

函館工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	社会基盤工学特別研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0027		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	学修単位: 8	
開設学科	社会基盤工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材					
担当教員	澤村 秀治,渡辺 力,平沢 秀之,宮武 誠,小玉 齊明,菊池 幸恵,越智 聖志				
到達目標					
① 自主的に課題を見出して研究計画を立案・実行し、まとめ上げることができる。(A-1) ② 研究者の素養として求められる土木工学の基礎知識、研究遂行のために必要な専門知識を有している。(B-3) ③ 研究に関わる情報の収集、データの整理や分析などに、コンピュータなどの情報技術を活用できる。(C-1) ④ 研究成果や技術的課題について自分の考えをまとめ、研究発表の場などで他者と討論できる。(E-1) ⑤ 研究成果を正確な日本語を用いて文書(本論文、投稿論文、講演概要)にまとめることができる。(E-2) ⑥ 研究発表の場で、成果を的確にプレゼンテーションすることができる。(E-3, E-4) ⑦ 研究を遂行するうえで複数の課題解決方法を提案し、それらを評価してその中で実現可能な方針を立て最適な解決策を提案できる。(F-1, F-2)					
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
到達目標①	自主的に課題を見出し、研究計画の立案、実行、まとめができる。		指示された課題に対し、自主的に課題を見出し、研究計画の立案、実行、まとめができる。		研究計画の立案、実行、まとめを、十分な水準で行うことができない。
到達目標②	研究に必要な基礎知識、専門知識を高いレベルで有している。		研究に必要な基礎知識、専門知識を標準的なレベルで有している。		基礎知識、専門知識が、研究を行ううえで不足している。
到達目標③	情報の収集、データの整理や分析などに情報技術を駆使している。		情報の収集、データの整理や分析などにコンピュータを使用した。		情報の収集、データの整理や分析などにコンピュータを活用できない。
到達目標④	研究発表の場で、質問等の趣旨を十分に理解し、自分の考えを示して議論できる。		研究発表の場で、質問等に対応できる。		研究発表の場で、質問等に対して対応できない。
到達目標⑤	論文が正確かつ論理的に記述されており、説明に必要な図表等も高いクオリティで掲載されている。		論文が正確かつ十分な内容で記述されている。		文章、図表、レイアウトなどが、論文と言えるレベルに達していない。
到達目標⑥	研究成果を効果的な資料を駆使して、正確かつ分かりやすくプレゼンテーションすることができる。		研究成果を正確にプレゼンテーションすることができる。		プレゼンテーションが、研究発表と言えるレベルに達していない。
到達目標⑦	自ら課題解決の方法を考え、その中から最適な解決策を提案し実行できる。		示唆された課題解決方法を試し、最適な方法を用いて実行できる。		指示された課題解決方法も十分なレベルで実行できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達目標 (A-1) 学習・教育到達目標 (B-3) 学習・教育到達目標 (C-1) 学習・教育到達目標 (E-1) 学習・教育到達目標 (E-2) 学習・教育到達目標 (E-3) 学習・教育到達目標 (E-4) 学習・教育到達目標 (F-1) 学習・教育到達目標 (F-2) JABEE学習・教育到達目標 (A-1) JABEE学習・教育到達目標 (B-3) JABEE学習・教育到達目標 (C-1) JABEE学習・教育到達目標 (E-1) JABEE学習・教育到達目標 (E-2) JABEE学習・教育到達目標 (E-3) JABEE学習・教育到達目標 (E-4) JABEE学習・教育到達目標 (F-1) JABEE学習・教育到達目標 (F-2)					
教育方法等					
概要	指導教員の指導のもとで高度な研究を行うことによって、専門的な知識を深め、創造力や問題解決能力を修得する。さらに、特別研究Ⅱを通して指導教員との議論に加え、学内外の発表会で他者と討論をし、研究成果を論文にまとめる。				
授業の進め方・方法	特別研究Ⅱは特別研究Ⅰに続いて行われるものであり、2年間で一つのテーマに取り組むことになる。長期間にわたるので、しっかりと計画のもとに、指導教員とは綿密なコンタクトを取り、自発的・積極的に行動することが必要である。				
注意点	「社会基盤工学専攻」学習・教育到達目標の評価： 論文評価 : 30% (B-3 : 30%, C-1 : 20%, E-2 : 30%, F-1 : 20%) 継続的な研究活動 : 40% (A-1 : 40%, E-1 : 20%, F-2 : 40%) 発表会 : 30% (E-1 : 30%, E-3 : 50%, E-4 : 20%) 学位申請手続き： 学位申請には、以下のと続きが必要になるので、余裕を持って準備すること。 9月下旬: 電子申請システムへ学生基本情報、修得単位の入力。「学修総まとめ科目の履修計画書」の作成と電子申請システムへのアップロード。 2月中旬: 「学修総まとめ科目成果の要旨」の作成と電子申請システムへのアップロード。				
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	澤村 秀治	「超音波速度による若材齢コンクリートの弾性係数の評価に関する研究」 コンクリート中における超音波伝播速度の測定を、専用の型枠にあらかじめプローブをセットした状態でコンクリートを打設することにより、強度を有しないコンクリートでもプローブで挟み込めるような状態を作り出して直ちに計測を始めるという発想によるものである。本研究では、材齢ゼロからの超弱材齢コンクリートの剛性の変化を、①正確に、②非破壊で、③連続自動的に測定することができる計測システムを開発し、それら計測結果の評価方法を確立することを目的としている。また、フライアッシュコンクリートの強度発現特性、膨張コンクリートの強度発現特性など、超音波計測システムを応用したテーマへの展開を行う。
		2週	渡辺 力	「複合構造のための精密な構造解析法の開発に関する研究」 鋼やコンクリートに加え、近年、繊維強化プラスチック（FRP）などの複合材料が建設材料として盛んに用いられるようになった。これらの材料を組み合わせた複合構造の設計では、疲労破壊の原因となる応力集中などに配慮するため精密な構造解析が要求される。本研究では、等方性ならびに異方性の平板や積層板に対する精密な厚板理論を研究し、それらを用いた効率的な構造解析法の開発を行う。
		3週	平沢 秀之	「災害時等に役立つ応急橋の開発的研究」 自然災害が多発する我が国においては、災害時の物資輸送のための交通路の確保は重要である。本研究では、災害時に一時的に使用するための橋梁を開発する。応急橋の要求性能は、材料の調達が容易であること、軽量で運搬が容易であること、施工に重機などを必要とせず、人力で組立てが可能なこと、耐久性はそれほど高なくても良いこと等である。このような性能を有する新しい形式の橋梁を検討し、実用化への課題を探索。 「材料の特質を生かした新しい橋梁の開発的研究」 橋梁構造物に使用される材料は、主として鋼とコンクリートである。このほか、木材、アルミニウム、FRP等が用いられるケースもある。本課題では、近年使用実績が増えつつあるSBHS鋼による鋼橋の高性能化の検討、および木材(構造用製材、大断面集成材)を用いた新しい橋梁構造の開発を行う。SBHS鋼は従来鋼と比較して強度面での性能向上と構造の合理化が期待できる。一方、木材は耐久性が鋼と比較して劣るが、一時的な使用に限定される応急橋に用いれば、適用範囲が大きく広がる可能性がある。自然災害が多発する日本において、木製応急橋の必要性が高まると考えられる。
		4週	宮武 誠	「沿岸域における海防災の高度化と海洋再生エネルギーを利用した安全な国土形成に向けた研究」 周囲が海に囲まれるわが国は、津波や高潮のように短期で甚大な被害が発生する災害から荒天時の高波による海岸侵食のような長年に渡って徐々に被害が拡大する災害と様々である。本研究は、多種多様な海の水理現象を現地観測や模型実験、数値シミュレーションなどの多面的な手法により解明するとともに、今後の海防災に資する計画や対策を検討する。また、潮流や海流、温度差などの海洋再生エネルギーを利用した安全な国土形成に向けた基礎調査から、その発電装置の開発に至る一貫した研究を行う。
		5週	小玉 齊明	「岩盤の風化と地形の関係に関する研究」 山間部などの道路・鉄道沿線に点在する岩盤斜面では、斜面災害に対する様々な対策が取られている。しかしながら、定期的に維持管理を行っている斜面であっても、数～数十年間のうちに風化が進行し、自然環境課豪雨や多雨、積雪、融雪期の雪解け等をきっかけに崩壊する事例が毎年多々生じている。本研究では、岩種ごとにどのように風化するのか、原位置で岩盤がどのような挙動を示すのか、どのような地形・地質でどのような斜面災害の傾向があるのかを計測や観察を通じて考察する。
		6週	越智聖志	「北半球気象場を考慮に入れた沿岸波浪予測の高精度化に関する研究」 近年、気候変動に伴う低気圧の大型化や、台風の来襲頻度が増加している。こうした大きな時化が来襲した後には、波高が小さく周期が非常に長いうねり成分が沿岸域に残り、水位の大きなセットアップを生じさせ、沿岸施設に越波・越流などの被害を多く生じさせる。そのため、このうねり成分を含んだ沿岸域における正確な波浪推算は、今後の海防災において非常に重要となる。本研究では、北海道海域に来襲する時化後のうねり成分の波浪推算を実施するにあたり、アメリカ大陸までを含む北半球気象場を計算一次領域とすることで、亜熱帯循環および亜寒帯循環などの地球規模の海洋表層循環を考慮に入れ、北海道岸域における波浪推算精度の高精度化を検討する。
	2ndQ	7週		
		8週		
		9週		
		10週		

後期		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4	
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	
			グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	4	
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4	
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	
			複数の情報を整理・構造化できる。	4	
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	
			グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	
			周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	
			自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。	4	
			目標の実現に向けて計画ができる。	4	
			目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	4	

				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	4	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	4	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	4	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	4	
				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	4	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	4	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	4	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	4	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	4	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	4	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	4	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	4	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でどのように活用・応用されるかを説明できる。	4	
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	4	
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	4	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	4	
				企業には社会的責任があることを認識している。	4	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	4	
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	4	
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	4	
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	4	
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	4	
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	4	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	4	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	4	
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	4	
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	4	
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	4	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	4	
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	4	
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	4	

評価割合

	論文評価	継続的な研究活動	発表会	合計
総合評価割合	30	40	30	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	30	40	30	100