

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	建設工学実験 3	
科目基礎情報							
科目番号	1815T05			科目区分	専門 / 必修		
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	建設コース			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	前期:4 後期:4		
教科書/教材	説明資料配布						
担当教員	長田 健吾,景政 柊蘭						
到達目標							
1. 管水路の層流・乱流を観測し、それぞれの特徴を理解できる。管水路流れを測定し、レイノルズ数を算出できる。 2. 開水路の流量測定方法について理解できる。器具を使って流速・水深を測定でき、流量を算定できる。 3. 常流、射流、跳水の各現象について理解し、実験ができる。 4. DO、BOD に関する実験について理解し、実験することができる。 5. pH に関する実験について理解し、実験することができる。							
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		最低限の到達レベルの目安	
到達目標1	管水路の層流・乱流を観測し、それぞれの特徴をよく理解できる。 管水路流れを測定し、レイノルズ数を算出できる。			管水路の層流・乱流を観測し、それぞれの特徴を理解できる。管水路流れを測定し、レイノルズ数を算出できる。		管水路の層流・乱流を観測し、それぞれの特徴を理解できる。管水路流れを測定し、他学生の助けを得てレイノルズ数を算出できる。	
到達目標2	開水路の流量測定方法についてよく理解できる。器具を使って流速・水深を測定でき、流量を算定できる。			開水路の流量測定方法について理解できる。器具を使って流速・水深を測定でき、流量を算定できる。		開水路の流量測定方法について理解できる。器具を使って流速・水深を測定でき、他学生の助けを得て流量を算定できる。	
到達目標3	常流、射流、跳水の各現象についてよく理解し、実験ができる。			常流、射流、跳水の各現象について理解し、実験ができる。		常流、射流、跳水の各現象について少し理解でき、実験ができる。	
到達目標4	DO、BOD に関する実験の原理と意義を理解し、実験することができる。			DO、BOD に関する実験の原理を理解し、実験することができる。		DO、BOD に関する実験をすることができる。	
到達目標5	pHに関する実験の原理と意義を理解し、実験することができる。			pHに関する実験の原理を理解し、実験することができる。		pHに関する実験をすることができる。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 D-2 学習・教育到達度目標 D-4 学習・教育到達度目標 E-1 学習・教育到達度目標 E-2							
教育方法等							
概要	前半は、水理学・水工学で学習した知識を活用して水理実験を行う。実験を通じて水理現象の理解、機器を用いた測定方法、計算方法を理解する。 後半は、環境工学で学習した内容を活用して、水質に関する実験を実施する。実験により水環境を定量的に把握する手法を習得することで、環境保全のための技術への理解を深める。						
授業の進め方・方法	はじめに実験目的について概要を説明する。次に、実験を実施するにあたり事前に調査していただく項目を提示する。この調査項目についてグループで協力して調査・整理（事前調査項目のレポート作成）を行い、器具を用いた測定方法や計算方法などについて理解していただく。その後、実験を行い、計算やレポート作成を通じて現象や各種計算方法、データ整理方法について理解を深めていただく。最後に定期試験を実施する。 【授業時間60時間＋自学自習30時間】						
注意点	実験にふさわしい服装と履き物を用意してください。危険なものは扱いませんが、安全には十分に気を付けてください。また、実験器具の取り扱いにも十分に気を付けてください。結果の整理などにおいて計算を多く行うため、毎回電卓を持参するようにしてください。レポート提出期限については厳守するようにしてください。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 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	ガイダンス 三角堰の検定に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査） 跳水を含む常射流混在流れの水面形の計測に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）		三角堰の検定の実験に関わる測定・結果整理などについて指定された項目の調査を実施でき、実験目的について理解できる 常流・射流・跳水の実験方法などを調査でき、実験目的について理解できる		
		2週	三角堰の検定に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査） 跳水を含む常射流混在流れの水面形の計測に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）		三角堰の検定の実験に関わる測定・結果整理などについて指定された項目の調査を実施でき、実験目的について理解できる 常流・射流・跳水の実験方法などを調査でき、実験目的について理解できる		
		3週	三角堰の検定に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査） 跳水を含む常射流混在流れの水面形の計測に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）		三角堰の検定の実験に関わる測定・結果整理などについて指定された項目の調査を実施でき、実験目的について理解できる 常流・射流・跳水の実験方法などを調査でき、実験目的について理解できる		
		4週	三角堰の検定に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査） 跳水を含む常射流混在流れの水面形の計測に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）		三角堰の検定の実験に関わる測定・結果整理などについて指定された項目の調査を実施でき、実験目的について理解できる 常流・射流・跳水の実験方法などを調査でき、実験目的について理解できる		
		5週	三角堰の検定 跳水を含む常射流混在流れの水面形の計測		三角堰の検定について理解できる 常流・射流・跳水現象について理解できる		
		6週	三角堰の検定 跳水を含む常射流混在流れの水面形の計測		三角堰の検定について理解できる 常流・射流・跳水現象について理解できる		

	2ndQ	7週	開水路の流量測定に関する事前調査（各種流量測定方法・計算方法の調査） 管水路流れの実験に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）	開水路の流量測定方法についていくつかの方法を調査し、実験目的を理解できる 層流・乱流の観測方法、レイノルズ数、摩擦損失の算定方法を調査し、実験目的を理解できる
		8週	開水路の流量測定に関する事前調査（各種流量測定方法・計算方法の調査） 管水路流れの実験に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）	開水路の流量測定方法についていくつかの方法を調査し、実験目的を理解できる 層流・乱流の観測方法、レイノルズ数、摩擦損失の算定方法を調査し、実験目的を理解できる
		9週	開水路の流量測定に関する事前調査（各種流量測定方法・計算方法の調査） 管水路流れの実験に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）	開水路の流量測定方法についていくつかの方法を調査し、実験目的を理解できる 層流・乱流の観測方法、レイノルズ数、摩擦損失の算定方法を調査し、実験目的を理解できる
		10週	開水路の流量測定に関する事前調査（各種流量測定方法・計算方法の調査） 管水路流れの実験に関する事前調査（実験方法・整理方法の調査）	開水路の流量測定方法についていくつかの方法を調査し、実験目的を理解できる 層流・乱流の観測方法、レイノルズ数、摩擦損失の算定方法を調査し、実験目的を理解できる
		11週	開水路の流量測定 管水路流れの実験	開水路の水深・流速を計測し、流量を算定できる 管水路の流れ（層流・乱流）を観測し、レイノルズ数、摩擦損失を算定できる
		12週	開水路の流量測定 管水路流れの実験	開水路の水深・流速を計測し、流量を算定できる 管水路の流れ（層流・乱流）を観測し、レイノルズ数、摩擦損失を算定できる
		13週	開水路の流量測定 管水路流れの実験	開水路の水深・流速を計測し、流量を算定できる 管水路の流れ（層流・乱流）を観測し、レイノルズ数、摩擦損失を算定できる
		14週	開水路の流量測定 管水路流れの実験	開水路の水深・流速を計測し、流量を算定できる 管水路の流れ（層流・乱流）を観測し、レイノルズ数、摩擦損失を算定できる
		15週	実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる
		16週	実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 河川の水質調査実験に関する事前課題	河川の水質調査実験について、指定された項目について調査をすることができ、実験目的について理解することができる。
		2週	河川の水質調査実験に関する事前課題	河川の水質調査実験について、指定された項目について調査をすることができ、実験目的について理解することができる。
		3週	河川の水質調査実験	水質分析項目（pH、DO、BODなど）の測定をすることができる。
		4週	河川の水質調査実験	水質分析項目（pH、DO、BODなど）の測定をすることができる。
		5週	河川の水質調査実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。
		6週	河川の水質調査実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。
		7週	河川の水質調査実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。
		8週	河川の水質調査実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。
	4thQ	9週	活性汚泥法による廃水処理実験に関する事前課題	水質浄化実験について、指定された項目について調査をすることができ、実験目的について理解することができる。
		10週	活性汚泥法による廃水処理実験に関する事前課題	水質浄化実験について、指定された項目について調査をすることができ、実験目的について理解することができる。
		11週	活性汚泥法による廃水処理実験	活性汚泥法による有機物除去を実験室レベルで再現することができる。
		12週	活性汚泥法による廃水処理実験	活性汚泥法による有機物除去を実験室レベルで再現することができる。
		13週	活性汚泥法による水質浄化実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。
		14週	活性汚泥法による水質浄化実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。
		15週	活性汚泥法による廃水処理実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。
		16週	活性汚泥法による廃水処理実験結果の整理・レポート作成	実験結果を整理し、レポートの作成ができる。

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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	前5,前6,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後3,後4,後7,後8,後11,後12,後13,後14,後15,後16

				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	前5,前6,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後3,後4,後7,後8,後11,後12,後13,後14,後15,後16
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	前1,前2,前3,前4,前7,前8,前9,前10,後1,後2,後5,後6,後9,後10
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	環境	水質指標を説明できる。	4	後1,後2
				水質汚濁の現状を説明できる。	4	後1,後2
				水質汚濁物の発生源と移動過程を説明でき、原単位、発生負荷を含めた計算ができる。	4	後1,後2,後5,後6,後7,後8
				水域生態系と水質変換過程(自浄作用、富栄養化、生物濃縮等)について、説明できる。	4	後1,後2
				水質汚濁の防止対策・水質管理計画(施策、法規等)を説明できる。	4	後1,後2
				物質循環と微生物の関係を説明できる。	4	後1,後2,後5,後6,後7,後8
				下水道の役割と現状、汚水処理の種類について、説明できる。	4	後9,後10
				生物学的排水処理の基礎(好気的処理)を説明できる。	4	後9,後10
				污泥処理・処分について、説明できる。	4	後9,後10,後13,後14,後15,後16
				微生物の定義(分類、構造、機能等)を説明できる。	4	後9,後10,後13,後14,後15,後16
	分野別の工学実験・実習能力	建設系分野【実験・実習能力】	建設系【実験実習】	層流・乱流を観測してレイノルズ数を算出できる。	3	前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				各種の流量測定の方法を理解し、器具を使って実験できる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14
				常流・射流・跳水に関する実験について理解し、実験ができる。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				DO、BODに関する実験について理解し、実験ができる。	3	後1,後2,後3,後4
				pHに関する実験について理解し、実験ができる。	3	後1,後2,後3,後4
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	

				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	

評価割合

	中間・定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	20	0	80	0	0	100
基礎的能力	5	0	20	0	0	25
専門的能力	15	0	60	0	0	75
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0