

函館工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	水理学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0064			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	社会基盤工学科			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	日下部重幸・檀 和秀・湯城豊勝共著「水理学」 (コロナ社)						
担当教員	宮武 誠						
到達目標							
1.平面や曲面に作用する全水圧と作用点，浮力と浮体の安定を計算できる。 2.各種せきやオリフィスについて理解し，説明できる。 3.比エネルギー，常射流，限界水深，跳水現象などの開水路の水理現象を理解し，説明できる。							
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	平面や曲面の全水圧や作用点，浮力や浮体の安定を積分法により計算できる。			平面や曲面の全水圧や作用点，浮力や浮体の安定を公式により計算できる。		平面や曲面の全水圧や作用点，浮力や浮体の安定を公式により計算できない。	
評価項目2	各種せきやオリフィスについて理解し，説明できる。			各種せきやオリフィスについて理解できる。		各種せきやオリフィスについて理解できない。	
評価項目3	開水路の諸水理現象について，理解し説明できる。			開水路の諸水理現象について，理解できる。		開水路の諸水理現象について，理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
函館高専教育目標 B							
教育方法等							
概要	社会基盤工学の水に関わる分野は，河川，海岸，海洋，港湾，上下水道，水質問題，水力発電等ときわめて広い。それらの工業技術を理解するために要する「水理学」の基礎知識を習得する。「水理学」の基礎理論，特に式の誘導過程や物理的な意味を十分に理解するとともに，実際の水に関わる諸問題に適用できる力を身に付けることを目標とする。なお授業内容は公知の情報のみに限定されている。						
授業の進め方・方法	講義内容の理解を深めるため，講義の中では演習課題を取り入れる場合が多いので，必ず電卓を持参すること。この演習課題では，自学自習の継続性や当該科目に対する理解進度を確認するため，講義内容を応用させた問題を出題するので，日頃からの自学自習は必須である。講義は主にスライドによって進めていくが，板書や口頭で説明したことも十分に注意してノートにとることが重要である。また，自学自習による復習の成果を定期試験に加え，大型休業（ゴールデンウィーク，夏休み，冬休み）明けに実施する復習小テストにより評価する。						
注意点	学年成績は，連休明け復習小テスト（10%），前期中試験（15%），夏休み明け復習小テスト（10%），前期定期試験（15%），後期中試験（15%），冬休み明け復習小テスト（10%），後期定期試験（15%），演習課題（10%）により評価する。但し，演習課題はすべての課題を提出し，全問正答であれば満点とし，ひとつの課題でも未提出の場合，その評価を零点とする。また，各期中試験及び定期試験に対する再試験は，普段の当該科目に対する学習意欲や授業態度を総合的に判断し，教員が必要と認めた場合に実施するものとし，100点満点の上限を60点として各期の試験を評価する。なお，復習小テストの再試験は実施しない。						
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 (1hr) 4.全水圧と作用点 4.1 平面に作用する全水圧と作用点 (1hr)(コア)		講義の進め方や評価方法について理解できる。 平面に作用する全水圧及び作用点が計算できる。		
		2週	4.1 平面に作用する全水圧と作用点 (2hr)(コア)		平面に作用する全水圧及び作用点が計算できる。		
		3週	4.2 曲面に作用する全水圧と作用点 (2hr)(コア)		曲面に作用する全水圧及び作用点が計算できる。		
		4週	4.2 曲面に作用する全水圧と作用点 (1hr)(コア) 連休明け復習小テスト (1hr)		曲面に作用する全水圧及び作用点が計算できる。 「水理学Iの静止流体の力学(1)」に関する復習試験		
		5週	4.3 浮力と喫水 (2hr)(コア)		アルキメデスの原理を理解し，浮体に働く浮力や喫水を計算することができる。		
		6週	4.3 浮力と喫水 (1hr)(コア) 4.4 浮体の安定 (1hr)(コア)		アルキメデスの原理を理解し，浮体に働く浮力や喫水を計算することができる。 浮体の安定計算をすることができる。		
		7週	4.4 浮体の安定 (2hr)(コア)		浮体の安定計算をすることができる。		
		8週	中試験(2hr)		平面や曲面に作用する全水圧と作用点及び浮体の喫水や安定が計算できる。		
	2ndQ	9週	5.オリフィスと堰 5.1.1 長方形ぜき (2hr)(コア)		試験問題を通じ，間違った箇所を理解できる。 刃形ぜき(長方形，全幅，三角形，台形ぜき)の流量理論式が誘導でき，その実用公式を運用できる。		
		10週	5.1.2 三角形ぜき (2hr)(コア)		刃形ぜき(長方形，全幅，三角形，台形ぜき)の流量理論式が誘導でき，その実用公式を運用できる。		
		11週	5.1.3 台形ぜき (1hr)(コア) 5.1.4 広頂ぜき，もぐりぜき(1hr)(コア)		刃形ぜき(長方形，全幅，三角形，台形ぜき)の流量理論式が誘導でき，その実用公式を運用できる。 いろいろなせきの流量計算ができる。		
		12週	5.2.1小型オリフィス (2hr)(コア)		トリチェリーの定理が理解でき，小型オリフィス及び大型オリフィス，潜りオリフィス等の流量公式を誘導できるとともに，運用できる。		
		13週	5.2.1小型オリフィス (1hr)(コア) 5.2.2大型オリフィス (1hr)(コア)		トリチェリーの定理が理解でき，小型オリフィス及び大型オリフィス，潜りオリフィス等の流量公式を誘導できるとともに，運用できる。		

後期		14週	5.2.2大型オフィリス (2hr)(コア)	トリチェリーの定理が理解でき、小型オフィリス及び大型オフィリス、潜りオフィリス等の流量公式を誘導できるとともに、運用できる。
		15週	定期試験(2hr)	ベルヌーイの定理を堰やオフィリスといった水工構造物に応用し、計算できる。
		16週	試験答案返却・解答解説(2hr)	連休明け復習小テスト、中試験、定期試験で間違った問題の正答を求めることができる
	3rdQ	1週	夏休み明け復習小テスト (1hr) 6.開水路(1) 6.1 オイラーの運動方程式 (1hr)(コア)	「静止流体の力学(2)」,「せきとオフィリス」の復習試験 オイラーの運動方程式が誘導でき、種々の水理問題に応用できる。
		2週	6.1 オイラーの運動方程式 (2hr)(コア)	オイラーの運動方程式が誘導でき、種々の水理問題に応用できる。
		3週	6.2.1 比エネルギー(2hr)(コア)	比エネルギーの式が誘導できる。
		4週	6.2.2 常流と射流 (2hr)(コア)	フルード数を用いて、流れの常・射流が判別できる。
		5週	6.2.2 常流と射流 (1hr)(コア) 6.2.3 限界水深 (1hr)(コア)	フルード数を用いて、流れの常・射流が判別できる。 ベスの定理、バランジェの定理を運用し、任意断面水路に対する限界水深を計算できる。
		6週	6.2.3 限界水深 (2hr)(コア)	ベスの定理、バランジェの定理を運用し、任意断面水路に対する限界水深を計算できる。
		7週	6.3 開水路の水面(2hr)(コア)	開水路の常・射流の水面形の概形を計算できる。
		8週	中試験(2hr)	完全流体の基礎式の誘導、開水路における諸現象の解析ができる。
	4thQ	9週	答案返却及び解答解説 (1hr) 冬休み明け復習小テスト (1hr)	夏休み明け復習小テストで間違った箇所を理解できる。 「水理学I」から「水理学II」のこれまでに習った範囲の復習試験
		10週	6.4運動量の方程式 (2hr)(コア)	運動量方程式を誘導でき、開水路の問題に応用できる。
		11週	6.4運動量の方程式 (1hr)(コア) 6.5 跳水現象(1hr)(コア)	運動量方程式を誘導でき、開水路の問題に応用できる。 跳水時の共役水深の存在や消耗エネルギーを誘導できる。
		12週	6.5 跳水現象(2hr)(コア)	跳水時の共役水深の存在や消耗エネルギーを誘導できる。
		13週	6.6 相対的静止(2hr)(コア)	相対静止に関する方程式を誘導でき、相対静止の問題に応用できる。
		14週	6.6 相対的静止(2hr)(コア)	相対静止に関する方程式を誘導でき、相対静止の問題に応用できる。
		15週	定期試験(2hr)	運動量方程式を誘導し、水理諸現象に対し、運用できる。相対静止を利用して水理問題を計算できる。
		16週	試験答案返却・解答解説(2hr)	中試験、冬休み明け復習小テスト、定期試験で間違った問題の正答を求めることができる

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
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	水理	平面と曲面に作用する全水圧の大きさと作用点を計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前8
				浮力と浮体の安定を計算できる。	4	前5,前6,前7,前8
				完全流体の運動方程式(Eulerの運動方程式)を説明できる。	4	後1,後2,後8
				連続の式を説明できる。	4	後1,後2
				運動量保存則を説明でき、これを応用した計算ができる。	4	後10,後12,後14,後15,後16
				比エネルギー、フルード数、常流と射流、限界水深(ベスの定理、バランジェの定理)、跳水現象について、説明できる。	4	後3,後4,後5,後6,後8,後16

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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0