できる。 | 3 | |
| | | | | CADソフトウェアの機能を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 与えられた条件を基に設計計算ができる。 | 3 | |
| | | | | 設計した物をCADソフトで描くことができる。 | 3 | |

評価割合

| | 試験 | 設計課題 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 60 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |