

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                                                                            | 授業科目                                          | 高機能コンクリート                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                         | 94017                                                                                                                                                                                                            |                                 | 科目区分                                                                                                       | 専門 / 選択                                       |                                   |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                               |                                 | 単位の種別と単位数                                                                                                  | 学修単位: 2                                       |                                   |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                         | 建設工学専攻A                                                                                                                                                                                                          |                                 | 対象学年                                                                                                       | 専1                                            |                                   |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                          | 後期                                                                                                                                                                                                               |                                 | 週時間数                                                                                                       | 2                                             |                                   |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                       | 特に指定しない／適宜プリントを配布する                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                         | 河野 伊知郎                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| (ア)コンクリートの高性能化への基本原則を理解する。<br>(イ)コンクリートの高性能化のメカニズムと混和材料の役割を理解する。<br>(ウ)高強度化について理解し、高強度コンクリートを製造するための手法と対策を立てることができる。<br>(エ)高流動化について理解し、高流動コンクリートを製造するための手法と対策を立てることができる。<br>(オ)高耐久化について理解し、高耐久コンクリートを製造するための手法と対策を立てることができる。 |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 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                                                                                                                                                                                                                        | コンクリートの高性能化への基本原則を理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                     |                                 | コンクリートの高性能化への基本原則を理解できる。                                                                                   |                                               | コンクリートの高性能化への基本原則を理解できない。         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                        | コンクリートの高性能化のメカニズムと混和材料の役割を理解し、説明できる。                                                                                                                                                                             |                                 | コンクリートの高性能化のメカニズムと混和材料の役割を理解できる。                                                                           |                                               | コンクリートの高性能化のメカニズムと混和材料の役割を理解できない。 |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                        | 高機能化について理解し、高機能コンクリートを製造するための手法と対策を立てることができる。                                                                                                                                                                    |                                 | 高機能化の手法と対策について理解できる。                                                                                       |                                               | 高機能化の手法と対策について理解できない。             |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 学習・教育到達度目標 B3 建築分野の実社会に必要で役立つ知識や技術を応用して問題を解決する能力を修得する。<br>JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 概要                                                                                                                                                                                                                           | 近年、コンクリートの需要のニーズが多様化し、コンクリートにも高い付加価値が要求されるようになってきた。最近では、高強度、高耐久性、高靱性などの高い性能が要求されるのに加え、環境負荷の低減などの観点から新しい機能が求められている。従って、本講義では、このような要求に応えるべく開発されたいくつかのコンクリートを紹介するとともに、コンクリートの強度、施工性、耐久性等の向上策、及びその機構について学ぼうとするものである。 |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                    | 適宜講義プリントを配布する。種々のセメント、混和材、混和剤を用いた実験も実施する。                                                                                                                                                                        |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                          | 関数電卓を毎時間持参すること。（自学自習内容）継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。適宜、授業内容に関する課題（レポート）を課すので、決められた期日までに提出すること。                                                                                                                            |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                                                            |                                               |                                   |
| 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                              | セメントおよびコンクリートの基礎的性状<br>（自学自習内容：セメントおよびコンクリートの基礎的性状を復習する。）                                                  | セメントおよびコンクリートの基礎的性状を理解する                      |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | コンクリート構造物の現状（長寿命化、高耐久化、維持管理コストやライフサイクルコストの低減）<br>（自学自習内容：コンクリート構造物の現状を復習する。）                               | コンクリート構造物の現状を理解する                             |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | コンクリートの高性能化への基本原則：構成要素と性能、セメントマトリックス相、分散粒子、境界相、空隙構造<br>（自学自習内容：コンクリートの構成要素と性能を復習する。）                       | 構成要素と性能、セメントマトリックス相、分散粒子、境界相、空隙構造を理解する        |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | コンクリートの高性能化への基本原則：構成要素と性能、セメントマトリックス相、分散粒子、境界相、空隙構造<br>（自学自習内容：コンクリートのセメントマトリックス相、分散粒子、境界相を復習する。）          | 構成要素と性能、セメントマトリックス相、分散粒子、境界相、空隙構造を理解する        |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | コンクリートの高性能化への基本原則：構成要素と性能、セメントマトリックス相、分散粒子、境界相、空隙構造<br>（自学自習内容：コンクリートの空隙構造およびその特性について復習する。）                | 構成要素と性能、セメントマトリックス相、分散粒子、境界相、空隙構造を理解する        |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 種々のセメント、混和材、混和剤を用いた実験<br>（自学自習内容：種々のセメント、混和材、混和剤を用いたモルタル、コンクリートの性状を復習する。）                                  | 種々のセメント、混和材、混和剤を用いたモルタル、コンクリートの性状を理解する        |                                   |
|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | コンクリートの高性能化のメカニズムと混和材料の役割：減水効果による高性能化、潜在水硬性、高密度化、体積変化制御、流動性向上<br>（自学自習内容：減水効果による高性能化、潜在水硬性、高密度化等について復習する。） | 減水効果による高性能化、減水効果、潜在水硬性、高密度化、体積変化制御、流動性向上を理解する |                                   |

|      |     |                                                                                                          |                                                        |
|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 4thQ | 8週  | コンクリートの高性能化のメカニズムと混和材料の役割：減水効果による高性能化、減水効果、潜在水硬性、高密度化、体積変化制御、流動性向上<br>(自学自習内容：体積変化制御、流動性向上等について復習する。)    | 減水効果による高性能化、減水効果、潜在水硬性、高密度化、体積変化制御、流動性向上を理解する          |
|      | 9週  | 高強度化：高強度化へのアプローチ、減水による高強度化、高密度化による高強度化、高強度コンクリートの力学的特性<br>(自学自習内容：高強度化へのアプローチ、減水による高強度化等について復習する。)       | 高強度化へのアプローチ、減水による高強度化、高密度化による高強度化、高強度コンクリートの力学的特性を理解する |
|      | 10週 | 高強度化：高強度化へのアプローチ、減水による高強度化、高密度化による高強度化、高強度コンクリートの力学的特性<br>(自学自習内容：高密度化による高強度化、高強度コンクリートの力学的特性等について復習する。) | 高強度化へのアプローチ、減水による高強度化、高密度化による高強度化、高強度コンクリートの力学的特性を理解する |
|      | 11週 | 高流動化：高流動化へのアプローチ、高流動コンクリートの種類と特徴、高流動コンクリートの流動特性評価<br>(自学自習内容：高流動化へのアプローチ等について復習する。)                      | 高流動化へのアプローチ、高流動コンクリートの種類と特徴、高流動コンクリートの流動特性評価を理解する      |
|      | 12週 | 高流動化：高流動化へのアプローチ、高流動コンクリートの種類と特徴、高流動コンクリートの流動特性評価<br>(自学自習内容：高流動コンクリートの種類と特徴、高流動コンクリートの流動特性評価等について復習する。) | 高流動化へのアプローチ、高流動コンクリートの種類と特徴、高流動コンクリートの流動特性評価を理解する      |
|      | 13週 | 高耐久化：塩害、中性化、透気性、アルカリ骨材反応、ひび割れ制御による高耐久化<br>(自学自習内容：コンクリートの高耐久化について復習する。)                                  | 塩害、中性化、透気性、アルカリ骨材反応、ひび割れ制御による高耐久化を理解する                 |
|      | 14週 | 高耐久化：塩害、中性化、透気性、アルカリ骨材反応、ひび割れ制御による高耐久化<br>(自学自習内容：コンクリートの高耐久化について復習する。)                                  | 塩害、中性化、透気性、アルカリ骨材反応、ひび割れ制御による高耐久化を理解する                 |
|      | 15週 | コンクリートの高性能化のまとめと展望<br>(自学自習内容：コンクリートの高性能化について復習する。)                                                      | コンクリートの高性能化について理解し、展望を述べることができる                        |
|      | 16週 |                                                                                                          |                                                        |

#### 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   |      |      |           |       |     |
|        | 定期試験 | 小テスト | 課題        | 合計    |     |
| 総合評価割合 | 50   | 30   | 20        | 100   |     |
| 専門的能力  | 50   | 30   | 20        | 100   |     |