

旭川工業高等専門学校				生産システム工学専攻				開講年度		平成22年度 (2010年度)					
学科到達目標															
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
専門	必修	インターンシップ	0001	学修単位	4					集中講義				大島 功三, 横井 直倫, 畠 耕司, 中村 基訓	
専門	必修	環境科学	0002	学修単位	2							2		吉田 雅紀	
専門	必修	エンジニアリングデザイン	0003	学修単位	2					2		2		三井 聡	
専門	選択	メカトロニクス特論	0004	学修単位	2					2				三井 聡	
専門	選択	計算力学特論	0005	学修単位	2					2				石向 桂一	
専門	必修	生産システム工学特別研究Ⅱ	0006	学修単位	8					4		4		大島 功三, 石向 桂一, 阿部 晶, 堀 紀孝, 松岡 俊佑, 以後 直樹, 横井 直倫, 畠 耕司, 井 傑	
専門	必修	生産システム工学特別ゼミナールⅡ	0007	学修単位	2					2		2		大島 功三, 石向 桂一, 阿部 晶, 堀 紀孝, 松岡 俊佑, 以後 直樹, 横井 直倫, 畠 耕司, 井 傑	
専門	選択	圧縮性流体力学	0008	学修単位	2					2				宇野 直嗣	
専門	選択	情報セキュリティ概論	0009	学修単位	2					2				笹岡 久行	
専門	選択	画像処理工学	0010	学修単位	2					2				戸村 豊明	
専門	選択	レーザー分光	0011	学修単位	2					2				横井 直倫	

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	インターンシップ
科目基礎情報						
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	集中		週時間数			
教科書/教材						
担当教員	大島 功三,横井 直倫,埴 耕司,中村 基訓					
到達目標						
1.企業等における将来にわたるキャリアイメージをもとに、仕事とのマッチングを考えることができる。 2.キャリアイメージを実現するために必要な自身の能力について考えることができ、それを高めようとする姿勢を取ることができる。 3.企業あるいは技術者・研究者が持つべき仕事への責任を理解できる。 4.日本語を用い、効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができる。 5.社会の一員としての意識を持ち、義務と権利を適正に行使しつつ、社会の発展のために積極的に関与することができる。人間性・教養、モラルなど、社会的・地球的観点から物事を考えることができる。 6.技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義を理解し、自らのキャリアを計画し、それに向かって継続的な努力ができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1 (E-3)	企業等におけるキャリアイメージをもとに、仕事とのマッチングを正確に考えることができる。		企業等におけるキャリアイメージをもとに、ほぼ正確に仕事とのマッチングを考えることができる。		企業等におけるキャリアイメージと仕事とのマッチングを考えることができない。	
評価項目2 (E-3)	キャリアイメージの実現のため、必要な自身の能力について考え、かつ能力を高める努力ができる。		キャリアイメージの実現のため、自身の能力について考え、自身の能力を高める努力がほぼできる。		キャリアイメージの実現のために自身の能力について考えること、さらには能力を高める努力ができない。	
評価項目3 (E-3)	企業、技術者・研究者が持つべき仕事への責任を正確に理解できる。		企業、技術者・研究者が持つべき仕事への責任をほぼ正確に理解できる。		企業、技術者・研究者が持つべき仕事への責任を理解できない。	
評価項目4 (E-3)	日本語を用い、効果的な説明方法や手段を用いて関係者を十分に納得させることができる。		日本語を用い、概ね効果的な説明方法や手段を用いて関係者をほぼ納得させることができる。		日本語を用い、効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができない。	
評価項目5 (E-3)	社会の一員としての意識を持ち、義務と権利を適正に行使しつつ、社会の発展のために積極的に関与することができる。人間性・教養、モラルなど、社会的・地球的観点から積極的に物事を考えることができる。		社会の一員としての意識を持ち、義務と権利を適正に行使しつつ、社会の発展のために関与することがほぼできる。人間性・教養、モラルなど、社会的・地球的観点から物事を考えることがほぼできる。		社会の一員としての意識を持ち、義務と権利を適正に行使しつつ、社会の発展のために関与することができない。人間性・教養、モラルなど、社会的・地球的観点から物事を考えることができない。	
評価項目6 (E-3)	技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義を正確に理解し、自らのキャリアを計画し、それに向かって継続的な努力ができる。		技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義をほぼ正確に理解し、自らのキャリアを計画し、それに向かってほぼ継続的な努力ができる。		技術者として、技術と自らの現状および将来のあるべき姿を認識し、将来にわたって学習することの意義を理解できず、自らのキャリアを計画し、それに向かって継続的な努力ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	企業・研究機関等で4週間の就業体験を通し、企業技術者あるいは研究者の指導のもとで学校では経験しない実際の課題に取り組み、実務体験する。さらに、高専5年間に得られた知識、能力をさらに発展し、問題解決能力を養うことを目的とし、技術者が社会に負っている責任を自覚し、技術者としての心構えについて学習する。					
授業の進め方・方法	本科目は4単位としているが、インターンシップ先の都合で単位が満たせない場合は、他の実習先で単位を補う。実習期間中、参加学生の業務内容や就業の様子について専攻科主任が実習先の対応責任者と連絡を取り合う。インターンシップ終了後、実習証明書、報告書を提出する。さらに、報告・討論会において学んだ成果を発表し、質疑・討論をする。					
注意点	・受入企業等の中から、学生の希望、企業等の要望を勘案し、インターンシップ先（民間企業、国、地方公共団体等）を決める。ただし、インターンシップ先については本人の希望を考慮するが、インターンシップ先の都合により希望に沿えない場合もある。課題はインターンシップ先から与えられ、与えられた制約の下で、自主的、積極的に仕事を進める。インターンシップ目的、心構え、社会のルール等について理解し、行動すること。 ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はE-3(100%)とする。 ・自学自習（60時間）については、インターンシップ（120時間）の事前準備、報告書作成、報告・討論会の発表準備（要旨集、プレゼンテーション資料）のための時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	インターンシップ事前準備		インターンシップ先となる企業等：旭川高専産業技術振興会会員企業を中心とし、その他受け入れ可能な企業、国、地方公共団体、教育委員会、大学等で補う。課題：インターンシップ先からのテーマを学生と企業等の間で協議し決定する。	
		2週	インターンシップ期間（1）		与えられたテーマについて問題解決できるよう企画、方策が提案でき、担当者との討論ができる。	
		3週	インターンシップ期間（2）		作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。	
		4週	インターンシップ期間（3）		グループ内での責任を理解し、自主的な行動ができる。	

		5週	インターンシップ期間（４）	地域・企業・研究機関との連携を通じて、社会貢献の意義を理解し、行動できる。
		6週	インターンシップ後	報告書の作成：学生はインターンシップ終了時に報告書を作成し、実習先と学校に提出する。得られた成果を論理的な文章にまとめ、分かりやすい表現ができる。 。インターンシップ先からの評価：インターンシップ先から学生の実習状況について、評価書を学校に提出していただく。報告・討論会：教職員および旭川高専産業振興会会員企業等が参加し、学んだ成果の報告・討論会を行う。成果の整理と分かりやすいプレゼンテーション資料が作成できる。質疑に対して考えをまとめ、適切に答えることができる。
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		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
専門的能力	専門的能力の実質化	インターンシップ	インターンシップ	企業等における技術者の実務を理解できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				企業人としての責任ある仕事の進め方を理解できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				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総合的に判断することの重要性を理解できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				企業における社会的責任を理解できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				企業活動が国内外で他社(他者)とどのような関係性を持つかを理解できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				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理解できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				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、それを高めようと努力する姿勢をとることができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				コミュニケーション能力や主体性等の「技術者が備えるべき能力」の必要性を理解できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				実際の企業人等との仕事を通して自身のキャリアデザインを明確化することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				社会経験をふまえ、企業においても自分が成長していくことが必要であることを認識できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6
				実務体験を企業や職種とのマッチングの場として考えて積極的な行動ができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6

評価割合					
	企業の評価	学生の報告書	報告・討論会	インターンシップへの 取り組み	合計
総合評価割合	30	30	20	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	20	20	10	10	60
分野横断的能力	10	10	10	10	40

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	環境科学	
科目基礎情報							
科目番号	0002		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	新訂 地球環境の教科書 1 0 講（東京書籍） / ビデオ						
担当教員	吉田 雅紀						
到達目標							
1. 人間活動と環境問題との関わりについて説明できる。 2. 種々の環境汚染の要因及びその対策について説明できる。 3. ゴミや廃棄物、エネルギーや水などの資源の現状とその問題の解決法について説明できる。							
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(A-2)	人間活動と環境問題との関わりについて正しく説明できる。		人間活動と環境問題との関わりについて説明できる。		人間活動と環境問題との関わりについて説明できない。		
評価項目2(A-1, A-2)	種々の環境汚染の要因及びその対策について正しく説明できる。		種々の環境汚染の要因及びその対策について説明できる。		種々の環境汚染の要因及びその対策について説明できない。		
評価項目3(A-1, A-2)	ゴミや廃棄物、エネルギーや水などの資源の現状について正しく説明できる。		ゴミや廃棄物、エネルギーや水などの資源の現状について説明できる。		ゴミや廃棄物、エネルギーや水などの資源の現状について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	地球環境問題を通して、実態と解決にむけての取組みを学習し、地球環境の保全教育を想定する。我々の身の回りと環境問題、またエネルギーの資源と保全対策等について学ぶ。						
授業の進め方・方法	地球規模の環境汚染の実態や世界各国での汚染対策への取組みを学ぶ。環境問題については国内・国外で現在も活発に議論がなされている。最新の情報を取り入れ、時に映像資料を参照しながら議論を進める。						
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はA-1(80%) A-2(20%)とする。 ・自学自習(60時間)については、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、レポート課題の解答作成時間、試験のための勉強時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、日本における公害の歴史		環境問題の概要を把握する。 日本における公害の歴史について説明できる。		
		2週	地球温暖化についての映像資料を見る		映像資料を通し、地球温暖化の原因と問題点、解決法について学び、説明できるようになる。		
		3週	前週に見た映像資料についてプレゼンテーションを行う		地球温暖化について意見を述べ、質疑応答を通して多面から問題点や解決法を探り、説明できるようになる。		
		4週	地球温暖化についての講義①		地球温暖化がもたらす様々な影響について考え、説明できるようになる。		
		5週	地球温暖化についての講義②		地球温暖化がもたらす様々な影響について考え、説明できるようになる。		
		6週	海洋酸性化、水質汚染についての講義		海洋酸性化、水質汚染について考え、説明できるようになる。		
		7週	大気汚染（酸性雨、PM2.5など）についての講義		大気汚染（酸性雨、PM2.5など）について考え、説明できるようになる。		
		8週	大気汚染（オゾンホールなど）についての講義		大気汚染（オゾンホールなど）について考え、説明できるようになる。		
	4thQ	9週	水資源についての講義		水資源について考え、説明できるようになる。		
		10週	食糧危機についての講義		食糧危機について考え、説明できるようになる。		
		11週	エネルギー問題（化石燃料の現状）についての講義		エネルギー問題（化石燃料の現状）について考え、説明できるようになる。		
		12週	エネルギー問題（原子力エネルギー）についての講義		エネルギー問題（原子力エネルギー）について考え、説明できるようになる。		
		13週	エネルギー問題（再生可能エネルギー）についての講義		エネルギー問題（再生可能エネルギー）について考え、説明できるようになる。		
		14週	ごみ問題（廃棄物の現状）についての講義		ごみ問題（廃棄物の）について考え、説明できるようになる。		
		15週	ごみ問題（廃棄物の資源化）についての講義		ごみ問題（廃棄物の資源化）について考え、説明できるようになる。		
		16週	環境問題についてのまとめ		環境問題について考えをまとめ、説明できるようになる。		
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
評価割合							
	レポート	発表	小論文	態度	合計		
総合評価割合	40	20	20	20	100		
基礎的能力	10	5	5	10	30		

專門的能力	20	10	10	10	50
分野横断的能力	10	5	5	0	20

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	エンジニアリングデザイン	
科目基礎情報							
科目番号	0003		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	通年		週時間数		前期:2 後期:2		
教科書/教材	世界一やさしい問題解決の授業 (ダイヤモンド社) ,ゼロからはじめてよくわかる 多変量解析 (技術評論社)						
担当教員	三井 聡						
到達目標							
1.工学が関わっている数々の事象について, 自らの専門知識を駆使して協力者との協議を経て, 与えられた目標を達成するための解決方法を考え, 導くことができる。 2.状況分析の結果, 場合によっては問題 (課題) を発見することができ, 解決方法を考え, 導くことができる。 3.種々の発想方法や計画立案方法を用い, より効率的, 合理的にプロジェクトを進めることができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1 (D-3, E-2, E-3)		自らの専門知識を駆使して協力者との協議を経て, 目標を達成するための解決方法を考え, 導くことができる。		自らの専門知識を駆使して協力者との協議を経て, 目標を達成するための解決方法を考え, ある程度導くことができる。		自らの専門知識を駆使して協力者との協議を経て, 目標を達成するための解決方法を導くことができない。	
評価項目2 (D-3, E-2, E-3)		状況分析の結果, 場合によっては問題 (課題) を発見することができ, 解決方法を考え, 導くことができる。		状況分析の結果, 場合によっては問題 (課題) を発見することができ, 解決方法を考え, ある程度導くことができる。		状況分析の結果, 場合によっては問題 (課題) を発見することができ, 解決方法を導くことができない。	
評価項目3 (D-3, E-2, E-3)		種々の発想方法や計画立案方法を用い, より効率的, 合理的にプロジェクトを進めることができる。		種々の発想方法や計画立案方法を用い, より効率的, 合理的にプロジェクトをある程度進めることができる。		種々の発想方法や計画立案方法を用い, より効率的, 合理的にプロジェクトを進めることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		工学基礎科目と専門基礎関連科目で展開し, 学生の自発的学習, 論理的思考, グループ活動, プレゼンテーションなどの能力を養成し, 技術者・研究者として指導できる能力を育成することを目標とする。さらに, チームで協力しながら総合的なエンジニアリングデザインを体験する。豊富な知識と経験を持つ企業経験者 (マイスタ) による技術者教育を導入する。マイスタの指導のもとでチームごとに異なる課題を解決していくエンジニアリングデザイン教育を実施する。与えられた課題について, チームで様々な角度から取り組み方や具体化の方法を調査・検討し, 発表する。次に, 実際に具体化し, その結果を検証し, 成果を発表する。					
授業の進め方・方法		チームごとに配置されたマイスタの指導のもとで, 地域企業等のニーズを調査し, 課題を探す。課題解決のため, 調査に基づいて企画, 立案し, 進捗状況に応じて計画等の修正 (PDCA) を行ないながら具体化していき, その成果を発表する。毎週進捗レポートを提出し, 2回のプレゼンテーションを行う。積極的に参加すること。					
注意点		・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はD-3(60%) E-2(20%) E-3(20%)とする。 ・自学自習時間 (30時間) については, 演習 (60時間) のための, 課題に対する調査・検討時間, 進捗状況に応じた作業時間, 成果について検討し報告書をまとめる時間等を総合したものとする。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション		マイスタ、チーム編成を行い, 教育プログラムの説明を受ける。目的, 心構え, 社会のルール等について理解し, 行動できる。		
		2週	課題設定、企画		チームで協力しながら課題を設定し解決する方策を考える。与えられた課題について解決できるよう企画, 方策が提案でき, 担当者との討論ができる。チーム内での責任を理解し, 自主的な行動ができる。作業を進める上でPDCAを考えながら, 継続的に実行できる。		
		3週	課題設定、企画		チームで協力しながら課題を設定し解決する方策を考える。与えられた課題について解決できるよう企画, 方策が提案でき, 担当者との討論ができる。チーム内での責任を理解し, 自主的な行動ができる。作業を進める上でPDCAを考えながら, 継続的に実行できる。		
		4週	課題設定、企画		チームで協力しながら課題を設定し解決する方策を考える。与えられた課題について解決できるよう企画, 方策が提案でき, 担当者との討論ができる。チーム内での責任を理解し, 自主的な行動ができる。作業を進める上でPDCAを考えながら, 継続的に実行できる。		
		5週	課題設定、企画		チームで協力しながら課題を設定し解決する方策を考える。与えられた課題について解決できるよう企画, 方策が提案でき, 担当者との討論ができる。チーム内での責任を理解し, 自主的な行動ができる。作業を進める上でPDCAを考えながら, 継続的に実行できる。		
		6週	課題設定、企画		チームで協力しながら課題を設定し解決する方策を考える。与えられた課題について解決できるよう企画, 方策が提案でき, 担当者との討論ができる。チーム内での責任を理解し, 自主的な行動ができる。作業を進める上でPDCAを考えながら, 継続的に実行できる。		

後期		7週	課題設定、企画	チームで協力しながら課題を設定し解決する方策を考える。与えられた課題について解決できるよう企画，方策が提案でき、担当者との討論ができる。チーム内での責任を理解し、自主的な行動ができる。作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。
		8週	課題設定、企画	チームで協力しながら課題を設定し解決する方策を考える。与えられた課題について解決できるよう企画，方策が提案でき、担当者との討論ができる。チーム内での責任を理解し、自主的な行動ができる。作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。
	2ndQ	9週	アクションプラン発表	マイスタ，学生間で，チーム毎の課題，解決方法について発表し，討論を行う。課題設定，調査方法，課題の探求，実験方法，器具，条件について調査したことを説明することができる。質疑に対して考えをまとめ，適切に答えることができる。
		10週	企画立案、修正	課題，解決方法，計画等の修正を行なう。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。
		11週	企画立案、修正	課題，解決方法，計画等の修正を行なう。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。
		12週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		13週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		14週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		15週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		16週	成果中間発表	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
	3rdQ	1週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		2週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		3週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		4週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		5週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		6週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		7週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		8週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
	4thQ	9週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。
		10週	実践	課題解決のため，進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら，継続的に実行できる。各自が問題を設定し，課題を解決することができる。

		11週	実践	課題解決のため、進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。各自が問題を設定し、課題を解決することができる。
		12週	実践	課題解決のため、進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。各自が問題を設定し、課題を解決することができる。
		13週	実践	課題解決のため、進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。各自が問題を設定し、課題を解決することができる。
		14週	実践	課題解決のため、進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。各自が問題を設定し、課題を解決することができる。
		15週	成果最終発表	課題解決のため、進捗状況に応じて計画等の修正を行ないながら作業を進める。作業を進める上でPDCAを考えながら、継続的に実行できる。各自が問題を設定し、課題を解決することができる。
		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
専門的能力	専門的能力の実質化	PBL教育	PBL教育	工学が関わっている数々の事象について、自らの専門知識を駆使して、情報を収集することができる。	5	前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				集められた情報をもとに、状況を適確に分析することができる。	5	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				与えられた目標を達成するための解決方法を考えることができる。	5	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				状況分析の結果、問題（課題）を明確化することができる。	5	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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

				各種の発想法や計画立案手法を用いると、課題解決の際、効率的、合理的にプロジェクトを進めることができることを知っている。	5	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				各種の発想法、計画立案手法を用い、より効率的、合理的にプロジェクトを進めることができる。	5	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
	分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	相手の意見を聞き、自分の意見を伝えることで、円滑なコミュニケーションを図ることができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				集団において、集団の意見を聞き、自分の意見も述べ、目的のために合意形成ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				ICTやICTツール、文書等を基礎的な情報収集や情報発信に活用できる。	4	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9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				現状と目標を把握し、その乖離の中に課題を見つけ、課題の因果関係や優先度を理解し、そこから主要な原因を見出そうと努力し、解決行動の提案をしようとしている。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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

				事象の本質を要約・整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	身内の中で、周囲の状況を改善すべく、自身の能力を発揮できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				学生であっても社会全体を構成している一員としての意識を持って、行動することができる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				チームワークの必要性・ルール・マナーを理解し、自分の感情の抑制、コントロールをし、他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持つとともに、当事者意識を持ち協調して共同作業・研究をすすめることができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				先にたって行動の模範を示すことができる。口頭などで説明し、他者に対し適切な協調行動を促し、共同作業・研究をすすめることができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				法令を理解し遵守する。基本的な人権について理解し、他者のおかれている状況を理解することができる。自分が関係している技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会に負っている責任を認識している。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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

				未来の多くの可能性から技術の発展と持続的社会の在り方を理解し、自らのキャリアを考えることができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
	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	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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
				クライアントの要求を解決するための設計解を作り出すプロセスを理解し、設計解を創案できる。さらに、創案した設計解が要求を解決するものであるかを評価しなければならないことを理解する。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前8,前10,前11,前12,前13,前14,前15,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

評価割合						
	企画力	理解力	実行力	協調性	創意工夫	合計
総合評価割合	20	20	20	20	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	20	10	0	0	40
分野横断的能力	10	0	10	20	20	60

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	メカトロニクス特論	
科目基礎情報							
科目番号		0004		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		生産システム工学専攻		対象学年		専2	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		メカトロニクス入門 (土谷・深谷 共著 森北出版) /MECHATRONICS (CRC PRESS)					
担当教員		三井 聡					
到達目標							
1.各種アクチュエータの種類、各種モータの動作原理、特性を理解し、説明できる。 2.位置、速度センサの種類、動作原理、特性を理解し、説明できる。 3.PWM制御を理解し、説明できる。 4.工作機械の位置決め制御を理解し、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 (D-1,D-2)		メカトロニクス製品の基本的な構成要素、特徴を理解し、説明できる。		メカトロニクス製品の基本的な構成要素、特徴をある程度理解し、説明できる。		メカトロニクス製品の基本的な構成要素、特徴を説明できない。	
評価項目2 (D-1,D-2)		アクチュエータの種類、各種モータの動作原理、特性を理解し、説明できる。		アクチュエータの種類、各種モータの動作原理、特性をある程度理解し、説明できる。		アクチュエータの種類、各種モータの動作原理、特性をある程度理解し、説明できない。	
評価項目3 (D-1,D-2)		位置、速度センサの種類、動作原理、特性を理解し、説明できる。		位置、速度センサの種類、動作原理、特性をある程度理解し、説明できる。		位置、速度センサの種類、動作原理、特性を説明できる。	
評価項目4 (D-1,D-2)		工作機械の位置決め制御を理解し、説明できる。		工作機械の位置決め制御を理解し、ある程度説明できる。		工作機械の位置決め制御を理解し、説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		機械、電気、電子、情報、制御工学を関連付け、それらを統合したメカトロニクスに関する工学あるいは技術について学習し、理解を深めて、機械をコンピュータで制御する基礎的知識を身につける。簡単なメカトロニクス製品の基本設計ができる能力を養うことを目的とし、メカトロニクスシステムを構成するアクチュエータ、センサなどの基本要素の動作原理、特徴について学習する。					
授業の進め方・方法		・モータ、センサなどの基本要素について学習し、DCモータの制御に関する演習問題に取り組み、メカトロニクスの基本事項の理解を深める。適用例として工作機械の位置決め制御について学習する。 ・板書が中心であるが、適宜パワーポイントを使って進める。パワーポイントと同様のプリントを配布するが、配布プリントは穴埋め式になっており、説明を聞きながら各自で穴埋めを行ってもらう。 ・MECHATRONICS (CRC PRESS) を各自分担して和訳する課題を毎回提出する。					
注意点		・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はD-1(50%) D-2(50%)とする。 ・自学自習(60時間)については、日常の授業(30時間)のための予習復習時間、MECHATRONICS (CRC PRESS) を和訳する課題、定期試験の準備のための勉強時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・4週の授業を終えると到達度試験を実施し、2回の到達度試験と期末試験を合わせて試験の評価とする。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	メカトロニクス概要 (1) メカトロニクス製品の特徴と分類			メカトロニクスの概要、分類について説明できる。	
		2週	(2) メカトロニクスの構成要素とサーボシステム			サーボシステムについて説明できる。	
		3週	アクチュエータ (1) DCモータの動作原理			DCモータの動作原理、種類とその特性について説明できる。	
		4週	(2) DCサーボモータの状態方程式			DCサーボモータの状態方程式と伝達関数について理解し、説明できる。	
		5週	(3) DCサーボモータの制御方法と時定数			DCサーボモータの制御方法と時定数について説明できる。	
		6週	(4) ステッピングモータの動作原理と特性			ステッピングモータの動作原理と特性について説明できる。	
		7週	(5) ACモータの動作原理と特性			3相誘導モータ、単相誘導モータの動作原理とその特性について説明できる。	
		8週	(7) リニアモータ			リニアモータの動作原理とその特性について説明できる。	
	2ndQ	9週	センサ (1) パルスエンコーダの動作原理と信号処理			パルスエンコーダの動作原理と論理回路を説明できる。	
		10週	(2) 位置、速度、加速度検出			デジタル微分による速度、加速度の検出と適用例について説明できる。	
		11週	パワーエレクトロニクス (1) PWM制御制御方式			PWM制御方式について説明できる。	
		12週	(2) PWM制御とデューティ比			デューティ比と電流の関係を説明できる。	
		13週	NC工作機械の位置決め制御 (1) 工具経路補間方式			NCの工具経路補間方法について理解し、計算できる。	
		14週	(2) 5軸工作機械の位置、速度			5軸工作機械の位置、速度の算出方法(座標変換)について理解し、計算できる。	
		15週	期末試験			学んだ知識の確認ができる。	
		16週	答案返却&解説			学んだ知識の再確認&修正ができる。	

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
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		50	50	100	
基礎的能力		10	10	20	
専門的能力		40	40	80	
分野横断的能力		0	0	0	

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	計算力学特論
科目基礎情報						
科目番号	0005		科目区分		専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専2	
開設期	前期		週時間数		2	
教科書/教材	教科書は使用せず，適宜プリントを配布．参考書：ベクトル解析-道具と考えていいに-(上野和之著，共立出版)，物理のためのベクトルとテンソル(ダニエル・フライシュ著，河辺哲次訳，岩波書店)，はじめてのCFD-移流拡散方程式-(棚橋隆彦著，コロナ社)，流体力学の数値計算法(藤井孝藏著，東京大学出版会)					
担当教員	石向 桂一					
到達目標						
1．微分演算子を含むベクトルやテンソルの計算ができる． 2．ひずみ速度や応力テンソルの説明ができ，流体力学の質量保存則および運動量保存則を導出できる． 3．一次元移流方程式の数値解を差分法により求めることができ，解の誤差や安定性について説明できる．						
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 (D-1,D-2)	微分演算子を含むベクトルやテンソルの計算ができ，添字形式で表現できる．		微分演算子を含むベクトルやテンソルの計算ができる．		微分演算子を含むベクトルやテンソルの計算ができない．	
評価項目2 (D-1,D-2)	ひずみ速度や応力テンソルを説明でき，また，流体力学の質量保存則および運動量保存則を導出でき添字形式で表現できる．		ひずみ速度や応力テンソルを説明でき，流体力学の質量保存則および運動量保存則を導出できる．		ひずみ速度や応力テンソルを説明できず，流体力学の質量保存則および運動量保存則を導出できない．	
評価項目3 (D-1,D-2)	一次元移流方程式の数値解を差分法により求めることができ，解の誤差や安定性について説明できる．		一次元移流方程式の数値解を差分法により求めることができる．		一次元移流方程式の数値解を差分法により求めることができず，解の誤差や安定性について説明できない．	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	近年，コンピュータの発達に伴い，様々な物理現象に対し，その支配方程式となる微分・積分方程式を数値的に解く数値解析が盛んに実施されている．航空宇宙分野では，スーパーコンピュータや数値計算法の発展により，風洞実験に要する時間と経費は大幅に削減されてきている．ここでは，流れの支配方程式であるナビエ・ストークス方程式を例に，数値計算の概念について学ぶ．					
授業の進め方・方法	応用数学や計算力学で学んだ知識の復習から始め，ベクトル解析とテンソル解析の基礎を習得して流れの支配方程式の導出を行う．一次元移流方程式を例題として，その解を差分法で求め，その際に問題となる解の誤差，解の安定性の問題を取り上げて，講義内容や数値実験結果をレポートにまとめて提出する．最後に期末試験を行う．					
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は，D-1(50%)，D-2(50%)とする． ・自学自習時間(60時間)は，日常の授業(30時間)に対する予習復習，レポート課題の解答作成時間，試験のための学習時間を総合したものとする． ・評価については，合計点数が60点以上で単位修得となる．その場合，各到達目標項目の達成レベルが標準以上であること，教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる． ・応用数学で学んだ微分方程式の解法，プログラミングで学んだ知識，計算力学で学んだ差分法の知識が基礎となる．課題の提出にあたっては，安定性解析についての講義内容の理解，計算の手順，結果をグラフ表示し，考察することが求められる．					
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 ベクトル解析とテンソル解析1		授業の概要と評価方法の説明． 微分演算子が含まれるベクトルやテンソルの計算ができる．また，ベクトルやテンソルを添え字形式で表現できる．	
		2週	ベクトル解析とテンソル解析2		微分演算子が含まれるベクトルやテンソルの計算ができる．また，ベクトルやテンソルを添え字形式で表現できる．	
		3週	ベクトル解析とテンソル解析3		微分演算子が含まれるベクトルやテンソルの計算ができる．また，ベクトルやテンソルを添え字形式で表現できる．	
		4週	ひずみ速度と応力テンソル1		ひずみ速度および応力テンソルの説明ができる．	
		5週	ひずみ速度と応力テンソル2		ひずみ速度および応力テンソルの説明ができる．	
		6週	ひずみ速度と応力テンソル3		ひずみ速度および応力テンソルの説明ができる．	
		7週	ナビエ・ストークス方程式1		流れの支配方程式として，質量保存則および運動量保存則を導出できる．	
		8週	ナビエ・ストークス方程式2		流れの支配方程式として，質量保存則および運動量保存則を導出できる．	
	2ndQ	9週	有限差分法と適合性，安定性，収束性1		基本的な差分式を導出でき，適合性，安定性，収束性を説明できる．	
		10週	有限差分法と適合性，安定性，収束性2		基本的な差分式を導出でき，適合性，安定性，収束性を説明できる．	
		11週	一次元移流方程式 1		一次元移流方程式の性質について説明でき，方程式を差分式により表現できる．	
		12週	一次元移流方程式 2		一次元移流方程式の性質について説明でき，方程式を差分式により表現できる．	
		13週	陽解法と安定性		陽解法の安定性について説明でき，数値解を求めることができる．	
		14週	陰解法と安定性		陰解法の安定性について説明でき，数値解を求めることができる．	
		15週	期末試験		学んだ知識を確認できる．	

		16週	答案返却および解説		答案の確認および理解度を確認することができる。			
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
評価割合								
	試験	レポート	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	50	50	0	0	0	0	0	100
専門的能力	25	25	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	25	25	0	0	0	0	0	50

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	生産システム工学特別研究Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0006		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: 8	
開設学科	生産システム工学専攻		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	大島 功三,石向 桂一,阿部 晶,堀川 紀孝,松岡 俊佑,以後 直樹,横井 直倫,簗 耕司,井口 傑					
到達目標						
1. 目的に応じた分析方法の選択, 分析条件の設定, 一連のプロセスを理解し, データをもとに考察ができる。 2. 日本語と特定の外国語を用い, 効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができる。 3. 得られた情報を理解し, 効果的に創造的に活用することができる。 4. 目標・成果に関して現状と目標との乖離から解決すべき課題を見つけることができる。 5. 研究テーマに関連した観察, 課題の設定から実施可能な方法を考察し, 具体的な行動に結びつけることができる。 6. 目標達成のために必要な知識や能力を高め, 困難な状況となっても前向きに考え, 対処することができる。 7. 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果及び技術者が社会に対して負っている責任を理解し, ルールに従い行動できる。 8. 工学的課題を理解し, 現実を踏まえ, 課題解決のための設計解 (システム・構成要素・工程) を創案できる。						
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 (C-1, E-1)	分析方法の選択, 分析条件の設定, プロセスを正確に理解し, データをもとに正確な考察ができる。		分析方法の選択, 分析条件の設定, プロセスの理解, データをもとにほぼ正確な考察ができる。		分析方法の選択, 分析条件の設定, プロセスの理解, データをもとにした考察ができない。	
評価項目2 (C-1, E-1)	非常に効果的な説明方法や手段を用いて関係者を十分に納得させることができる。		効果的な説明方法や手段を用いて関係者をほぼ納得させることができる。		効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができない。	
評価項目3 (E-3)	得られた情報を理解し, 効果的・創造的に活用することができる。		概ね得られた情報を理解し, ほぼ効果的・創造的に活用することができる。		得られた情報を理解できず, 効果的・創造的に活用することができない。	
評価項目4 (E-1)	自ら, 解決すべき課題を見つけることができる。		教員の指導により, 解決すべき課題を見つけることができる。		教員の指導によっても, 解決すべき課題を見つけることができない。	
評価項目5 (D-3)	自ら, 観察, 課題の設定から実施可能な方法を考察し, 具体的な行動に結びつけることができる。		教員の指導により, 観察, 課題の設定から実施可能な方法を考察し, 具体的な行動に結びつけることができる。		教員の指導によっても, 観察, 課題の設定から実施可能な方法を考察し, 具体的な行動に結びつけることができない。	
評価項目6 (D-3, E-1)	目標達成のために必要な知識や能力を高め, 困難な状況となっても前向きに考え, 非常に良好な対処ができる。		目標達成のために必要な知識や能力を高め, 困難な状況となっても前向きに考え, ほぼ良好な対処ができる。		目標達成のために必要な知識や能力を高めたり, 困難な状況となっても前向きに考えたり, 良好な対処がでない。	
評価項目7 (D-3, E-3)	技術が社会や自然に及ぼす影響や効果及び技術者が社会に対して負っている責任を正確に理解し, ルールに従い行動できる。		技術が社会や自然に及ぼす影響や効果及び技術者が社会に対して負っている責任を概ね理解し, ほぼルールに従った行動ができる。		技術が社会や自然に及ぼす影響や効果及び技術者が社会に対して負っている責任を理解できず, ルールに従った行動ができない。	
評価項目8 (E-3)	自ら, 工学的課題を理解し, 現実を踏まえ, 課題解決のための設計解 (システム・構成要素・工程) を創案できる。		教員の指導により, 工学的課題を理解し, 現実を踏まえ, 課題解決のための設計解を創案できる。		教員の指導によっても, 工学的課題を理解し, 現実を踏まえ, 課題解決のための設計解を創案できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	第1学年の特別研究Ⅰを基礎にし, 各担当教員の指導のもとで研究活動に取り組み, 企画・実行力, 設計・創造力, 発表能力など研究遂行に必要な能力を養う。					
授業の進め方・方法	学習総まとめ科目の生産システム工学特別研究Ⅱでは, 各指導教員の下で絞り込んだ研究テーマに取込み, 今まで学んできた工学全般の知識・技術をもとに, 地球環境に配慮しつつ, 研究計画 (学修総まとめ科目履修計画書) の立案から試作・実験を通じて問題解決手法を開発し, さらに目標達成に向けて研究成果を考察する能力を身につけることで, 目標設定から達成までの研究活動に必要な総合力やデザイン能力を養う。 参考文献の講読・検索, 実験の実施, データ解析, 成果発表などあらゆる場面において, 積極的且つ自立的な取組を行うこと。					
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は, C-1(20%), D-3(25%), E-1(30%), E-3(25%) とする。 ・自学自習時間 (120時間) は, 日常の授業 (240時間) に係る工学知識の復習, 研究論文等の調査, 実験データの整理作業, プレゼンの準備等を行うためのものとする。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・評価項目と評価対象の各組合せは, 「発表能力 (C-1)」が「成果の発表」, 「企画・デザイン力 (D-3)」が「取組み」, 「達成度 (E-1)」が「論文等」, 「創意工夫 (E-3)」が「取組み」である。評価内容の詳細については, ガイダンスにおいて周知する。					
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 研究活動 (1)		研究テーマとその内容が理解できる。研究の進め方が理解できる。成績の評価方法が理解できる。	
		2週	研究活動 (2)		到達目標が達成できる。	
		3週	研究活動 (3)		到達目標が達成できる。	
		4週	研究活動 (4)		到達目標が達成できる。	
		5週	研究活動 (5)		到達目標が達成できる。	
		6週	研究活動 (6)		到達目標が達成できる。	
		7週	研究活動 (7)		到達目標が達成できる。	
		8週	研究活動 (8)		到達目標が達成できる。	

後期	2ndQ	9週	研究活動（ 9 ）	到達目標が達成できる。
		10週	研究活動（ 1 0 ）	到達目標が達成できる。
		11週	研究活動（ 1 1 ）	到達目標が達成できる。
		12週	研究活動（ 1 2 ）	到達目標が達成できる。
		13週	研究活動（ 1 3 ）	到達目標が達成できる。
		14週	研究活動（ 1 4 ）	到達目標が達成できる。
		15週	研究活動（ 1 5 ）	到達目標が達成できる。
		16週		
	3rdQ	1週	研究活動（ 1 6 ）	到達目標が達成できる。
		2週	研究活動（ 1 7 ）	到達目標が達成できる。
		3週	研究活動（ 1 8 ）	到達目標が達成できる。
		4週	研究活動（ 1 9 ）	到達目標が達成できる。
		5週	研究活動（ 2 0 ）	到達目標が達成できる。
		6週	研究活動（ 2 1 ）	到達目標が達成できる。
		7週	研究活動（ 2 2 ）	到達目標が達成できる。
		8週	研究活動（ 2 3 ）	到達目標が達成できる。
	4thQ	9週	研究活動（ 2 4 ）	到達目標が達成できる。
		10週	研究活動（ 2 5 ）	到達目標が達成できる。
		11週	研究活動（ 2 6 ）	到達目標が達成できる。
		12週	研究活動（ 2 7 ）	到達目標が達成できる。
		13週	研究活動（ 2 8 ）	到達目標が達成できる。
		14週	研究活動（ 2 9 ）	到達目標が達成できる。
		15週	研究活動（ 3 0 ）	到達目標が達成できる。
		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
評価割合								
	発表能力	企画・デザイン力	達成度	創意工夫	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	20	25	30	25	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	10	25	20	25	0	0	80	
分野横断的能力	10	0	10	0	0	0	20	

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度（2016年度）		授業科目	生産システム工学特別ゼミナールⅡ
科目基礎情報						
科目番号	0007		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年		専2	
開設期	通年		週時間数		前期:2 後期:2	
教科書/教材	教科書：各テーマ担当教員がプリントを用意する					
担当教員	大島 功三,石向 桂一,阿部 晶,堀川 紀孝,松岡 俊佑,以後 直樹,横井 直倫,篁 耕司,井口 傑					
到達目標						
1. 日本語と特定の外国語を用い、効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができる。 2. 得られた情報を理解し、効果的・創造的に活用することができる。 3. 本科で修得した英語コミュニケーション能力を発展させ、身近な事柄及び自分の専門に関する基本的な情報や考えを理解したり伝えたりする基礎的な英語運用能力を養う。						
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 (C-1, C-3, E-1)	毎分120語程度の速度で説明文などを読み、その概要を正確に把握できる。		毎分120語程度の速度で説明文などを読み、その概要をほぼ把握できる。		毎分120語程度の速度で説明文などを読んで、その概要を把握できない。	
評価項目2 (C-1, C-3, E-1)	非常に効果的な説明方法や手段を用いて関係者を十分に納得させることができる。		効果的な説明方法や手段を用いて関係者をほぼ納得させることができる。		効果的な説明方法や手段を用いて関係者を納得させることができない。	
評価項目3 (D-3, E-1, E-3)	得られた情報を正確に理解し、効果的・創造的に活用することができる。		得られた情報を理解し、ほぼ効果的・創造的に活用することができる。		得られた情報を理解できず、効果的・創造的に活用することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	生産システム工学や特別研究に関連した学術書・論文等について、それらの内容に関する考察結果について検討しながら学習する。					
授業の進め方・方法	生産システム工学特別ゼミナールⅡでは、学術書や論文等を用い、特別研究Ⅱの基礎となる内容を精選して輪講を行う。 生産システム工学や特別研究Ⅱに関連した学術書・論文等を出来るだけ読むことで視野を広げ、専門家としての見識を高めると共に特別研究論文作成の土台を確かなものにする。					
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、C-1(20%), D-3(35%), E-1(20%), E-3(25%) とする。 ・自学自習時間（30時間）は、日常の授業（60時間）に係る文献調査、資料準備、プレゼンテーション準備などの時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・評価項目と評価対象の各組合せは、「発表能力（C-1）」が「プレゼン・討論」、「企画・デザイン力（D-3）」が「取組み、プレゼン・討論」、「達成度（E-1）」が「取組み、プレゼン・討論」、「創意工夫（E-3）」が「取組み、プレゼン・討論」である。評価内容の詳細については、ガイダンスにおいて周知する。					
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 演習（1）		授業の進め方が理解できる。成績の評価方法が理解できる。 到達目標が達成できる。	
		2週	演習（2）		到達目標が達成できる。	
		3週	演習（3）		到達目標が達成できる。	
		4週	演習（4）		到達目標が達成できる。	
		5週	演習（5）		到達目標が達成できる。	
		6週	演習（6）		到達目標が達成できる。	
		7週	演習（7）		到達目標が達成できる。	
		8週	演習（8）		到達目標が達成できる。	
	2ndQ	9週	演習（9）		到達目標が達成できる。	
		10週	演習（10）		到達目標が達成できる。	
		11週	演習（11）		到達目標が達成できる。	
		12週	演習（12）		到達目標が達成できる。	
		13週	演習（13）		到達目標が達成できる。	
		14週	演習（14）		到達目標が達成できる。	
		15週	演習（15）		到達目標が達成できる。	
		16週			到達目標が達成できる。	
後期	3rdQ	1週	演習（16）		到達目標が達成できる。	
		2週	演習（17）		到達目標が達成できる。	
		3週	演習（18）		到達目標が達成できる。	
		4週	演習（19）		到達目標が達成できる。	
		5週	演習（20）		到達目標が達成できる。	
		6週	演習（21）		到達目標が達成できる。	
		7週	演習（22）		到達目標が達成できる。	
		8週	演習（23）		到達目標が達成できる。	

	4thQ	9週	演習（24）	到達目標が達成できる。
		10週	演習（25）	到達目標が達成できる。
		11週	演習（26）	到達目標が達成できる。
		12週	演習（27）	到達目標が達成できる。
		13週	演習（28）	到達目標が達成できる。
		14週	演習（29）	到達目標が達成できる。
		15週	演習（30）	到達目標が達成できる。
		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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	発表能力	企画・デザイン力	達成度	創意工夫	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	20	35	20	25	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	30	20	20	0	0	80
分野横断的能力	10	5	0	5	0	0	20

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	圧縮性流体力学
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	基本を学ぶ 流体力学（藤田勝久 著, 森北出版株式会社）				
担当教員	宇野 直嗣				
到達目標					
1. 流体の性質について説明でき、流体の物性値を使い分けた計算ができる。 2. 流れの圧縮性について熱力学的に説明でき、圧縮性流れの諸量を計算できる。 3. 衝撃波について説明でき、衝撃波前後の流れの諸量を計算できる。					
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（A-2, D-1, D-2）	流体の性質について説明でき、流体の物性値を導出できる。		流体の性質について説明でき、流体の物性値を使い分けた計算ができる。		流体の性質について説明できず、流体の物性値を使い分けた計算ができない。
評価項目2（A-2, D-1, D-2）	流れの圧縮性についての熱力学的な説明や圧縮性流れの諸量の計算ができ、その関係式を導出ができる。		流れの圧縮性について熱力学的に説明でき、圧縮性流れの諸量を計算できる。		流れの圧縮性について熱力学的に説明できず、圧縮性流れの諸量を計算できない。
評価項目3（A-2, D-1, D-2）	衝撃波についての説明や衝撃波前後の流れの諸量の計算ができ、その関係式を導出ができる。		衝撃波について説明でき、衝撃波前後の流れの諸量を計算できる。		衝撃波について説明できず、衝撃波前後の流れの諸量を計算できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	流速が音速に近づくと、音速よりも十分に遅い流れで無視できた流体の圧縮性が流れに対して大きな影響を与えるようになる。このような流れを圧縮性流れと呼び、圧縮性流れには衝撃波や膨張波などの特有の現象が現れ、音速よりも十分に遅い流れとは流れの性質そのものも変わってくる。これらの現象を説明するには従来の流体力学の考えに熱力学の考えを応用しなければならない。また、機械の高速化とともに圧縮性流れの知識が必要となっており、機械工学に関連した各種資格試験でも圧縮性流れに関する問題が頻繁に出題されるようになってきている。				
授業の進め方・方法	本科で習得した流体力学・熱力学などの知識を元に、1次元圧縮性流れの性質とその応用および衝撃波に関する基礎式の導出とそれらを用いる例題について講義を行う。また、適宜、例題と類似の演習問題を解かせ、必要に応じてレポート提出を課す。				
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、A-2(60%) D-1(20%) D-2(20%)とする。 ・自学自習時間（60時間）は、日常の授業（30時間）に対する予習復習、レポート課題の回答作成時間、試験のための学習時間を総合したものである。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。 ・予習復習の成果を確認するために、学習ノートの提出を求めることがある。				
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 1. 圧縮性流れの基礎と衝撃波について (1)微小じょう乱の伝播と衝撃波との関係①	・微小じょう乱に関する知識とその伝播速度（音速）を計算することができる。 ・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。	
		2週	(1)微小じょう乱の伝播と衝撃波との関係②	・微小じょう乱に関する知識とその伝播速度（音速）を計算することができる。 ・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。	
		3週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念①	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		4週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念②	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		5週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念 (3)一次元圧縮性流れの基礎方程式①	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		6週	(2)圧縮性流れにおける熱力学の諸概念 (3)一次元圧縮性流れの基礎方程式②	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		7週	(3)一次元圧縮性流れの基礎方程式③	・衝撃波に関する基本事項を習得することができる。 ・圧縮性流れに関する基礎方程式を習得することができる。	
		8週	(4)一次元等エントロピ流れ①	・一次元等エントロピ流れに関する基礎式を習得することができる。	
	2ndQ	9週	(4)一次元等エントロピ流れ②	・一次元等エントロピ流れに関する基礎式を習得することができる。	
		10週	(4)一次元等エントロピ流れ③	・一次元等エントロピ流れに関する基礎式を習得することができる。	
		11週	(5)様々なノズルとノズル内の流れの変化①	・一次元圧縮性流れの概念を習得し、その知識を応用することでノズル内の流れを数式により説明することができる。	
		12週	(5)様々なノズルとノズル内の流れの変化②	・一次元圧縮性流れの概念を習得し、その知識を応用することでノズル内の流れを数式により説明することができる。	
		13週	(6)衝撃波とその関係式①	・衝撃波に関する関係式を習得することができる。	

	14週	(6)衝撃波とその関係式②	・ 衝撃波に関する関係式を習得することができる。					
	15週	(6)衝撃波とその関係式③	・ 衝撃波に関する関係式を習得することができる。					
	16週	前期末試験						
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
評価割合								
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100	
基礎的能力	64	16	0	0	0	0	80	
専門的能力	16	0	0	0	0	0	16	
分野横断的能力	0	4	0	0	0	0	4	

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	情報セキュリティ概論	
科目基礎情報							
科目番号	0009			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書:「デジタル情報理論」塩野 充 著, オーム社 参考書:「はじめての情報理論」小島徹也 著, 近代科学社「基礎から学ぶ情報理論」中村, 喜田, 湊 共著, ムイスリ出版 「情報理論」中村聖一 著, 近代科学社 など						
担当教員	笹岡 久行						
到達目標							
1. 平均情報量, 結合情報量および相互情報量を計算し, その導出過程を説明することができる。 2. 情報圧縮に深く関係する考え方を修得し, 情報源符号化定理の意味を説明することができる。 3. 情報通信に深く関係する考え方を修得し, 通信路符号化定理の意味を説明することができる。 4. 情報ネットワークとそれに関わるセキュリティ技術の基礎事項をすることができる。							
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		未到達レベルの目安	
評価項目1(D-1,D-2)	平均情報量, 結合情報量および相互情報量を計算し, その導出過程を説明することができる。			平均情報量を計算し, その導出過程を説明することができる。		平均情報量を計算ができない。	
評価項目2(D-1,D-2)	情報源符号化手法を理解し, 拡大情報源において符号化を行うことができる。			情報源符号化手法を理解し, 簡単な情報源において符号化を行うことができる。		情報源符号化手法を用いて符号化を行うことができない。	
評価項目3(D-1,D-2)	通信路符号化手法を理解し, 複雑な通信路における誤り訂正を行うことができる。			通信路符号化手法を理解し, 簡単な通信路において, 誤り検出を行うことができる。		簡単な通信路において, 誤り検出を行うことができない。	
評価項目4(D-1,D-2)	暗号化・復号化の原理を理解し, 自分で暗号化・復号化の計算を行うことができる。			暗号化・復号化の原理を理解し, 説明することができる。		暗号化・復号化の原理を説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	情報通信および情報圧縮に深く関係する確率論の考え方を修得し, 情報源符号化定理および通信路符号化定理を用いて, デジタル技術へ応用するための基礎力を涵養する。さらに, 情報ネットワークとそれに関わるセキュリティ技術の基礎事項を身につける。						
授業の進め方・方法	教科書を用いて, 代表的な定理を説明し, それに関連する例題を通して各種手法を説明する。その定着のため, 適宜, 演習問題を解いてもらう。						
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は, D-2(70%), D-3(30%)とする。 ・自学自習時間(60時間)は, 日常の授業(30時間)に対する予習復習, レポート課題の課題作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目をみたしたことが認められる。 ・単に授業に出席するだけではなく, 授業, 教科書や参考書で扱っている演習問題等を積極的に自分の力で解くようにすること。これにより, 種々の手法が身に付き, 各種定理等の意味の理解が一層深くなる。また, 単に計算方法を覚えるだけでなく, 導出された値が意味していることを深く考察する姿勢が必要である。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ベイズの定理			ベイズの定理を説明することができる。ベイズの定理を利用し, 確率の計算をすることができる。	
		2週	確率変数			期待値, 分散および標準偏差の計算ができる。	
		3週	情報量			自己情報量, 平均情報量および相互情報量の計算をすることができる。	
		4週	情報源のモデル			記憶のない情報源と記憶のある情報源の特徴を説明することができる。記憶のある情報源におけるエントロピーを求めることができる。	
		5週	通信路のモデル			主な2元通信路の特徴を通信路線図等を用いて説明することができる。また, それらの通信路における通信路容量を計算することができる。	
		6週	演習			ここまでの学習内容を利用した演習問題を解くことができる。	
		7週	符号化の基礎			クラフトの不等式が説明できる。符号化の評価方法が説明できる。	
		8週	中間試験			学んだ知識の確認ができる。	
	2ndQ	9週	ハフマン符号 1			ハフマン符号の符号化手法を説明することができる。情報源符号化定理を説明することができる。	
		10週	ハフマン符号 2			n元のハフマン符号の符号化および拡大情報源における符号化を説明することができる。	
		11週	誤り検出と訂正			通信路符号化定理が説明できる。ハミング距離の計算ができる。あやめ理検出/訂正の原理が説明できる。	
		12週	長方形符号と三角形符号			長方形符号が説明できる。三角形符号が説明できる。	
		13週	ハミング符号と巡回符号			ハミング符号が説明できる。符号の多項式表現が説明できる。巡回符号が説明できる。	
		14週	暗号系のモデル			暗号系のモデルを説明することができる。転置暗号等の簡単な暗号の特徴を説明することができる。対称鍵暗号と非対称鍵暗号の特徴を説明することができる。RSA暗号の暗号化, 復号化および鍵の生成方法を説明することができる。	

		15週	期末試験	学んだ知識の確認ができる。
		16週	試験答案の返却と解説	学んだ知識の再確認と修正ができる。

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	60	30	90
分野横断的能力	0	10	10

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	画像処理工学
科目基礎情報						
科目番号	0010		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プリント (資料, 演習問題)					
担当教員	戸村 豊明					
到達目標						
1. グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できる. 2. 2値画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できる. 3. カラー画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できる.						
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 (A-2, D-1, D-2)		グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で詳しく説明できるとともに, OpenCVを用いたソースプログラムに記述できる.	グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で説明できる.	グレースケール画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できない.		
評価項目2 (A-2, D-1, D-2)		2値画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で詳しく説明できるとともに, OpenCVを用いたソースプログラムに記述できる.	2値画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で説明できる.	2値画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できない.		
評価項目3 (A-2, D-1, D-2)		カラー画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で詳しく説明できるとともに, OpenCVを用いたソースプログラムに記述できる.	カラー画像に対する基本的な画像処理の方法を, 図や文章で説明できる.	カラー画像に対する基本的な画像処理の方法を説明できない.		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	カラー画像, グレースケール画像, 2値画像を対象とするさまざまな画像処理手法を学ぶとともに, 各種分野において利用されている画像処理ライブラリであるOpenCVを用いた画像処理のプログラミングと実験を行う.					
授業の進め方・方法	配布プリントを用いて内容を説明した後にプログラミングや演習を行い, その結果をレポートとして提出する.					
注意点	・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は, A-2 (30%), D-1 (50%), D-2 (20%) とする. ・自学自習時間 (60時間) は, 日常の授業 (30時間) に対する予習復習, レポート課題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする. ・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる. その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる. ・一般的な数学の知識を必要とするので, 十分に予め復習しておく. OpenCVを用いたプログラミングでは, C言語のみならず, C++言語に関する初歩的な知識を必要とするので, C++言語の入門書を読んで自学自習しておくのが望ましい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	画像の読込・保存と表色系		OpenCVを用いて, 画像を読込・保存したり, 表色系を変える方法を説明できる.	
		2週	画像の読込・保存と表色系		OpenCVを用いて, 画像を読込・保存したり, 表色系を変える方法を説明できる.	
		3週	キーボード・マウス入力		OpenCVを用いて, キーボードやマウスからの入力に対して応答する方法を説明できる.	
		4週	アフィン変換		カラー画像を反転・並進・回転・拡大縮小・せん断する方法を説明できる.	
		5週	濃度変換		グレースケール画像における濃度を全体的に操作する方法を学ぶ.	
		6週	平滑化		グレースケール画像における濃度変化を滑らかにする方法を説明できる.	
		7週	鮮鋭化		グレースケール画像における濃度変化を協調する方法を説明できる.	
		8週	エッジ検出		グレースケール画像における物体の稜線を検出する方法を説明できる.	
	2ndQ	9週	エッジ検出		グレースケール画像における物体の稜線を検出する方法を説明できる.	
		10週	二値化		グレースケール画像を図形画素と背景画素 (白と黒) からなる2値画像へ変換する方法を説明できる.	
		11週	細線化		2値画像の各領域を太さ1の線へ変換する方法を説明できる.	
		12週	膨張・収縮と輪郭線追跡		2値画像における図形画素を膨張・収縮させる方法と, 各領域の輪郭線を見つける方法を説明できる.	
		13週	局所特徴量		画像内の局所特徴量を抽出するアルゴリズムを説明できる.	
		14週	局所特徴量		画像内の局所特徴量を抽出するアルゴリズムを説明できる.	
		15週	クラスタリング		画像内の各画素を, 色や座標に基づいてグループ化する方法を説明できる.	

		16週	カメラとデプスセンサの利用			Webカメラやデプスセンサから画像を取得して利用する方法を説明できる。		
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
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	70	70
専門的能力	0	0	0	0	0	0	30	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	レーザー分光
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生産システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	なし/講義用配布プリント					
担当教員	横井 直倫					
到達目標						
1. 色の表示方法を説明でき、色彩を定量的に評価できる。 2. 計測の理論を説明でき、測定誤差を評価することができる。						
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		未到達レベルの目安	
評価項目1 (D-1, D-2)	色の表示方法を正しく説明でき、色彩を定量的に評価する方法を導き出せる。		色の表示方法を説明でき、色彩を定量的に評価できる。		色の表示方法を説明できず、色彩を定量的に評価できない。	
評価項目2 (D-1, D-2)	計測の理論を正しく説明でき、測定誤差を導き出せる。		計測の理論を説明でき、測定誤差を評価することができる。		計測の理論を説明できず、測定誤差を評価することができない。	
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	まず、分光学の基礎である光とスペクトルの関係について学び、混色の原理について理解する。次に、色の表示方法であるマンセル表色系、オストワルト表色系、CIE (XYZ) 表色系について学び、これらにおける色差不均一性の問題を改善した表色系である均等色空間について理解する。さらに、基本的測光量、色温度、メタメリズム（条件等色）、測色法について学び、色彩が人間心理に及ぼす種々の効果についても理解を深める。これらの学習を通して、物理と心理の両面から色彩を解明し、色の定量化に基づく色再現の手法を理解することにより、各種イメージングデバイスの設計やCG によるデザインなど多岐に渡る分野に色彩の技術を応用できる能力を身に付ける。					
授業の進め方・方法	分光の基礎であるRGB およびCMY3 原色を基本としたカラー画像の記録、処理、再現と、それらに基づく表色、測色理論をレーザーとの関わり合いを踏まえて教示することにより、本来は感覚量である色彩を定量的に表現できる能力を身に付けられるような授業を実施する。					
注意点	色彩工学は、物理学、心理学、生理学を含む境界領域を対象としており、その理解には、これらの分野以外に数学、化学など広範な知識も要求される。色彩が、普段の生活においても身近な液晶テレビ、写真などの光メモリや液晶ディスプレイ、デジタルカメラなどにおいてどのように使用され役割を果たしているのかをイメージしながら学習を進め、色彩に関する興味と関心を深めていただきたい。 ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合は、D-1(50%)、D-2(50%)とする。 ・自学自習時間(60時間)は、日常の授業(30時間)に対する予習復習、レポート課題の解答作成時間、試験のための学習時間を総合したものとする。 ・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	人間が色を知覚する原理を、色の三要素である光、物体、感覚の相互関係に基づき説明できるようにする。また、光の色と物体の色の違いを説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		2週	スペクトルとは何かを理解でき、色名と波長の対応について説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		3週	光源の色と物体の色のスペクトル表示法の違いについて理解でき、人間の視覚に基づいた色の定量化のための関数である比視感度について説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		4週	混色の代表的な方法である加法混色、平均混色、減法混色について説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		5週	色相、彩度、明度に従った色の表示法であるマンセル表色系を理解できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		6週	表面色の平均混色に基づき作成された表色系であるオストワルト表色系を説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		7週	マンセル表色系より定量的で正確な色の表示が可能なCIE (XYZ) 表色系を理解でき、等色関数、色度座標を説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		8週	CIE (XYZ) 表色系の問題点である色差不均一性を克服した均等色度図を説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
	2ndQ	9週	均等色度図に明度の均一性も考慮に加えた均等色空間について説明できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		10週	光束、光度、照度、輝度といった基本的な測光量について理解できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		11週	照明光の種類と作り方を理解でき、色温度について説明できるようにする。さらに、照明による色の見え方の性質を表す演色性を理解できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		12週	メタメリズム（条件等色）について説明でき、色比較用光源および色比較サンプルの適正評価の手法について理解できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	
		13週	観測に基づく視感的測色法を理解できるようにする。また、分光器を用いた物理的測色法を理解できるようにする。		測定の定義と種類を説明できる。	

		14週	カラーフィルタに基づいたカラーイメージセンサの動作原理を理解できるようにする。また、CRT及び液晶ディスプレイの動作原理を理解できるようにする。	測定の定義と種類を説明できる。
		15週	期末試験を実施する。	学んだ知識の確認ができる。
		16週	答案返却および解説を実施する。	学んだ知識の再確認および修正ができる。

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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	60	0	40	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	30	0	0	0	90
分野横断的能力	0	0	10	0	0	0	10