

科目	都市工学実験実習 (Laboratory Work in Civil Engineering)		
担当教員	柿木 哲哉 教授, 宇野 宏司 教授, 高科 豊 特任准教授, 小塚 みすず 教授		
対象学年等	都市工学科・5年・通年・必修・3単位【実験実習】(学修単位I)		
学習・教育目標	A4-S2(10%), B1(10%), C1(20%), C2(20%), C4(30%), D1(10%)	JABEE基準	(b),(d),(e),(f),(g),(h),(i)
授業の概要と方針	水理学,材料学,衛生工学,交通計画学,AI技術など都市工学の実験・実習をともなう応用分野の一層の理解を深めるため,各分野の実験・実習を3班編成の少人数のグループで行う。各種実験・実習を班員と協力しながら行うことで,チームワーク力や協調性を養う。また,実験・実習で得られたデータを用いたシミュレーションやコンピュータ演習,成果物の完成を通じて各専門分野の理論の理解と実際問題への応用能力を養う。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-S2】水理学に関する実験ができるようになるとともに,実験目的を理解し,データ分析・数値シミュレーションができる。		水理学に関する実験,データ分析・数値シミュレーションを行い,レポートの提出状況および内容により評価する。
2	【B1】実験内容について,的確な図・表を用いて文章で説明できる。		各自に与えられた課題に関する報告書等の文章で評価する。
3	【C2】これまでに修得した知識や技術を応用し,情報を収集して,班員と協働して課題を処理・解決することができる。		各実験の課題や報告書(レポート)で評価する。
4	【C1】コンクリートの非破壊試験,物性試験を行うことができるとともに,得られた結果を分析できる。		コンクリートの非破壊試験,物性及び耐久性試験を行い,レポートの提出状況および内容,発表により評価する。
5	【C1】各種の環境検査ができるようになるとともに,得られた結果を分析できる。		各種の環境に関する検査を行い,レポートの提出状況および内容により評価する。
6	【C1】交通調査ができるとともに,得られた結果を分析できる。また,交通環境の改善案を検討し,設計できる。		交通調査のデータ整理,交通環境の改善案の検討を行い,レポートの提出状況および内容により評価する。
7	【C1】AI技術について理解を深め,学習した知識や技術を使用し,説明することができる。		AI技術について理解を深め,学習した知識や技術について,レポートの提出状況および内容により評価する。
8	【C4】班の構成員と協力して実験を行うとともに,得られた実験データの集計,解析および考察を行うことができる。		班の構成員と協力して実験が行なわれているか,得られた実験データの集計,解析および考察を各実験の遂行状況(課題)で評価する。
9	【C4】決められた期限内に実験・実習報告書を書ける。		各実験・実習の報告書(レポート)ならびに課題の提出状況で評価する。
10	【D1】設備・機器・装置等の取り扱いに注意し,安全に実験・実習を遂行することができる。		設備・機器・装置等の取り扱いに注意し,安全に実験が行なわれているか,各実験・実習の遂行状況で評価する。
総合評価	成績は,課題(内訳は水理:材料:衛生:交通計画:AI技術=2:1:1:1:1)100% として評価する。総合評価は100点満点で60点以上を合格とし,各実験の合格基準を60点以上とする。なお,材料の評価の内訳はレポート60%,発表40%とする。提出期限超過の課題は評価しない。未提出課題がある場合は成績を評価しない。		
テキスト	「土木材料実験指導書 2015年度版」:土木学会編(土木学会) 「水理実験解説書 2015年度版」:土木学会編(土木学会) 「環境工学」:石井一郎(森北出版)		
参考書	「交通調査実務の手引」:(一社)交通工学研究会(丸善) 「コンクリート標準示方書[維持管理編]」:(公社)土木学会(丸善)		
関連科目	数学IおよびII,確率・統計,情報基礎,水理学I~III,材料学,コンクリート工学IおよびII,構造力学I~IV,都市環境工学,海岸工学,河川工学,土木計画,都市交通計画学,都市工学実験実習		
履修上の注意事項	クラスを3班の少人数に編成し各実験を受講する。水理は通年,材料・交通計画,衛生・AI技術は前期または後期に履修する。安全管理に徹し,相応しい服装で臨むこと。実験実習はチームワーク(班別)で実施することが多いため,個別の再実験は認められない。そのため,出席することが原則である。		

授業計画(都市工学実験実習)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	前期実験・実習ガイダンス	学各実験・実習について、実験内容、スケジュール、班割、注意事項など、実験・実習前のあらゆる問題点について、事前説明を行う。
2	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(流速分布)の実験、モルタル供試体作成、自動車類交通量調査およびデータ集計・分析。
3	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(流速分布)の実験、モルタル供試体作成、自動車類交通量調査およびデータ集計・分析。
4	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(流速分布)の実験、モルタル供試体作成、自動車類交通量調査およびデータ集計・分析。
5	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(等流・不等流)の実験、非破壊試験結果の解析(数量化理論第11類)、信号現示調査およびデータ集計・分析。
6	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(等流・不等流)の実験、非破壊試験結果の解析(数量化理論第11類)、信号現示調査およびデータ集計・分析。
7	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(等流・不等流)の実験、非破壊試験結果の解析(数量化理論第11類)、信号現示調査およびデータ集計・分析。
8	前期中間実験・実習のまとめ	水理学(前期)、コンクリート、交通計画学各実験・実習のレポートおよび実験器具の整理と整備。
9	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(等流・不等流)の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、モルタル強度試験、交通環境の調査。
10	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(等流・不等流)の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、モルタル強度試験、交通環境の調査。
11	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	開水路(等流・不等流)の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、モルタル強度試験、交通環境の調査。
12	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	ポテンシャル流れの数値実験およびデータ分析・シミュレーション、材料試験結果等の発表、交通環境の計画・設計。
13	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	ポテンシャル流れの数値実験およびデータ分析・シミュレーション、材料試験結果等の発表、交通環境の計画・設計。
14	水理学(前期)・コンクリート・交通計画学実験	ポテンシャル流れの数値実験およびデータ分析・シミュレーション、材料試験結果等の発表、交通環境の計画・設計。
15	前期実験・実習のまとめ	水理学(前期)、コンクリート、交通計画学の各実験・実習のレポート作成および実験器具の整理と整備、データの取りまとめ、前期実験・実習の総括。
16	後期実験・実習ガイダンス	後期実験・実習について、実験内容、スケジュール、班割、注意事項など、実験・実習前のあらゆる問題点について、事前説明を行う。
17	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面・管水路(摩擦損失)の実験、騒音測定、AIの歴史と社会的受容性。
18	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面・管水路(摩擦損失)の実験、騒音測定、AIの歴史と社会的受容性。
19	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面・管水路(摩擦損失)の実験、騒音測定、AIの歴史と社会的受容性。
20	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面・管水路(摩擦損失)の実験、水質測定(1)、機械学習と深層学習。
21	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面・管水路(摩擦損失)の実験、水質測定(1)、機械学習と深層学習。
22	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面・管水路(摩擦損失)の実験、水質測定(1)、機械学習と深層学習。
23	後期中間実験・実習のまとめ	水理学(後期)、衛生工学の各実験・実習、AI技術学習のレポートおよび実験器具の整理と整備、データの取りまとめ。
24	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、水質測定(2)、生成AIの応用と留意事項。
25	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、水質測定(2)、生成AIの応用と留意事項。
26	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	相対的静止水面の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、水質測定(2)、生成AIの応用と留意事項。
27	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	管水路(摩擦損失)の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、ジャーテスト、AI技術を活用した課題解決の提案。
28	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	管水路(摩擦損失)の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、ジャーテスト、AI技術を活用した課題解決の提案。
29	水理学(後期)・衛生工学実験・AI技術実習	管水路(摩擦損失)の数値実験およびデータ分析・シミュレーション、ジャーテスト、AI技術を活用した課題解決の提案。
30	後期実験・実習のまとめ	水理学(後期)、衛生工学の各実験・実習、AI技術実習のレポート作成および実験器具の整理と整備、データの取りまとめ、後期実験・実習の総括。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。	