

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	創造工学
科目基礎情報						
科目番号	0097		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	システム制御情報工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	後期:4		
教科書/教材	創造工学テキスト					
担当教員	阿部 晶,以後 直樹,大柏 哲治,中村 基訓,堀川 紀孝,技術職員					
到達目標						
1.与えられた競技課題に対して,自ら創出したアイデアを盛り込んだロボットを期日までに製作することができる。 2.ロボット作製を通して,グループでの協力体制を整え,自発的に自分の役割を果たすことができる。 3.作製したロボットのコンセプトや競技会の結果などについて,わかりやすいプレゼンテーションができ,質疑応答にもの的確に対応することができる。 4.ロボットのコンセプトやグループでの協力体制などについての詳細をレポートにまとめ,期日までに提出することができる。						
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-3, E-1, E-2, E-3)	与えられた競技課題に対して, 独創的なアイデアを創出し, 立てた計画に従って, 競技会までにロボットを製作することができる。		与えられた競技課題に対して, アイデアを創出し, ほぼ計画に従って, 競技会までにロボットを製作することができる。		与えられた競技課題に対して, アイデアを創出できず, 計画に従って, 競技会までにロボットを製作できない。	
評価項目2 (D-3, E-1, E-2, E-3)	ロボット作製を通して, グループでの協力体制を整え, 自発的に自分の役割を見出し, 果たすことができる。		ロボット作製を通して, グループでの協力体制を整え, グループの仲間に支えられながら, 自分の役割を果たすことができる。		ロボット作製を通して, グループに対して協力できず, 自分の役割も果たすことができない。	
評価項目3 (C-1, E-2, E-3)	ロボットのコンセプトや競技会の結果などについて, わかりやすいプレゼンテーションができ, 質疑応答にもの的確に対応できる。		ロボットのコンセプトや競技会の結果などについて, わかりやすいプレゼンテーションができるが, 質疑応答への対応は不十分である。		ロボットのコンセプトや競技会の結果などについて, わかりやすいプレゼンテーションができず, 質疑応答への対応も不十分である。	
評価項目4 (E-1, E-2, E-3)	ロボットのコンセプトや協力体制についての詳細を論理的にまとめ, 結果に対するもの確な考察ができ, 十分なレベルのレポートをまとめ, 期日までに提出できる。		ロボットのコンセプトや協力体制についての詳細を論理的にまとめ, 考察をして一定レベルのレポートを作成し, 期日までに提出することができる。		ロボットのコンセプトなどの結果や考察をレポートにまとめることができず, 期日までに提出することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 システム制御情報工学科の教育目標 ② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ② JABEE C-1 JABEE D-3 JABEE E-1 JABEE E-2 JABEE E-3 JABEE基準 (d) JABEE基準 (e) JABEE基準 (f) JABEE基準 (g) JABEE基準 (h) JABEE基準 (i)						
教育方法等						
概要	与えられた競技課題に対して創意工夫したロボットを製作する。競技課題についてグループで様々な角度からアイデアを創出し, 取り組み方や具体化の方法を調査・検討し, 発表する。そのアイデアを具現化するため, 各自の役割分担を明確にして計画を立て, 責任を持って設計, 製作する。その成果は競技を通して評価する。					
授業の進め方・方法	6名程度のグループに分かれ, それぞれが担当 (機体設計, 電子回路, プログラム) を決め, 時間内にロボットを設計し, 製作する。アイデアの創出からロボットの評価 (競技) までの一連のプロセスを体験する中で, 定められた期間内に, 進捗状況に応じて計画等の修正 (PDCA) を行ないながら企画, 設計, 製作, 検証, 改善できる実践力を身につける。毎週進捗レポートを提出し, 最後にプレゼンテーション (発表, 競技) 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C-1(10%) D-3(40%) E-1(20%) E-2(20%) E-3(10%)とする。 ・総時間数90時間 (自学自習30時間) ・自学自習 (30時間) については, 日常の実験 (60時間) のための情報収集, 理解を深めるための予備実験の時間, 報告書やレポートの作成時間など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み合わせは, 「発表能力 (C-1)」が「発表 (10%)」, 「企画・実行力 (D-3)」が「実験の取組 (10%)」, 「計画性 (D-3)」が「レポート (30%)」, 「達成度 (E-1)」が「実験の取組 (5%)」と「レポート (15%)」, 「積極性・協調性 (E-2)」が「実験の取組 (20%)」, 「創意工夫 (E-3)」が「実験の取組 (5%)」と「レポート (5%)」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	
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション		創造工学の目的, 心構えを理解し, 説明できる。	
		2週	アイデア創出, 企画		グループによるミーティングに参加して, 自分のアイデアを提案できる。 目標に到達できるかを考え, 企画できる。 自ら段取り, 時間配分を考えながら作業を遂行できる。 グループ内での責任を理解し, 自主的に行動できる。	
		3週	勉強会 1		BBBを用いて各種モータをPWM制御できる。 BBBのGPIO機能をロボット作製のために応用できる。 BBBのAD変換機能をロボット作製のために応用できる。	
		4週	勉強会 2		ロボット作製に必要な電子回路基板を設計し, 作製することができる。	
		5週	勉強会 3		ロボット作製に必要な機械部品を設計し, レーザ加工機などを用いて作製できる。	
		6週	ロボットの設計, 製作 1		各自の役割分担, 作業管理表を作り, 進捗状況に応じて計画等の修正 (PDCA) を行ないながら企画, 設計, 加工, 組立, 検証, 改善できる。	

4thQ	7週	ロボットの設計，製作 2	各自の役割分担，作業管理表を作り，進捗状況に応じて計画等の修正（PDCA）を行ないながら企画，設計，加工，組立，検証，改善できる。
	8週	ロボットの設計，製作 3	ロボット本体，機構部の製作のため，機械加工，組立ができる。電子回路の設計，プリント基板設計・加工・組立，ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	9週	ロボットの設計，製作 4	ロボット本体，機構部の製作のため，機械加工，組立ができる。電子回路の設計，プリント基板設計・加工・組立，ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	10週	ロボットの設計，製作 5	ロボット本体，機構部の製作のため，機械加工，組立ができる。電子回路の設計，プリント基板設計・加工・組立，ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	11週	ロボットの設計，製作 6	ロボット本体，機構部の製作のため，機械加工，組立ができる。電子回路の設計，プリント基板設計・加工・組立，ソフトウェアの開発ができる。必要な部品の発注ができる。
	12週	ロボットの設計，製作 7	各自が問題を設定し，自ら段取り，時間配分を考えながら作業を遂行できる。グループ内での責任を理解し，自主的に行動できる。
	13週	ロボットの設計，製作 8	各自が問題を設定し，自ら段取り，時間配分を考えながら作業を遂行できる。グループ内での責任を理解し，自主的に行動できる。
	14週	競技会	競技会において，自作したロボットをルールに基づき動かす事ができる。競技会の中で不具合を修正することができる。
	15週	発表会	必要な情報技術を駆使してわかりやすいプレゼンテーション資料を作成できる。作製したロボットのコンセプト，グループ内での協力体制，競技会の結果に対する考察などを論理的に説明することができる。決められた時間を守って発表し，質疑応答に適切に対応することができる。
	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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	相手を理解した上で、説明の方法を工夫しながら、自分の意見や考えをわかりやすく伝え、十分な理解を得ている。	3	
			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。	3	
			目的達成のために、考えられる提案の中からベターなものを選び合意形成の上で実現していくことができ、さらに、合意形成のための支援ができる。	3	
			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。	3	
			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、発見した課題について主要な原因を見出し、論理的に解決策を立案し、具体的な実行策を絞り込むことができる。	3	
			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。	3	
			複雑な事象の本質を整理し、構造化（誰が見てもわかりやすく）できる。結論の推定をするために、必要な条件を加え、要約・整理した内容から多様な観点を示し、自分の意見や手順を論理的に展開できる。	3	
	態度・志向性(人間力)	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。	3	
			集団の中で、自身の能力を発揮して、組織の勢いを向上できる。	3	
			日常生活の時間管理、健康管理、金銭管理などができる。常に良い状態を維持するための努力を怠らない。	3	
			ストレスやプレッシャーに対し、自分自身をよく知り、解決を試みる行動をとることができる。日常生活の管理ができるとともに、目標達成のために対処することができる。	3	
			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。	3	
			市民として社会の一員であることを理解し、社会に大きなマイナス影響を及ぼす行為を戒める。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。	3	
			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。	3	
			組織やチームの目標や役割を理解し、他者の意見を尊重しながら、適切なコミュニケーションを持つとともに、成果をあげるために役割を超えた行動をとるなど、柔軟性を持った行動をとることができる。	3	
			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。	3	

				目指すべき方向性を示し、先に立って行動の模範を示すことで他者に適切な協調行動を促し、共同作業・研究において、系統的に成果を生み出すことができる。リーダーシップを発揮するために、常に情報収集や相談を怠らず自身の判断力をも磨くことができる。	3	
				法令を理解し遵守する。基本的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。	3	
				法令を理解し遵守する。研究などで使用する、他者のおかれている状況を理解できる。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、身近で起こる関連した情報や見解の収集に努めるなど、技術の成果が社会に受け入れられるよう行動できる。	3	
	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・合理的方法で明確化できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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デザインすることができる。	3	

評価割合							
	発表能力	企画・実行力	計画性	達成度	積極性・協調性	創意工夫	合計
総合評価割合	10	30	10	20	20	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	20	10	20	10	10	80
分野横断的能力	0	10	0	0	10	0	20