

函館工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	卒業研究 (建設設計履修コース)
科目基礎情報					
科目番号	0640		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 8	
開設学科	社会基盤工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	8	
教科書/教材	各教員が配布する文献, 参考書など				
担当教員	菊池 幸恵, 宮武 誠, 佐々木 恵一, 山崎 俊夫, 小玉 齊明, 大久保 孝樹, 渡辺 力, 平沢 秀之, 澤村 秀治				
到達目標					
1. 情報収集および整理、データの計算処理やグラフ化、設計や製図に情報技術を活用できる。 2. 自身の研究成果を的確で分かりやすくまとめ、プレゼンテーションできる。 3. 問題解決のために複数の解決手法を考えてその中から最適な解決策を見出せる。					
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	技術的課題について論理的な文書にまとめ、他者と討論できる。		技術的課題について自分の考えをまとめることができる。		技術的課題について自分の考えをまとめることができない。
評価項目2	専門分野の実践的な基礎技術を応用することができる。		専門分野の実践的な基礎技術を身につけることができる。		専門分野の実践的な基礎技術を身につけることができない。
評価項目3	問題解決のために複数の解決手法を理解し、創意工夫ができる。		問題解決のために解決手法を理解できる。		問題解決のために解決手法を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
函館高専教育目標 A 函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 C 函館高専教育目標 E 函館高専教育目標 F JABEE学習・教育到達目標 (A-1) JABEE学習・教育到達目標 (A-3) 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 (C-2) 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	卒業研究は、高専5年間で学んだ知識・技術を土台に、一つのテーマに対して自主的に計画を立て、継続的に実行し、ものづくりで創意工夫し、実験などを通じて実践的な基礎技術を身につけ、担当教員や学生同士との討論で内容を深め、正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめあげる科目である。そして、より複雑な課題の解決や問題の原因を明らかにするために、系統的に使える知識としてこれらを活用できるようにすることが到達レベルである。				
授業の進め方・方法	先輩の卒研発表会や教員によるガイダンスによって、原則として自身が興味と意欲をもって取組める研究室を選択する。自主的に研究を進めることが基本となるが、その研究の背景や進め方について、指導教員と絶えずディスカッションすることが必要である。時間割に組まれている卒業研究の時間に出席するのは当然であるが、研究の進展状況や実験の都合などで、授業時間以外でも研究に取り組む必要がある。自主性を重んじ各自が計画を立てることが重要である。研究室の教員の研究内容を大まかにでも把握しておくことが望ましい。資料分析、データ解析には数学、論文講読や作成には国語、英語、さらにコンピュータを使用する機会が多いので情報処理関連の知識をできるだけ身につけておくことが望まれる。定期試験は行わないが、継続的に研究し、研究の過程を研究日誌などに記録すること。なお、研究時間が200時間に達しない場合は合格点を付与しない。				
注意点	JABEE教育到達目標評価： ・発表会30% (C-1: 23%, E-1: 22%, E-2: 17%, E-3: 22%, E-4: 16%) ・論文評価30% (B-3: 30%, C-1: 20%, E-2: 50%) ・研究活動40% (A-1: 20%, A-3: 20%, B-3: 20%, F-1: 20%, F-2: 20%)				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	大久保 孝 樹	「直交選点有限要素法の開発に関する研究」 環境物質移動問題として、特に生物膜や活性汚泥フロックなどの微生物集塊内外の物質移動を取り上げ、微生物集塊のモデルを構築し、そのモデルを数値解析する方法として直交選点有限要素法を開発する。その他、環境問題全般に応用できる確率統計的な解析に関する研究。	
		2週	澤 村 秀 治	「超音波速度による強度発現途上にあるコンクリートの力学特性評価」 コンクリートの自己収縮や温度応力など、体積変化を扱う問題では、体積変化を起こす駆動力とともにコンクリートの弾性係数の変化を適切に把握する必要がある。本研究ではコンクリートの弾性係数の変化を超音波速度で計測するシステムを開発し、計測結果の評価方法・汎用性について検討する。その他、高流動コンクリート、廃棄物利用コンクリートなどの特殊コンクリートの研究も行う。	
		3週	渡 辺 力	「長大構造物のための高精度構造解析手法の開発に関する研究」 近年の土木構造物の大型化・複雑化により疲労破壊などの弊害が数多く報告されている。これらは、設計に用いられている薄肉はり理論に基礎をおく構造解析法では、精密な構造解析が不可能となっているためである。そこで、平板理論や三次元弾性理論に基づいた新しい構造解析手法の開発を行い、応力解析、弾性安定問題、振動問題や非線形解析などに応用して、改良を加える。	

		4週	平 沢 秀 之	「木材の土木分野への利用に関する研究」 二酸化炭素排出量削減のため、土木構造物に木材を積極的に利用することを目指す。土木構造物として橋梁と魚道を対象とし、その構造性能を解析的、実験的に検討する。木材を要求性能の高い構造物から、低い構造物へと再利用するカスケード利用への適用性についても調査検討を行う。	
		5週	宮 武 誠	「波打ち帯の海浜変形過程に関する研究」 これまで波浪変形との関係で説明されてきた波打ち帯の海浜変形過程を前浜浸透流の面から検証し、汀線後退や浜崖の形成といった波打ち帯の侵食現象を解明するものである。また、これとは別に海水と温泉の温度差によって動力を産出する水素吸蔵合金アクチュエータを函館港の海水交換促進装置に適用する研究を行う。	
		6週	小 玉 齊 明	「防災の観点からみた岩石の風化傾向と地形関係」 寒冷地では、積雪の伴わない急崖斜面などで表面から数十cmが間隙水の凍結する0℃以下になる。このような箇所では、スレーキングや熱応力、浸透水による溶解といった風化要因に凍結融解作用が追加され、岩石の風化が進展しやすい状態にあると考えられる。卒業研究では、①環境条件下での岩石の力学的特性の変化、②地形と岩盤強度の関係といったテーマを通じ、落石や岩盤崩落の危険性を適切に評価する方法を探る。	
		7週	山 崎 俊 夫	「BIM/CIMに対応できる技術者育成のための空間認識能力の向上に関する研究」 CIM, i-constructionを推進する国土交通省のもと、建設業界では建設ICT教育に対するニーズが高まっている。一方、高専における教育を通じて、学生の空間認識能力の低下が感じられる。2次元の設計図から3次元の構造物を製作する技術者には、2次元から3次元を想像し、3次元を2次元に落とし込む空間認識能力が必要である。こうした技術者を育成するためには、直感的な操作方法で体験型の学習を可能とするIT機器を教育ツールとして活用する。そのための要素技術の発掘・開発とその応用展開ならびに技術の検証を行う。その結果を用いて、インストラクショナルデザインの理論を踏まえて教材を開発し、そうした教材による学習効果を計測する取り組みを行う。タブレット端末やウェアラブルデバイスなどを活用した教材を教育の現場に導入することにより、個々の空間認識能力が向上し、ICTに長けた技術者の育成に繋がると考えられる。	
		8週	佐々木 恵 一	「函館都市圏における土地利用分析」 1970年代以降の急速なモータリゼーションは人口の郊外化・中心地の衰退、交通渋滞などの都市問題を引き起こした。公共サイドの社会基盤整備計画においては、土地利用計画を都市環境改善に資する計画と考え、土地利用変化の影響を定量的に把握することが重要である。	
		9週	菊 池 幸 恵	「地域資源を活かした地域づくりに向けた検討」 地域に点在している有形無形の地域資源について、その空間構成や地域住民の生活との関わりなどに関する調査・研究を行なう。たとえばエコミュージアムジウムや歴史的まち並み、公園・緑地の保全や活用に関する研究、地域資源を周遊する自転車ルートなどの観光まちづくりの提案なども行う。	
		10週			
		11週			
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
	後期	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			
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用能力向上のための学習	英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	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				
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	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				
				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				
				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				
				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				
				態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	自らの考えで責任を持つて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								
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					
			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					
評価割合									
		発表会	論文評価	研究活動	合計				
総合評価割合		30	30	40	100				
基礎的能力		0	0	10	10				
専門的能力		20	20	10	50				
分野横断的能力		10	10	20	40				