

シラバス参照

科目名	河川工学
科目名(英字)	River Engineering
ナンバリング	10CF06
年次	3年次
単位数	2
期間	前期
担当者	田中 耕司(タナカ コウジ)

授業のねらい・概要

河川工学は安心できる安定した社会・人間活動を保証するために、河川とその流域に係る自然および社会現象を対象として、河川管理のための基礎的知見、技術を学習する科目です。本講義では河川流解析の基本である河川水文学、河川水理学、土砂水理学について学んだ後、河川法の目的である治水、利水、環境の整備と保全の総合化に関する流域の計画・設計および河川構造物の設計・管理と防災・減災に基づく新たな氾濫源管理、河川景観・河川生態系と施策との関係性について学びます。また、近年の地球温暖化による気候変動を考慮した流域治水の考え方についても学びます。河川管理に係る考え方、専門知識と技術を学ぶとともに、実際問題の解決能力と技術者としての倫理観を養成することを目標とします。また、河川工学は、古来の日本独自の技術的な対応のみならず、確率統計学、解析学、数理工学(機械学習、AI)といった基礎理論を応用することにより自然現象の発生頻度や現象の力学的メカニズムを理解し、河川や水域の管理、氾濫原管理について理解することを目標とします。

授業計画

	テーマ	内容・方法等	予習／復習
第1回	□河川と河川工学 □河川の調査	わが国の河川と河川工学の特徴 (日本の河川の特徴を世界の河川と比較して説明できる。) 河川工学で基礎となる観測データの種類と役割、およびデータ処理における基礎的な数理工学に基づく統計解析を説明できる。 (日本における水文・水理資料とその重要性について説明ができる。) (pp.1-55)	□予習(2時間) 左記の該当分を読んで理解しておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと
第2回	□河川の水文学1	降水現象と確率統計概論 (河川流の源となる降水とその統計的解析法(時系列データ解析)を説明できる。) (pp.57-65)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと。なお確率統計については宿題を課し、レポートとして提出すること
第3回	□河川の水文学2	水文確率統計 (治水計画・利水計画等で扱う水文水理資料から確率で想定される計画規模の考え方を説明でき、実際の時系列データである観測雨量を使って、治水計画で使われる確率雨量を算出し、確率統計手法について説明できる。) (pp.65-74)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと。なお確率統計については宿題を課し、レポートとして提出すること
第4回	□河川の水文学3	降雨・流出過程 (降水の河川への流出過程ならびにその都市と林地における違いを説明でき、その洪水流出解析法を説明できる。さらに、流出解析における事例列的な流量をデータの解析手法について説明できる) (pp.65-74)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと。なお流出解析については宿題を課しレポートとして提出すること
第5回	□河川の水理1	洪水流と洪水氾濫の水理 (河川の流れと洪水氾濫の数学モデルを用いた解析法と利用法を説明できる。) (pp.74-80)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと
第6回	□河川の水理2	土砂の生産と流出 (土砂生産の要因と流出過程を説明できる。) (pp.80-84) 流砂と河床変動	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間)

		(流砂による河床変動のメカニズムとその解析法を説明できる。) (pp.84-91)	授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復
第7回	□河川の水利3 □河川の形態と生態環境	貯水池、湖沼、河口の水利 (貯水池、湖沼、河口でおきる密度流現象を説明できる。) (pp.92-110) 河川流域の地形学的特性と生態学的特性 (河川形状の表わし方、河川工学的河道分類と河川生態学的河道分類を説明できる。) (pp.20-26)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと
第8回	□河川計画1	河川法の概説 (日本のみならず河川行政を遂行していかなかで、河川の社会的な位置づけと法律の基本的な思想を説明できる。) (pp.111-137)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと
第9回	□河川計画2	河川整備基本方針および河川整備計画(一つの河川における治水・利水・環境の三つの目標のあり方、解決法を説明できる。さらに、身近な淀川などの河川整備基本方針と河川整備計画を事例にとり、既に学んだ河川工学の基礎の適用結果を説明できる。) (pp.111-137)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと。なお河川整備基本方針と河川整備計画については宿題を課し、レポートとして提出すること
第10回	□河川計画3	治水:洪水防御計画 (基本高水の決定法と洪水防御の方法や施設、治水経済の考え方を説明できる。治水の方法論を説明できる。さらに、身近な淀川の治水計画を事例にとり、方法論の適用結果を説明できる。) (pp.111-137)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと。なお治水計画については宿題を課し、レポートとして提出すること
第11回	□河川構造物1	多自然型河川工法と河川生態系の保全(生態系に考慮した河川構造物の考え方を説明できる。) (pp.179-202) 堤防、護岸、水制、床固め (河川構造物の機能や生態的影響等を説明できる。) (pp.203-228)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと。
第12回	□河川構造物2	砂防・多目的施設(ダム・堰) (砂防の役割と工法、およびダム・堰の役割・機能を説明でき、河川環境への影響について説明することができる。) (pp.228-259)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと
第13回	□流域管理・流域治水	河川流域の管理 (高水、低水管理の哲学と最新のAIや機械学習を活用した実践例について、淀川等の実践例を通じて説明ができる。さらに、流域治水の考え方と気候変動による洪水・濁水頻度の増加と激化に対応した適応策について説明できる。)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートならびに教科書の内容を復習しておくこと
第14回	□防災・減災対策	風水害における防災・減災対策 (洪水災害・土砂災害における防災対策のみならず減災対策の背景と、日本の取り組みを説明でき、かつ身近な近畿圏内の水系等の事例(統計解析、AI、機械学習を応用した事例を含む)を通じて説明できる。)	□予習(2時間) 授業の最初に前回授業にかかわる内容を確認を行うので、教科書、配布資料等を調べておくこと □復習(2.5時間) 授業での配付資料・ノートの内容を復習しておくこと なお災害事例について、水文学・水理学・河川工学・社会学の見地から宿題を課し、レポートとして提出すること。

授業の内容・教育方法に示した括弧内の各時間の到達目標、およびそれをまとめた以下の到達目標を達成していること。

- 到達目標
1. わが国の河川の特徴、降水の特性とその流出解析法について説明できる。
 2. 河川の水利について説明できる。
 3. 河川の治水、利水、環境とその管理計画について説明できる。
 4. 治水、利水、環境、多目的の河川管理構造物について説明できる。
 5. 防災・減災対策における日本の伝統的な技術と近年のAI等を応用した事例を通じて説明できる。

【関連する学習・教育到達目標】

◎:(D) 専門知識・技術

- 評価方法
1. 出席回数11回以上の受講者を評価対象とする。
 2. 到達目標については、各回への出席および課題の提出と内容により評価する。
 3. 定期試験における問題の解答内容により評価する。
[定期試験 50%, 平常点50%]

成績評価基準

- A: 到達目標を統合して達成度が90%以上
B: 到達目標を統合して達成度が80%以上90%未満

C:到達目標を統合して達成度が70%以上80%未満
D:到達目標を統合して達成度が60%以上70%未満
F:上記以外
*:評価不能

教科書

	書名	著者名	出版社名
1.	河川工学	高橋 裕	東京大学出版会

参考書

	書名	著者名	出版社名
1.	建設省河川砂防基準(案)同解説	国土交通省HP	WEBもしくは山海堂
2.	河川工学	吉川秀夫	朝倉書店

受講心得

教科書の記載事項の他に、最新の成果や事例をするため、授業計画に示されるスケジュールに従い、ノート講義を行う。河川の水理学、土砂水理学は「水理学a、b」の内容を基礎知識とする。講義だけで授業内容を理解するのは困難です。前半は水理学や水文学の河川工学への応用ですから、予習と復習をしっかりと、水理学の復習や例題、問題演習が効果的です。後半は計画的な内容ですから「考え方」をしっかりと学ぶことや、学んだことを、事例(身近な淀川水系など)から理解することが必要です。教科書や参考書をよく読むとともに、授業時に渡される演習課題や参考となる配付資料を授業で学んだことと比較することで考え方や知識を身に付けましょう。レポートの解答、講評について配布するので、それらを活用した復習を行い、理解を深めること。

オフィス
アワー

(後期) 火曜日12:40~13:30(場所:9号館4階 田中特任教授室)

実践的教育

【実践的教育】治水利水計画・河川環境計画などの河川計画・河川管理の経験を持つ教員が、その経験を活かして河川工学について講義する。