

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)          |                                 | 授業科目                                  | コンクリート構造学                               |  |
| 科目基礎情報                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 科目番号                                                                             | 4C012                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                          | 科目区分                            | 専門 / 必修                               |                                         |  |
| 授業形態                                                                             | 授業                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                          | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 2                               |                                         |  |
| 開設学科                                                                             | 環境都市工学科                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                          | 対象学年                            | 4                                     |                                         |  |
| 開設期                                                                              | 通年                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                          | 週時間数                            | 2                                     |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                           | コンクリート構造工学：角田忍、竹村和夫；コロナ社、教材：コンクリート構造学（第5版、森北出版）                                                                                                                                                                                                          |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 担当教員                                                                             | 田中 英紀                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 到達目標                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 鉄筋コンクリートの柱、梁などの部材の力学特性や設計条件を理解し、具体的な使用限界状態および終局状態を定量的に把握して部材の安全性を評価できる設計方法を理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 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                               |  |
| 評価項目1                                                                            | 曲げ変形による使用限界と終局限界を理解し、構造設計ができる。                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                          | 曲げ変形による使用限界と終局限界が理解できる。         |                                       | 曲げ変形による使用限界と終局限界が理解できない。                |  |
| 評価項目2                                                                            | コンクリートと鋼材のせん断耐力を理解し、構造設計ができる。                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                          | コンクリートと鋼材のせん断耐力が理解できる。          |                                       | コンクリートと鋼材のせん断耐力が理解できない。                 |  |
| 評価項目3                                                                            | 曲げと軸力が連成する終局限界を理解し、破壊局面を描ける。                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                          | 曲げと軸力の連成する終局限界が理解できる。           |                                       | 曲げと軸力が連成する終局限界が理解できない。                  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 教育方法等                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 概要                                                                               | 柱は梁などの基礎的な鉄筋コンクリート部材の設計方法、部材の圧縮、曲げ、せん断性状、限界設計状態設計法による部材の応力やひび割れ幅、終局耐力等の算定方法を習得する。基礎となる弾性設計法を理解し、プレストレストコンクリートの基礎や特徴についても解説する。                                                                                                                            |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                        | 講義を中心に、並行して行う総合プロジェクトⅡで具体的な設計計算を行い、載荷試験を通じてひび割れ幅、鉄筋の応力、コンクリートのひずみ等の理解を深める。また、定期試験の前に設計に関する課題を提出させる。関連する示方書や図書から写真等の資料を提示して、設計の基本事項を習得する。<br>この科目は、企業でのコンクリート構造物の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、構造形式、周辺環境、最新の設計手法等について講義形式で授業を行うものである。<br>2回は企業からの講師による実務設計の講義も行う。 |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 注意点                                                                              | 課題は厳しく評価し、結果については公表しません。また、講義で教えた内容程度であれば標準的な点とし、自分で調べた内容は加点します。                                                                                                                                                                                         |                                 |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 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                              |                                         |  |
| 前期                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | 1. 概要                    |                                 | 複合材料、鉄筋コンクリートの特徴を理解できる。               |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 2. 設計方法 1                |                                 | 鉄筋コンクリート構造部材の設計方法の種類と特徴を理解できる。        |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 3. 設計方法 2                |                                 | 構成材料の設計強度、構成則が理解できる。                  |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 4. はりの曲げ特性               |                                 | 鉄筋コンクリートはりの種類、曲げ変形を理解できる。             |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | 5. 長方形断面のはりの応力 1（使用限界状態） |                                 | 単鉄筋長方形断面の曲げ応力、ひび割れ幅の算定でき、使用限界の照査ができる。 |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | 6. 長方形断面のはりの応力 2（使用限界状態） |                                 | 複鉄筋長方形断面の曲げ応力、ひび割れ幅が算定でき、使用限界の照査ができる。 |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | 7. T型断面のはりの応力 1（使用限界状態）  |                                 | T型断面のはりの応力、ひび割れ幅が算定できる。               |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                              | 8. 前期中間試験                |                                 |                                       |                                         |  |
|                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                     | 9週                              | 9. T型断面のはりの応力 2（使用限界状態）  |                                 | T型断面のはりの応力、ひび割れ幅が算定でき、使用限界の照査ができる。    |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 10週                             | 10. 長方形断面の曲げ耐力 1（終局限界状態） |                                 | 単鉄筋長方形断面の曲げ耐力が算定でき、終局限界の照査ができる。       |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 11週                             | 11. 長方形断面の曲げ耐力 2（終局限界状態） |                                 | 複鉄筋長方形断面の曲げ耐力が算定でき、終局限界の照査ができる。       |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 12週                             | 12. T型断面のはりの曲げ耐力（終局限界状態） |                                 | T型断面の曲げ耐力が算定でき、終局限界の照査ができる。           |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 13週                             | 13. 任意断面のはりの曲げ耐力（終局限界状態） |                                 | 任意断面の曲げ耐力が算定でき、終局限界の照査ができる。           |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 14週                             | 14. 柱の性質 1               |                                 | 鉄筋コンクリート柱の種類と性質が理解できる。                |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 15週                             | 15. 柱の性質 2               |                                 | 鉄筋コンクリート柱の破壊性状が理解できる。長柱と短柱の違いが理解できる。  |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 16週                             |                          |                                 |                                       |                                         |  |
| 後期                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | 1. 柱の応力（使用限界状態）          |                                 | 使用限界状態の帯鉄筋柱のコンクリートと軸方向鉄筋の応力が算定できる。    |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 2. 柱の耐力（終局限界状態）          |                                 | 帯鉄筋柱の終局軸耐力が算定できる。らせん鉄筋柱との相違が理解できる。    |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 3. せん断補強 1               |                                 | はりの主応力が算定でき、ひび割れと主応力の関係が理解できる。        |                                         |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 4. せん断補強 2               |                                 | せん断補強鉄筋の役割とその種類を理解できる。                |                                         |  |

|  |      |     |                           |                                                 |
|--|------|-----|---------------------------|-------------------------------------------------|
|  |      | 5週  | 5．せん断耐力 1                 | 長方形断面の鉄筋コンクリートはりのコンクリートが分担するせん断耐力が理解できる。        |
|  |      | 6週  | 6．せん断耐力 2                 | 長方形断面の鉄筋コンクリートはりのせん断補強鉄筋が分担するせん断耐力が理解できる。       |
|  |      | 7週  | 7．せん断耐力 3                 | コンクリートが分担する最新のせん断耐力評価式が理解できる。                   |
|  |      | 8週  | 8．後期中間試験                  |                                                 |
|  | 4thQ | 9週  | 9．軸力と曲げ変形 1（使用限界状態）       | 偏心荷重が作用する部材の応力算定ができる。                           |
|  |      | 10週 | 10．軸力と曲げ変形 2（使用限界状態）      | 偏心荷重が作用する部材の応力算定ができる。                           |
|  |      | 11週 | 11．軸力と曲げ変形 3（終局限界状態）      | 偏心荷重が作用する部材の耐力算定ができる。                           |
|  |      | 12週 | 12．軸力と曲げ変形 4（終局限界状態）      | 偏心荷重が作用する部材の耐力算定ができ、相互作用図が理解できる。                |
|  |      | 13週 | 13．プレストレストコンクリートの概要       | プレストレストコンクリートの種類と特徴を理解できる。                      |
|  |      | 14週 | 14．プレストレストコンクリート構造の設計施工 1 | 外部講師によるプレストレストコンクリート構造の設計施工方法の基礎を習得する。          |
|  |      | 15週 | 15．プレストレストコンクリート構造の設計施工 2 | 外部講師による県内の構造物の特徴を理解し、プレストレス導入の模擬展示からメカニズムを理解する。 |
|  |      | 16週 |                           |                                                 |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | レポート | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 20  |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 70  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 10  |