

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------|----------|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                                 | 令和02年度 (2020年度)                       | 授業科目    | メンテナンス工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |
| 科目番号                                                                                                                                                     | 0126                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | 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                                                                                                                                                     | 総合システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | 対象学年                                  | 専2      |          |
| 開設期                                                                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      | 週時間数                                  | 2       |          |
| 教科書/教材                                                                                                                                                   | 宮川豊章監修, 森川英典編「図解わかるメンテナンス」学芸出版社, iMec講習会テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                                       |         |          |
| 担当教員                                                                                                                                                     | 玉田 和也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |                                       |         |          |
| 到達目標                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |
| 1 設計基準と維持管理手法との関係が把握できる。<br>2 構造物の劣化機構を説明できる。<br>3 点検・診断の手法および耐久性の評価の基本を説明できる。<br>4 補修および補強の基本的手法を説明できる。<br>5 構造物（舞鶴市管理の橋梁）の維持管理計画の策定に必要な要件を理解できる。〔地域連携〕 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |
| 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                                                                                                                                                    | 設計基準と維持管理手法との関係が把握でき、説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 設計基準と維持管理手法との関係が把握できる。               | 設計基準と維持管理手法との関係が把握できない。               |         |          |
| 評価項目2                                                                                                                                                    | 構造物の劣化機構を説明でき、解説できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 構造物の劣化機構を説明できる。                      | 構造物の劣化機構を説明できない。                      |         |          |
| 評価項目3                                                                                                                                                    | 点検・診断の手法および耐久性の評価の基本を説明でき、健全度評価を実施できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 点検・診断の手法および耐久性の評価の基本を説明できる。          | 点検・診断の手法および耐久性の評価の基本を説明できない。          |         |          |
| 評価項目4                                                                                                                                                    | 補修および補強の基本的手法を説明でき、事例に適用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 補修および補強の基本的手法を説明できる。                 | 補修および補強の基本的手法を説明できない。                 |         |          |
| 評価項目5                                                                                                                                                    | 構造物（舞鶴市管理の橋梁）の維持管理計画の策定に必要な要件を理解でき、維持管理計画の策定案を作成できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 構造物（舞鶴市管理の橋梁）の維持管理計画の策定に必要な要件を理解できる。 | 構造物（舞鶴市管理の橋梁）の維持管理計画の策定に必要な要件を理解できない。 |         |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |
| 学習・教育到達度目標 (B)                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |
| 教育方法等                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |
| 概要                                                                                                                                                       | <p>この科目は企業で橋梁の設計を担当していた教員が、中央自動車道の高架橋の耐震補強や車線拡幅工事など経験を活かし、橋梁の維持管理に関わる事項や補修・補強等について講義形式で授業を行うものである。</p> <p>【授業目的】<br/>本科目の目的は、コンクリート構造物および鋼構造物を対象に、既存の構造物を如何に維持管理するかについての基本を理解することである。主な内容は次のとおりである。1) 構造物の点検および診断の手法、2) 耐久性および耐荷力の評価・判定、3) 損傷した構造物の補強策、4) ライフサイクルを考えた計画、設計、製作、施工および維持管理手法のあり方。</p> <p>【Course Objectives】<br/>The aim of this course is to study the fundamentals of how to conduct the maintenance management for the existing concrete structures and steel structures. The main content is as follows: 1) Techniques for the checking and diagnosis of structures. 2) The evaluation and the judgment of durability and load capacity. 3) The plan of repair and reinforcement for damaged structures. 4) The ideal method of structure planning, design, manufacture, construction and maintenance management techniques taking structure life cycle into consideration.</p> |                                      |                                       |         |          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                | <p>【授業方法】<br/>授業は講義を中心として行う。プリント、Power Pointによるスライド、その他の補助教材も用いる。演習を適宜入れる。本科目は地域連携科目であり、舞鶴市内における劣化した構造物の現地調査を行い、その評価等を実施する。</p> <p>【学習方法】<br/>授業を受ける際、講義で触れる事項が多岐にわたるため、要領よくノートをまとめること。復習は、ノートをよく整理するとともに、関連事項を参考書等で調べる。また、この自己学習時間には、授業中に与えられた演習問題等のレポート課題に取り組み、メンテナンス工学に係わる理解を深めること。課題は次回の授業時に提出してもらう。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                                       |         |          |
| 注意点                                                                                                                                                      | <p>【定期試験の実施方法】<br/>定期試験を実施する。時間は50分とし持ち込みは電卓を可とする。さらに、レポート課題および調査報告書を提出させる。</p> <p>【成績の評価方法・評価基準】<br/>定期試験の成績70%、授業計画に記載の演習項目に関連するレポート課題および調査報告書の出来30%を目安として、総合的に判断して評価する。到達目標に基づき、社会基盤施設の劣化機構およびその対策についての理解度を評価基準とする。</p> <p>【履修上の注意】<br/>関連分野が多岐に渡ることによって注意して履修すること。本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。</p> <p>【学生へのメッセージ】<br/>高齢化社会に突入し、社会基盤整備への新規投資が困難な時代を迎えた。一方、構造物・施設の老朽化は次第に目立つようになってきている。社会基盤整備は重要な問題であり、我が国が直面している課題は大きい。ここでは、単なる維持管理手法の問題でなく、計画、設計、製作、施工を含めた維持管理システム全体の問題として見て欲しい。</p> <p>【教員の連絡先】<br/>研究室 A棟2階(A-222)<br/>内線電話 8983<br/>e-mail : tamadaアットマークmaizuru-ct.ac.jp （アットマークは@に変えること。）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                       |         |          |
| 授業計画                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                       |         |          |

|    |      | 週   | 授業内容                             | 週ごとの到達目標 |
|----|------|-----|----------------------------------|----------|
| 前期 | 1stQ | 1週  | シラバス内容の説明，社会基盤施設とメンテナンスの必要性      | 1        |
|    |      | 2週  | 地方自治体の橋梁の現状と課題                   | 1        |
|    |      | 3週  | コンクリート構造物の劣化と劣化機構                | 2        |
|    |      | 4週  | コンクリート構造物の実物教材を用いた劣化探索           | 2        |
|    |      | 5週  | 鋼構造物の劣化と劣化機構                     | 2        |
|    |      | 6週  | 鋼構造物の実物教材を用いた劣化探索                | 2        |
|    |      | 7週  | 点検の種類と方法                         | 3        |
|    |      | 8週  | コンクリート構造物の点検                     | 3        |
|    | 2ndQ | 9週  | 鋼構造物の点検                          | 3        |
|    |      | 10週 | 構造物の補修・補強                        | 4        |
|    |      | 11週 | 非破壊検査による点検実習                     | 4        |
|    |      | 12週 | 舞鶴市内の構造物劣化調査（現地調査）               | 2, 3, 4  |
|    |      | 13週 | 現地調査の整理・評価                       | 2, 3, 4  |
|    |      | 14週 | 構造物の維持管理計画の考え方                   | 5        |
|    |      | 15週 | 舞鶴市の橋梁維持管理計画について                 | 5        |
|    |      | 16週 | （15週目の後に期末試験を実施）<br>期末試験返却・達成度確認 |          |

#### 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     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |