

長岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物質工学特別研究Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0008			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	学修単位: 10		
開設学科	物質工学専攻			対象学年	専2		
開設期	通年			週時間数	5		
教科書/教材	各研究室指定						
担当教員	物質工学科 全教員						
到達目標							
(科目コード：A2050、英語名：Thesis WorksⅡ) この科目は長岡高専の教育目標の(B)、(D)、(E)、(F)、(G)と主体的に関わる。この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を、到達目標、評価の重み、学習・教育目標との関連の順で次に示す。 ①物質工学分野における特定の研究課題について、研究計画を作成し、実験や調査を行い、得られた結果の解析と考察を繰り返して、問題解決能力と技術の開発や応用に関する研究能力を習得する。(D1-4、E1-3、G1-3)60% ②研究の内容・成果を整理して、特別研究論文および特別研究発表会講演要旨等としてまとめる能力を習得する。(B1-2、F1-2、G1)20% ③学会における口頭発表可能なレベルの資料作成能力とプレゼンテーション能力を習得する。(B1-2、F1-2、G1)20%							
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		未到達レベルの目安
①物質工学分野における特定の研究課題について、研究計画を作成し、実験や調査を行い、得られた結果の解析と考察を繰り返して、問題解決能力と技術の開発や応用に関する研究能力を習得する。	到達目標①について80%以上習得している		到達目標①について70%以上習得している		到達目標①について60%以上習得している		到達目標①について60%以上習得していない
②研究の内容・成果を整理して、特別研究論文および特別研究発表会講演要旨等としてまとめる能力を習得する。	到達目標②について80%以上習得している		到達目標②について70%以上習得している		到達目標②について60%以上習得している		到達目標②について60%以上習得していない
③学会における口頭発表可能なレベルの資料作成能力とプレゼンテーション能力を習得する。	到達目標③について80%以上習得している		到達目標③について70%以上習得している		到達目標③について60%以上習得している		到達目標③について60%以上習得していない
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一つの課題について指導教員の下で個々に研究し、その成果を論文として纏める。この特別研究を行うことにより、技術の開発・発表・適用に関する研究遂行能力を養成する。 【クラス分け・複数教員担当方式】所属研究室に分かれて行う。 ○関連する科目：卒業研究（本科5年次履修）、専攻科ゼミナール（専攻科1年次履修）、物質工学特別実験（専攻科1年次履修）、地域産業と技術（専攻科1年次履修）、物質工学特別研究Ⅰ（専攻科1年次履修）						
授業の進め方・方法	各指導教員に従うこと。 ○提出物及び発表について 1. 学習時間報告書 授業の最終週終了後、指導教員に提出する。 2. 特別研究論文 指定期日までに主査・副査に1部ずつ提出する。 3. 講演要旨原稿 指定期日までに各専攻科委員に原稿見本にしたがって原稿とファイルを提出する。 分量は、A4 4ページ以上とする。 4. 特別研究発表会 口頭発表を行う。						
注意点							
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	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する		一つの課題について指導教員の下で個々に研究し、その成果を論文として纏める。この特別研究を行うことにより、技術の開発・発表・適用に関する研究遂行能力を養成する。		
		2週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する				
		3週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する				
		4週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する				
		5週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する				
		6週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する				
		7週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する				

後期	2ndQ	8週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		9週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		10週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		11週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		12週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		13週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		14週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		15週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		16週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
	3rdQ	1週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		2週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		3週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		4週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		5週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		6週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		7週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		8週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
	4thQ	9週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		10週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		11週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		12週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		13週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		14週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		15週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	
		16週	各指導教員の指示に従い、実験、文献調査、プレゼンテーション等を実施する	

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)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	4	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

				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	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
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	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
				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。	4	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
				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。	4	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
				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。	4	
				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。	4	
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4	
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4	
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4	
		技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。	4	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

			現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。	4	
			技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。	4	
			社会における技術者の役割と責任を説明できる。	4	
			情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。	4	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
			高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。	4	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
			環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	4	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
			環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4	
			国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4	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
			過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。	4	
			知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。	4	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

				知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。	4	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
				技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。	4	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
				技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。	4	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
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	4	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
				技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。	4	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
				科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。	4	
				科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通し、技術者の使命・重要性について説明できる。	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	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	

			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	
			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	

評価割合				
	学習時間報告書・平常の取り組み	特別研究論文、特別研究発表会講演要	特別研究発表	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	30	10	10	50
専門的能力	30	10	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0