

茨城工業高等専門学校				専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通				開講年度		令和03年度 (2021年度)					
学科到達目標															
専門工学（機械工学，電気電子工学，情報工学及び応用化学）の深い知識を修得すると共に他の分野の知識を修得し，専門及び複合領域において自ら問題を発見・展開し解決に向けて取り組むことができる実践的・創造的技術者を育成するため、本校・専攻科に在籍し、以下のような能力を身に付け、所定の単位を修得した学生に対して、修了を認定する。															
修了までに修得する能力（学習・教育目標）															
(A) 工学の基礎知識力															
(B) 融合・複合的な工学専門知識の修得及びシステムデザイン能力															
(C) 産業活動に関する基礎知識力															
(D) 社会人としての健全な価値観と自然理解に基づく技術者倫理観															
(E) 豊かな教養に基づく国際理解力															
(F) コミュニケーション能力及びプレゼンテーション能力															
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	特別実験	0001	履修単位	3			4					小沼 弘 幸若孝 松崎周一 Luis Guzman, 原嘉昭		
専門	選択	有機材料概論	0002	学修単位	2			2					宮下 美晴		
専門	選択	エネルギー工学概論	0003	学修単位	2	2							関口 直俊		
専門	必修	知的財産論特論	0004	学修単位	2	2							飛田 敏光		
専門	選択	コンピュータ概論	0005	学修単位	2			2					市毛 勝正		
専門	選択	現代数学 I	0006	学修単位	2	2							今田 充洋		
専門	選択	工業力学概論	0007	学修単位	2	2							平澤 順治		
専門	必修	地球・環境科学	0008	学修単位	2	2							佐藤 稔		
専門	必修	現代化学	0009	学修単位	2			2					岩浪 克之		
専門	選択	量子力学	0010	学修単位	2			2					佐藤 桂輔		
専門	選択	現代物理学	0011	学修単位	2	2							佐藤 桂輔		
専門	選択	物性物理	0012	学修単位	2			2					原 嘉昭		
専門	必修	実務研修	0013	学修単位	3	集中講義							小堀 繁治, 若孝松, 安細勉, 依田 英介, 原嘉昭		
専門	必修	海外実務研修	0014	学修単位	3	集中講義							小堀 繁治, 若孝松, 安細勉, 依田 英介, 原嘉昭		
専門	必修	科学技術史	0016	学修単位	2							2	小堀 繁治, 澤二島, 滝沢陽三, 岩浪克之		
専門	必修	システムデザイン論	0017	学修単位	2					2			奥出 真理子		

専門	必修	特別実験（プロジェクト実験）	0018	履修単位	3	5	岡本 修 澤畑 慶 成 淳二 畠 澤 嶋 三 滝沢 陽三 江川 泰暢 奥出 眞理子 原 嘉昭	
専門	選択	バイオテクノロジー概論	0019	学修単位	2	2	鈴木 康司	
専門	選択	計測制御概論	0020	学修単位	2	2	関口 直俊	
専門	選択	知能システム概論	0021	学修単位	2	2	飛田 敏光	
専門	選択	現代数学Ⅱ	0022	学修単位	2	2	伊藤 昇	
専門	選択	設計工学概論	0023	学修単位	2	2	富永 学 村上 倫子	
専門	必修	実務研修	0024	学修単位	3	集中講義	小堀 繁 治, 若 松 孝 安 細 勉 依 田 英 原 介 昭 嘉	
専門	必修	海外実務研修	0025	学修単位	3	集中講義	小堀 繁 治, 若 松 孝 安 細 勉 依 田 英 原 介 昭 嘉	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	特別実験
科目基礎情報						
科目番号	0001		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	後期:4		
教科書/教材	教科書：配付資料					
担当教員	小沼 弘幸,若松 孝,松崎 周一,Luis Guzman,原 嘉昭					
到達目標						
1.成果物の制作に、自分の専門性を発揮したり高専生らしい視点を取り入れることができる。 2.課題について自主的、継続的に取り組み、動画の制作に貢献することができる。 3.共同実験者や企業の担当者と積極的にコミュニケーションをとることができる。 4.成果物の特徴や工夫した点について、聞き手にわかりやすくまとめ発表することができる。						
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	動画の内容の選定や動画編集過程において、自分の専門性を発揮したり高専生らしい視点を取り入れることができる。		動画の内容の選定や動画編集過程において、高専生らしい視点を取り入れることができる。		動画の内容の選定や動画編集過程において、高専生らしい視点を取り入れることができない。	
評価項目2	課題について自主的、継続的に取り組み、動画の制作に貢献することができる。		課題について動画の制作に貢献することができる。		課題について動画の制作に貢献することができない。	
評価項目3	共同実験者や企業の担当者と積極的にコミュニケーションをとることができる。		共同実験者や企業の担当者とコミュニケーションをとることができる。		共同実験者や企業の担当者とコミュニケーションをとることができない。	
評価項目4	作成した動画の特徴や工夫した点について、聞き手にわかりやすくまとめ発表することができる。		作成した動画の特徴や工夫した点について、発表することができる。		作成した動画の特徴や工夫した点について、発表することができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (ホ) 学習・教育目標 (F) (リ)						
教育方法等						
概要	地元の企業から課された課題として、企業の紹介動画の作成、その動画の公開、アクセス解析等を行う。動画は90～140秒の短編と、3～5分の長編の2編を制作する。これらを企業の担当者と打ち合わせしながら、また、専門分野を超えたグループのメンバーとの議論を通して作品を作り出す経験を通して、実践的な問題に対して、自発的・創造的に考え、与えられた制約下で解決に向けて計画を立案し、継続的にそれらを実行する力を養う。メーカーの研究開発部門で勤務のある教員が、ものづくり（企画、設計、製作）に関する内容の指導を行う（小沼）。異分野の基礎的研究から生み出した発明・特許(知的財産権)を話題とした分析機器等の開発経験をベースに指導を行う（若松）。本実験は、企業における研究開発の疑似体験として、様々な専門分野の学生がチームを組んでものづくりに取り組むものであり、私のメーカーでの製品開発の経験を基にした指導を行う（原）。					
授業の進め方・方法	各コースの学生からなる実験グループを組む。各自の専門分野を越えたグループによりものづくり等を進め、グループ内での協力の仕方などを体験的に学習すること。 この特別実験を遂行するにあたり必要となる知識や技能について、専門家からの講義を実施する。また学生にはAdobe Creative Cloudのアカウントが付与される。					
注意点	特別実験の単位は1, 2年合わせて3単位を一括認定します。					
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	
後期	3rdQ	1週	マーケティング講座 コンテンツ制作講座－PR動画制作の流れ－		マーケティングの基礎を理解する。 PR動画制作の流れについて理解する。	
		2週	コンテンツ制作講座－取材編－ キャリア講座－企業研究編－ キャリア講座－マナー編－		取材の方法について理解する。 企業研究の方法について理解する。 企業の方と接する際のマナーについて理解する。	
		3週	企業研究		担当企業について、企業研究を行いまとめる。	
		4週	企業訪問（適宜）		担当企業を訪問し、調査した結果を報告する。 企業見学、企業担当者との議論を通して、作成する動画のテーマを決める。	
		5週			適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。	
		6週	取材機材の使い方 動画編集の実習		取材機材の使い方を実習を通して理解する。 動画編集の行方を実習を通して理解する。	
		7週			適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。	
		8週			適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。	
	4thQ	9週			適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。	
		10週			適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。	
		11週	中間報告		PR動画（短編）の発表を行う。	
		12週			適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。	

		13週		適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。
		14週		適宜、撮影のための企業訪問、企業担当者との打ち合わせを行う。動画コンテンツ制作を進める。
		15週	成果報告会	PR動画（短編）およびPR動画（長編）の発表を行う。
		16週		
評価割合				
		取組状況	発表	合計
総合評価割合		90	10	100
基礎的能力		0	0	0
専門的能力		0	0	0
分野横断的能力		90	10	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	有機材料概論
科目基礎情報						
科目番号	0002		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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年	専1		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：特に指定しない（必要に応じてプリントを配布する） 参考書：西敏夫、讃井浩平、東千秋、高田十志和「高分子化学」（裳華房）、米沢宣行「要説 高分子材料化学」（三共出版）。					
担当教員	宮下 美晴					
到達目標						
1. 高分子材料とは何かを理解する。 2. 高分子材料の物性をどのように評価するかを理解する。						
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	高分子材料とは何かを具体的に説明できる。		高分子材料とは何かを概ね説明できる。		高分子材料とは何かを説明できない。	
評価項目2	代表的な高分子材料の製造法、特徴、用途を具体的に説明できる。		代表的な高分子材料の製造法、特徴、用途を概ね説明できる。		代表的な高分子材料の製造法、特徴、用途を説明できない。	
評価項目3	高分子材料の熱物性、転移挙動・状態変化を、構造と関連付けながら説明できる。		高分子材料の熱物性、転移挙動・状態変化を概ね説明できる。		高分子材料の熱物性、転移挙動・状態変化を説明できない。	
評価項目4	高分子材料の力学物性（強度や弾性率など）を説明できる。		高分子材料の力学物性（強度や弾性率など）を概ね説明できる。		高分子材料の力学物性（強度や弾性率など）を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (口)						
教育方法等						
概要	現在使用されている有機材料の大半を占める「高分子材料」とはどんなものを学ぶ。また、高分子材料の物性をどのように評価し、それから何がわかるかを学ぶ。					
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を行う。毎回の内容について黒板やスライドを使って解説する。各種材料の実物展示や演示実験も取り入れる。また、その日の授業内容に関するミニレビューを提示する。					
注意点	ACコースの学生は受講できない。 受講する者は有機化学および物理化学の基礎について理解していることが望ましい。 毎回の授業後には、ノートの内容等を見直して復習すること。また、次回予定の内容に関して、参考書等を利用して予習すること。					
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		
後期	3rdQ	1週	高分子材料概論 1	高分子とはどのようなものかを知る。高分子材料の分類を知る。		
		2週	高分子材料概論 2	高分子材料の利用の歴史および代表的な用途を知る。		
		3週	高分子材料概論 3	高分子の平均分子量と高分子の化学構造の基礎について理解する。		
		4週	高分子材料概論 4	高分子の作り方の基礎について知る。		
		5週	ポリエチレンとポリプロピレン	代表的なポリオレフィンである、ポリエチレンおよびポリプロピレンについて知る。		
		6週	汎用のビニルポリマー	ポリスチレン、ポリ塩化ビニルなど、一般によく利用されるビニルポリマーについて知る。		
		7週	(中間試験)			
		8週	ポリエステルとポリカーボネート	PETに代表されるポリエステル、およびポリカーボネートについて知る。		
	4thQ	9週	ポリアミド	いわゆるナイロンと呼ばれるポリアミドについて知る。		
		10週	高分子材料の状態変化	高分子材料の状態（結晶、ガラス、液体など）と熱転移挙動について理解する。		
		11週	液晶	液晶とはどのような状態か、および、どのような化合物が液晶になりやすいかを理解する。液晶の応用例を知る。		
		12週	高分子の熱分析	高分子材料の熱物性をどのように評価するか理解する。		
		13週	高分子の力学的性質	高分子材料の力学的性質をどのように評価するか理解する。		
		14週	クリープと応力緩和	クリープおよび応力緩和とはどのような現象か知る。		
		15週	(期末試験)			
		16週	総復習	これまでのまとめと復習		
評価割合						
		試験		合計		
総合評価割合		100		100		

基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	エネルギー工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0003			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：教科書は使用せず配布資料に基づき、実施する。参考書：高橋 一弘 編「エネルギーシステム工学概論」（電気学会）						
担当教員	関口 直俊						
到達目標							
1. エネルギーシステム全体を概観できる。 2. 石炭、原油、天然ガス、ウランの工学的な特性を説明できる。 3. 電力、都市ガス、石油供給、熱供給システムの基本特性が説明できる。 4. PV、FC、HPシステムの基本構成および動作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	エネルギーシステム全体を具体例を挙げて説明できる。			エネルギーシステム全体を理解できる。		エネルギーシステム全体を理解できない。	
評価項目2	石炭、原油、天然ガス、ウランの工学的な特性を具体例を挙げて説明できる。			石炭、原油、天然ガス、ウランの工学的な特性を理解できる。		石炭、原油、天然ガス、ウランの工学的な特性を理解できない。	
評価項目3	電力、都市ガス、石油供給、熱供給システムの基本特性を具体例を挙げて説明できる。			電力、都市ガス、石油供給、熱供給システムの基本特性が理解できる。		電力、都市ガス、石油供給、熱供給システムの基本特性が理解できない。	
評価項目4	PV、FC、HPシステムの基本構成および動作について具体例を挙げて説明できる。			PV、FC、HPシステムの基本構成および動作について理解できる。		PV、FC、HPシステムの基本構成および動作について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	エネルギーシステムの全体像を、人類と地球の2つの視点から、空間的・時間的に説明する。また、一次エネルギーである石炭、原油、天然ガスおよびウランの供給特性について説明し、二次エネルギーとしての電力・ガス・石油・熱の供給システムについて、工学的な側面から固有の基本特性について説明する。さらに、世界のエネルギー需給状況と消費形態の方向性を概観し、21世紀の望ましいエネルギーシステムについて検討する。最後に、PV、FC、HPシステムの基本構成について説明する。						
授業の進め方・方法	本講義では、化学・熱・電気エネルギーの分野において、システムに関連する事項を幅広く扱います。特に、エネルギー利用に関心のある学生は受講してほしい。 講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。 成績の評価は、定期試験の成績60%および課題の成績を40%として、合計の成績が60点以上のものを合格とする。						
注意点	AEコースの学生は履修できません。						
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	エネルギーを巡る人類と地球		人類のエネルギー利用の形態，地球の保有資源の可能性		
		2週	エネルギーの科学と工学		エネルギーの様々な形態，熱力学の基礎，エネルギー変換の基礎		
		3週	一次エネルギーの供給特性 1		石炭・原油の供給		
		4週	一次エネルギーの供給特性 2		天然ガス・ウラン燃料の供給		
		5週	二次エネルギー供給システム 1		電力システム		
		6週	二次エネルギー供給システム 2		都市ガスシステム		
		7週	二次エネルギー供給システム 3		石油供給システム		
		8週	二次エネルギー供給システム 4		熱供給システム		
	2ndQ	9週	エネルギー供給システムの将来 1		21世紀のエネルギー需給		
		10週	エネルギー供給システムの将来 2		期待されるエネルギー資源・技術		
		11週	太陽光発電システム1		システム構成，動作原理		
		12週	太陽光発電システム2		太陽光発電システムの設計		
		13週	燃料電池システム		システム構成，動作原理		
		14週	ヒートポンプシステム		システム構成，動作原理		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験	課題	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	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	知的財産論特論	
科目基礎情報							
科目番号	0004		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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年		専1		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：プリントを使用 参考書：大嶋洋一「エンジニアのための知的財産権概説」 C Q出版 参考書：川北喜十郎「たった一人のビジネスモデル」 発明協会						
担当教員	飛田 敏光						
到達目標							
1. 特許調査の手法を理解する。 2. 日常の研究活動等の中から特許として権利化できるアイデアを見つけ育てる方法を理解する。 3. 出願明細書の作成方法について理解する。							
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	特許調査の手法を理解し、問題解決に適用できる。		特許調査の手法を理解し、特許調査ができる。		特許調査の手法を理解できない。		
評価項目2	日常の研究活動等の中から特許として権利化できるアイデアを見つけ育てる方法を理解し、知的財産に結び付けることができる。		日常の研究活動等の中から特許として権利化できるアイデアを見つけ育てる方法を理解し、その知識を使用できる。		日常の研究活動等の中から特許として権利化できるアイデアを見つけ育てる方法を理解できない。		
評価項目3	出願明細書の作成方法について理解し、特許の執筆ができる。		出願明細書の作成方法について理解し、特許を読んで理解するなど知識を使用できる。		出願明細書の作成方法について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (C) (H)							
教育方法等							
概要	知的財産、特に特許を取得するために必要な知識及び、特許にできる発明を日常の研究活動などから見つけ出し、育てる方法を理解し、従来技術の調査方法やそのまとめ方、出願明細書の作成方法について理解する。メーカーの研究所、開発センターで200件以上の特許出願した経験と事業部で知的財産を管理運用した経験を活かし、アイデア発想、特許出願、知的財産の活用について講義する。						
授業の進め方・方法	知的財産、特に特許について実際に企業で行ってきた発明の創出、育成、活用について講義を行い、実際に特許明細書等を作成していただくので、特許にしたいアイデアがあればそのアイデアを、なければ現在行っている研究の新しい点について説明できるよう準備してきてください。						
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	知的財産とその活用の概略	知的財産とその活用の概略について理解する。			
		2週	発明の見つけ方、育て方	日常の研究活動の中から特許として権利化できる発明の見つけ方、育て方について理解する。			
		3週	特許調査の方法	特許庁の電子図書館を利用した特許調査の方法について理解する。			
		4週	発明の発展	発明を発展させる方法について理解する。			
		5週	特許出願書類の書き方	特許請求の範囲、明細書、図面について理解する。			
		6週	特許出願の手続き	出願の時期、必要な書類について理解する。			
		7週	ブレインストーミングによるアイデア発想	グループで、ブレインストーミング、K J法を用いたアイデア発想を行い、アイデア発想法について理解する。。			
		8週	アイデアのまとめ	アイデア発想の結果をまとめグループごとに発表			
	2ndQ	9週	研究活動からの発明抽出	各自の研究内容から発明要素を見つけることを理解する。			
		10週	権利化までの手順	発明を特許として権利化するまでの手順について理解する。			
		11週	発明の市場性、収益性	発明の市場性、収益性とその調査について理解する。			
		12週	企業における知的財産の管理と活用 1	企業における特許権の管理と活用について理解する。			
		13週	企業における知的財産の管理と活用 2	企業におけるその他の知的財産の管理と活用について理解する。			
		14週	電子出願と外国出願	電子出願と外国出願について理解する。			
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
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	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	コンピュータ概論	
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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント配布						
担当教員	市毛 勝正						
到達目標							
1. 計算機内部でのデータ表現および計算法を理解する。 2. 論理回路の設計法と計算機の仕組みおよび動作を理解する。 3. 論理回路が設計できる。							
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	計算機内部でのデータ表現および計算法を理解し、適用できる。			計算機内部でのデータ表現および計算法を理解できる。		計算機内部でのデータ表現および計算法を理解できない。	
評価項目2	論理回路の設計法と計算機の仕組みおよび動作を理解し、説明できる。			論理回路の設計法と計算機の仕組みおよび動作が理解できる。		論理回路の設計法と計算機の仕組みおよび動作が理解できない。	
評価項目3	論理回路が設計できる。			簡単な論理回路が設計できる。		論理回路が設計できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	はじめに、コンピュータシステム全般を概説する。その後、計算機内部での数や文字の表し方や計算法を説明する。次いで、コンピュータハードウェアの基礎として、デジタル回路の設計法を説明する。後半は計算機の仕組みと動作を理解するための基礎を説明する。						
授業の進め方・方法	コンピュータに関する基礎知識を得たい、あるいはリテラシーとして、基本的なコンピュータの動作や構成法を把握したい学生を対象としています。授業は通常の講義形式で行います。課題レポートを提出する。						
注意点	1. AIコースの学生は履修できません。 2. 次の講義内容についてプリントを配布するので予習すること。 3. 講義ノートや例題を見直し復習すること。						
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		
後期	3rdQ	1週	Introduction		Overview and history of computer technology, Computer components		
		2週	Data representation in computer systems (1)		Binary number system, Hexadecimal number system		
		3週	Data representation in computer systems (2)		Base number conversion , BCD		
		4週	Data representation in computer systems (3)		Binary arithmetic		
		5週	Combinational logic circuits (1)		Boolean algebra, Logic gate		
		6週	Combinational logic circuits (2)		Design of combinational circuits		
		7週	(Mid-term exam)				
		8週	Combinational logic circuits (3)		Circuit optimization methods		
	4thQ	9週	Sequential logic circuits (1)		Flip-flops, Counters		
		10週	Sequential logic circuits (2)		Design of sequential circuits		
		11週	Microprocessor (1)		Data types, Registers, Instruction set		
		12週	Microprocessor (2)		Addressing mode, Address space, Segment system		
		13週	Memory (1)		Memory organization, Cache Memory		
		14週	Memory (2)		Virtual Memory		
		15週	(Final exam)				
		16週	Summary				
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	現代数学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0006			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：特に指定はしない。プリントや資料を適宜配布する。参考書：小林昭七著「曲線と曲面の微分幾何学」（裳華房）、梅原雅顕、山田光太郎共著「曲線と曲面」（裳華房）						
担当教員	今田 充洋						
到達目標							
まずは微分積分、ベクトル解析の復習を行う。続いて、平面曲線、空間曲線・曲面について説明していく。これらの概念について理解し、種々の曲率・振率の計算が行えることを目標とする。							
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	様々な平面・空間曲線に対する曲率の計算方法を理解している。			代表的な平面・空間曲線に対する曲率を計算できる。		平面・空間曲線に対する曲率の計算が十分にできない。	
評価項目2	様々な曲面に対する曲率・振率の計算方法を理解している。			代表的な曲面に対する曲率・振率を計算できる。		曲面に対する曲率・振率の計算十分にできない。	
評価項目3	曲面における第一・第二基本形式の概念を理解し、自身で導出できる。			曲面における第一・第二基本形式の概念を理解できる。		曲面における第一・第二基本形式の概念を十分に理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (A) (イ)							
教育方法等							
概要	本授業は、高専本科で学んだ「微分積分（解析学）」および「ベクトル解析（応用数学）」に基づく。これらの内容を応用して、曲線・曲面論の入門的な説明を行う。						
授業の進め方・方法	本科で学んだ数学科目における学習内容を既知とする。授業ノートやプリントを見直し、演習問題やレポート課題を適宜解いていくこと。参考書は本校図書館へも配架されているので、必要に応じて読んでみて欲しい。						
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	イントロダクション		微分積分、ベクトル解析の復習		
		2週	平面曲線（1）		平面曲線のパラメータ表示を理解し、簡単な具体例を図示できる。		
		3週	平面曲線（2）		平面曲線に対する曲率を計算できる。		
		4週	平面曲線（3）		平面曲線に対するフルネの公式を理解できる。		
		5週	空間曲線（1）		空間曲線のパラメータ表示を理解できる。		
		6週	空間曲線（2）		空間曲線に対する曲率・振率を計算できる。		
		7週	空間曲線（3）		空間曲線に対するフルネ・セレの公式を理解できる。		
		8週	1週から7週までの復習				
	2ndQ	9週	空間曲面（1）		曲面のパラメータ表示を理解できる。		
		10週	空間曲面（2）		曲面に対する主曲率、ガウス曲率を理解できる。		
		11週	空間曲面（3）		曲面に対する平均曲率を理解できる。		
		12週	曲線・曲面論（1）		曲面の第一・第二基本形式を理解し、計算できる。		
		13週	曲線・曲面論（2）		極小曲面について理解できる。		
		14週	曲線・曲面論（3）		オイラー数について理解し、ガウス・ボンネの定理を理解できる。		
		15週	（期末試験）				
		16週	総復習		総復習		
評価割合							
	試験	発表	課題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
基礎的能力	70	0	30	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	工業力学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0007			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：安田「機械の基礎力学」コロナ社（2009）						
担当教員	平澤 順治						
到達目標							
1. 力学に関する基礎的知識を学習し，物体にはたらく力と運動について正しく理解できる。 2. 物理学の基本公式を工学的な問題に応用し，問題解決の道筋が立てられる。							
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	力学に関する基礎的知識を学習し，物体にはたらく力と運動について正しく理解できる。			学に関する基礎的知識を学習し，物体にはたらく力と運動について概ね理解できる。		力学に関する基礎的知識を学習し，物体にはたらく力と運動について理解できない。	
評価項目2	物理学の基本公式を工学的な問題に応用し，問題解決の道筋が立てられる。			物理学の基本公式を工学的な問題に概ね応用することができる。		物理学の基本公式を工学的な問題に応用できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (□)							
教育方法等							
概要	力学の工学応用の基礎となる，物体にはたらく力と運動について学習する。						
授業の進め方・方法	「習うより慣れよ」との箴言に則り，演習問題へのアプローチと解法を中心に講義を進めます。疑問に思った所は逐一質問してください。						
注意点	AMコースの学生は履修できない。						
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	力学		科目の位置付けについて理解する		
		2週	運動の法則		運動の3法則について理解する		
		3週	力，力のモーメント		力と力のモーメントについて理解する		
		4週	重心		重心について理解する		
		5週	つり合い		物体のつり合いについて理解する		
		6週	速度と加速度		速度とか速度について理解する		
		7週	(中間試験)				
		8週	質点の運動（1）		既知の力がはたらく場合について理解する		
	2ndQ	9週	質点の運動（2）		運動に依存する力がはたらく場合について理解する		
		10週	運動量と角運動量		運動量と角運動量について理解する		
		11週	仕事とエネルギー		仕事とエネルギーについて理解する		
		12週	質点系の運動		質点系の運動について理解する		
		13週	慣性モーメント		慣性モーメントについて理解する		
		14週	剛体の運動		剛体の運動について理解する		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	地球・環境科学	
科目基礎情報							
科目番号	0008			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：高野拓樹著 「地球環境クライシス」 ムイスリ出版						
担当教員	佐藤 稔						
到達目標							
1. 地球とその環境に関わるメカニズムを理解し、現在生起している種々の環境問題を認識できるようになる。 2. 環境科学の研究動向と国際的な取り組みについて、その概要を理解する。 3. より良い未来のために我々人類は今後環境問題に対してどのような行動・価値観で臨むべきかを理解する。 4. 地球物理学、地球化学、地質の分野の観点から地球環境を理解する。							
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	
地球とその環境に関わるメカニズムを理解し、現在生起している種々の環境問題を認識できるようになる。		地球とその環境に関わるメカニズムを理解し、現在生起している種々の環境問題を的確に説明できる		地球とその環境に関わるメカニズムを理解し、現在生起している種々の環境問題について知っている		地球とその環境に関わるメカニズムを理解し、現在生起している種々の環境問題について把握できていない	
環境科学の研究動向と国際的な取り組みについて、その概要を理解する。		環境科学の研究動向と国際的な取り組みについて、その概要を的確に説明できる		環境科学の研究動向と国際的な取り組みについて、その概要を知っている		環境科学の研究動向と国際的な取り組みについて、その概要について把握できていない	
より良い未来のために我々人類は今後環境問題に対してどのような行動・価値観で臨むべきかを理解する。		より良い未来のために我々人類は今後環境問題に対してどのような行動・価値観で臨むべきかを的確に説明できる		より良い未来のために我々人類は今後環境問題に対してどのような行動・価値観で臨むべきかについて検討できる		より良い未来のために我々人類は今後環境問題に対してどのような行動・価値観で臨むべきか考えることが出来ない	
地球物理学、地球化学、地質の分野の観点から地球環境を理解する。		地球物理学、地球化学、地質の分野の観点から地球環境を的確に説明できる。		地球物理学、地球化学、地質の分野の観点から地球環境を概略的に説明できる。		地球物理学、地球化学、地質の分野の観点から地球環境を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (D) (ト)							
教育方法等							
概要	環境保全意識の高まりの中で、環境問題に対して適切な判断を行うことは、極めて重要な能力となっている。そのためには、環境で生起している諸現象とその測定法、得られるデータの解析法並びに評価法等を修得する必要がある。また、地球が誕生してから現在までの地球環境の変化や自然現象が地球に与える環境の変化などについても講義する。						
授業の進め方・方法	優れた科学者・技術者は、同時に優れた環境保護論者でなくてはならない。科学の成果が環境に及ぼす影響を常に念頭に置きながら研究・開発を進めるとき、収穫は真に人間のための果実となり得る。次回講義範囲については昨今の動向についてインターネット等で情報を収集し予習を行うこと。講義用ノートおよびテキストを見直して復習し、関連する事象についての動向を把握して理解を深めること。						
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	地球環境のなりたち		地球環境と人類の歴史について概要を学ぶ		
		2週	宇宙の生成と太陽系		宇宙の成り立ち、太陽系惑星の分類と特徴		
		3週	惑星としての地球		地球の誕生、地球環境の変化、他の惑星との比較、天体の運動（公転、自転）、ケプラーの法則		
		4週	地球の構造と歴史		地球の歴史、全球凍結、環境変動、大量絶滅と生物の進化		
		5週	地殻変動が及ぼす地球環境への影響		地球の構成、プレートテクトニクス、火山活動、地震、津波		
		6週	地質から見る環境変化		地盤変形、岩石、土壌生成作用、浸食作用、日本列島の成り立ち		
		7週	中間試験				
		8週	環境問題 1		地球温暖化現象・オゾン層破壊とそのメカニズム		
	2ndQ	9週	環境問題 2		酸性雨や大気汚染の発生とそのメカニズムの法則		
		10週	環境問題 3		水質汚染・土壌汚染について学ぶ		
		11週	生態系と地球環境の相互作用		生態系の役割		
		12週	大気・海洋の物質循環		海洋の仕組み、炭素循環や窒素循環について学ぶ		
		13週	大気・海洋と気候変動		気候変動要素やエルニーニョなどについて学ぶ		
		14週	人間生活と地球環境の変化		地球温暖化、都市化とその影響、生物の保全対策		
		15週	期末試験				
		16週	総復習		まとめ ～未来の地球環境～		
評価割合							
	試験	課題	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	50	20	0	0	0	0	70

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

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	現代化学	
科目基礎情報							
科目番号	0009			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：ステップアップ 大学の総合化学（裳華房） 参考書：一般化学四訂版（裳華房）、マクマリー 一般化学（東京化学同人）						
担当教員	岩浪 克之						
到達目標							
1. 物質を原子や分子の観点から理解できる。 2. 身の回りの現象が化学とどのように関係しているかを理解できる。							
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		物質を原子や分子の観点から、しっかりと理解することができる。		物質を原子や分子の観点から理解できる。		物質を原子や分子の観点から理解できない。	
評価項目2		身の回りの現象が化学とどのように関係しているかを、しっかりと理解することができる。		身の回りの現象が化学とどのように関係しているかを理解できる。		身の回りの現象が化学とどのように関係しているかを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (A) (イ)							
教育方法等							
概要		現在存在する全ての物質は原子、分子から構成されていることを理解し、物質を原子や分子の視点から探る。また、多くの諸現象がどのような物理・化学的な性質と関連があるかを学習する。製薬企業及び国立研究機関で化学の実務を経験した教員が、化学全般に関して解説する。					
授業の進め方・方法		毎回の授業開始時に前週の内容の小テストを行うので、授業後には教科書の章末問題を解いて復習すること。電卓の使用可。 高校生までに学習する程度の化学の知識があるほうが講義を理解しやすいので、各週の授業項目に関連する範囲を、高校の教科書等により予習しておくこと。					
注意点		ACコースの学生は履修できません。					
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		
後期	3rdQ	1週	序論		生活・社会の中での化学について理解する。		
		2週	原子構造と電子配置		原子・原子核の構造、電子殻と軌道、元素の周期表について理解する。		
		3週	化学結合と分子構造		化学結合の種類（共有結合、イオン結合、金属結合、分子間力）、結合エネルギーについて理解する。		
		4週	元素の性質と反応		各族の元素の性質と反応、典型元素、遷移元素について理解する。		
		5週	物質の状態		物質の状態図、分子膜・液晶・アモルファス、気体状態方程式について理解する。		
		6週	溶液の性質		溶解度、蒸気圧、浸透圧、酸と塩基、水素イオン指数について理解する。		
		7週	化学反応の速度		反応速度、遷移状態と活性化エネルギー、多段階反応、平衡と可逆反応について理解する。		
		8週	化学反応とエネルギー		反応とエネルギー、エネルギーとエンタルピー、乱雑さとエントロピーについて理解する。		
	4thQ	9週	酸化反応・還元反応		酸化還元反応、金属のイオン化、化学電池の原理について理解する。		
		10週	炭化水素の構造と性質		炭化水素の構造、混成軌道、構造式の種類、炭化水素の命名法、構造異性体・立体異性体・光学異性体について理解する。		
		11週	有機化合物の性質と反応		官能基の種類、有機化合物の反応（付加反応、脱離反応、置換反応、芳香族化合物の反応）について理解する。		
		12週	高分子化合物の構造と性質		高分子の種類、ポリエチレンとその誘導体、ナイロンとその誘導体、ゴム、熱硬化性樹脂について理解する。		
		13週	生命と化学反応		細胞と細胞膜、タンパク質、脂質、DNAとRNAについて理解する。		
		14週	環境と化学物質		汚染物質、酸性雨、地球温暖化について理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		期末試験の解説と、これまでの総復習を行う。		
評価割合							
		試験		小テスト		合計	
総合評価割合		80		20		100	
基礎的能力		80		20		100	

專門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	量子力学	
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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：必要に応じてプリント等の資料を配布する。参考書：量子力学（日本評論社）						
担当教員	佐藤 桂輔						
到達目標							
ブラ・ケット記法を用いた量子力学について理解できる。 結育の成方法を理解できる。 結晶の回折について理解できる。							
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	ブラ・ケット記法を用いた量子力学について説明できる。			ブラ・ケット記法を用いた量子力学について理解できる。		ブラ・ケット記法を用いた量子力学について理解できない。	
評価項目2	走査電子顕微鏡による試料の拡大観察方法と結晶の回折を説明できる。			走査電子顕微鏡による試料の拡大観察方法と結晶の回折を理解できる。		走査電子顕微鏡による試料の拡大観察方法と結晶の回折を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (A) (イ)							
教育方法等							
概要	前半は量子力学の代表的な現象を数式を用いて理解します。 後半は各自が持ち寄った試料を使って、走査電子顕微鏡による拡大観察、組成分析、X線回折装置による結晶構造解析を行います。 メーカーの研究所で量子デバイスの研究開発の経験を持つ教員が、量子力学の基礎的知識を講義する。						
授業の進め方・方法	前半はプリントを配布しながら講義を進める。計算が多くなると思うが、しっかりと式を追って欲しい。 後半は実験装置を目の前にしながら、量子力学に関連することを実際に手を動かして行う。						
注意点	前期に開催される現代物理学を履修していることを前提に進めます。						
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		
後期	3rdQ	1週	角運動量1		角運動量の復習をする。		
		2週	角運動量2		角運動量演算子について理解する。		
		3週	角運動量3		角運動量演算子を用いた問題を解く。		
		4週	円周上の運動1		2次元上での回転運動を理解する。		
		5週	円周上の運動2		2次元上での回転運動の問題を解く。		
		6週	球面上での運動1		3次元上での回転運動を理解する。		
		7週	球面上での運動2		3次元上での回転運動の問題を解く。		
		8週	水素原子1		中心ポテンシャル中の粒子について理解する。		
	4thQ	9週	水素原子2		水素原子のエネルギー固有状態について理解する。		
		10週	走査電子顕微鏡1		走査電子顕微鏡の原理を理解する。		
		11週	走査電子顕微鏡2		各自が持ち寄った試料で、走査電子顕微鏡で拡大観察とエネルギー分散型X線分析で組成分析を行う。		
		12週	結晶の回折 1		結晶の構造、結晶面、結晶方位を理解する。		
		13週	結晶の回折 2		結晶のX線回折について理解する。		
		14週	結晶の回折3		各自が持ち寄った試料で、X線回折装置を用いて実際にX線回折を測定する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験	宿題	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	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	現代物理学	
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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：必要に応じてプリント等の資料を配布する。参考書：量子力学（日本評論社）						
担当教員	佐藤 桂輔						
到達目標							
シュレーディンガー方程式に至るまでの量子力学の発展の経緯を説明できる。 波動関数の意味を理解し、井戸型と調和振動子ポテンシャルの束縛状態を説明できる。							
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	シュレーディンガー方程式に至るまでの経緯について説明できる。			シュレーディンガー方程式に至るまでの経緯について理解できる。		シュレーディンガー方程式に至るまでの経緯について理解できない。	
評価項目2	波動関数の意味を理解し、井戸型と調和振動子ポテンシャルの束縛状態を説明できる。			波動関数の意味を理解し、井戸型と調和振動子ポテンシャルの束縛状態を理解できる。		波動関数の意味を理解し、井戸型と調和振動子ポテンシャルの束縛状態を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (A) (イ)							
教育方法等							
概要	初等量子論について講義をする。 概念の習得も大事だが、計算もしっかりと行う。 メーカーの研究所で量子デバイスの研究開発の経験を持つ教員が、現代物理学の基礎的知識を講義する。						
授業の進め方・方法	量子力学は、物性を理解するためには欠かせない分野です。特有な考え方をしますが、応用範囲は広く、化学、生物、経済の分野まで及んでいます。専門外の学生にも受講してもらい、ぜひ理解して欲しいと思います。						
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	光子、電子、原子		光子、電子、原子について理解し、初等量子力学の流れを把握する。		
		2週	波動関数とシュレーディンガー方程式1		波動関数とボルンの確率解釈を理解する。		
		3週	波動関数とシュレーディンガー方程式2		シュレーディンガー方程式を理解する。		
		4週	演算子と期待値1		物理量の期待値と演算子について理解する。		
		5週	演算子と期待値2		物理量の期待値と演算子について理解する。		
		6週	定常状態1		波動方程式を理解する。		
		7週	定常状態2		時間に依存しない1次元のシュレーディンガー方程式について理解する。		
		8週	反射と透過1		確率の保存と流れについて理解する。		
	2ndQ	9週	反射と透過2		トンネル効果について理解する。		
		10週	束縛状態－井戸型ポテンシャル－1		無限の深さの井戸型ポテンシャルについて理解する。		
		11週	束縛状態－井戸型ポテンシャル－2		有限の深さの井戸型ポテンシャルについて理解する。		
		12週	束縛状態－調和振動子ポテンシャル－1		調和振動子について理解する。		
		13週	束縛状態－調和振動子ポテンシャル－2		調和振動子ポテンシャルについて理解する。		
		14週	束縛状態－調和振動子ポテンシャル－3		調和振動子ポテンシャルについて理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験	宿題	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	100
基礎的能力	50	50	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	物性物理	
科目基礎情報							
科目番号	0012			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：適宜プリントを配布する 参考書：村上雅人著，「なるほど物性論」，海鳴社						
担当教員	原 嘉昭						
到達目標							
1. 物質の結晶構造の記述方法を理解する 2. 結晶構造の評価方法を理解する 3. 結晶の成長方法を理解する 4. 結晶内での電子状態を理解する							
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	物質の結晶構造の表し方を詳細に記述できる			物質の結晶構造の表し方を理解できる		物質の結晶構造の表し方を理解できない	
評価項目2	結晶構造の評価方法を詳細に説明できる			結晶構造の評価方法を説明できる		結晶構造の評価方法を説明できない	
評価項目3	結晶の成長方法を詳細に説明できる			結晶の成長方法を説明できる		結晶の成長方法を説明できない	
評価項目4	結晶内での電子状態を詳細に説明できる			結晶内での電子状態を説明できる		結晶内での電子状態を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (A) (イ)							
教育方法等							
概要	私たちが普段手にしているコンピュータやスマートフォンなどの電子機器は，半導体を中心とする固体物理学の発展によって成り立っています。この講義では，前半は結晶の表し方，結晶構造の評価の方法，結晶成長の方法を実験実習を交えながら学びます。後半は結晶の電気伝導について，結晶中の電子の状態を読み解くことで理解します。						
授業の進め方・方法	講義では適宜プリントを配布し，実験実習や演習問題を交えながら進めます。						
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		
後期	3rdQ	1週	いろいろな結晶		イオン結晶，金属結晶，その他の結晶		
		2週	結晶構造と対称性		結晶構造，空間格子		
		3週			対称操作		
		4週	X線による構造解析		ブラック則，逆格子		
		5週			ラウエ法，粉末法，回折強度の計算		
		6週			ラウエ法，粉末法の実験実習		
		7週	(中間試験)				
		8週	結晶成長		結晶核生成，結晶成長		
	4thQ	9週			結晶作製法，結晶成長の実験実習		
		10週	電気伝導		電流，電子の速度		
		11週	結晶の中の電子の状態		水素分子，ベンゼン分子，1次元結晶の電子状態，3次元結晶の電子状態		
		12週			ほとんど自由な電子，箱の中の電子，ブリルアンゾーン		
		13週	分布関数		フェルミ分布，ボーズ分布，マクスウェル・ボルツマン分布		
		14週	結晶の中の電子の運動		有効質量，電場・磁場下での電子の運動，金属と絶縁体		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験						合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	実務研修
科目基礎情報						
科目番号	0013		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: 3		
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年	専1		
開設期	集中		週時間数			
教科書/教材						
担当教員	小堀 繁治,若松 孝,安細 勉,依田 英介,原 嘉昭					
到達目標						
1. 企業における課題、作業に積極的、自発的に取り組む姿勢を身につける。 2. 実務上の課題を理解し、解決に向けて取り組むことができる。 3. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力を高める。 4. 職場における規律を遵守する態度を身につける。						
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	
1. 積極性・自主性	企業における課題や作業に積極的かつ自発的に取り組み、適切な行動がとれる。		企業における課題や作業に積極的かつ自発的に取り組める。		企業における課題、や作業の取り組みに消極的で、自発的に取り組むことができない。	
2. 理解度	実務上の課題を適切に理解し、解決策を提案できる。		実務上の課題を理解し、課題に向けて取り組むことができる。		実務上の課題を理解できない。	
3. コミュニケーション	課題の解決のために円滑にコミュニケーションがとれる。		課題の解決のためにコミュニケーションがとれる。		課題の解決のために筆よなコミュニケーションがとれない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B) (ホ) 学習・教育目標 (F) (リ)						
教育方法等						
概要	企業での就業体験を通して、実践的技術感覚、生産システムや生産管理手法などの知識を身につけるとともに、ものづくりの現場への関心と理解を深める。					
授業の進め方・方法	この科目は、就業体験を通して、企業がどのような人材を求めているかを認識し、自分の適正や目標を再認識するための機会としても活用すること。また、職場における人間関係など学校では習得しにくい事柄も学んできて欲しい。実習・研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。					
注意点	実務研修、海外実務研修のいずれか1科目修得すること。					
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	1. 実習期間は休業中の3週間以上であることを原則とする。 2. 5月上旬に説明会を実施するので、実習を希望する学生は必ず出席すること。 3. 説明会実施後に、実習を受け入れる企業名、実習期間、学内選考日等の情報を掲示により連絡するので、掲示に従って所定の手続きをすること。 4. インターネット等で一般公募されたものについても、本校の条件を満たしていれば単位として認める場合もあるので、その際は必ず応募する前に所属するコースのコース主任に相談すること。 5. 実施予定者は、夏休み前にガイダンスを実施するので、必ずそれを受講すること。 6. 実習修了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。			
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		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		

評価割合

	インターンシップ インターンシップ 実施報告書 等	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	海外実務研修	
科目基礎情報							
科目番号	0014			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: 3		
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専1		
開設期	集中			週時間数			
教科書/教材							
担当教員	小堀 繁治,若松 孝,安細 勉,依田 英介,原 嘉昭						
到達目標							
1. 企業における国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 2. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 3. 実務上の課題解決を通して、専門的かつ学際的な知識を修得する。 4. 実務を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 職場におけるマナー・ルールを学び、それらを遵守する態度を身につける。							
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		
1. 積極性・自主性	企業における課題や作業に積極的かつ自発的に取り組み、適切な行動がとれる。		企業における課題や作業に積極的かつ自発的に取り組める。		企業における課題、や作業の取り組みに消極的で、自発的に取り組むことができない。		
2. 理解度	実務上の課題を適切に理解し、解決策を提案できる。		実務上の課題を理解し、課題に向けて取り組むことができる。		実務上の課題を理解できない。		
3. コミュニケーション	課題の解決のために円滑にコミュニケーションがとれる。		課題の解決のためにコミュニケーションがとれる。		課題の解決のために筆よなコミュニケーションがとれない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (ホ) 学習・教育目標 (F) (リ)							
教育方法等							
概要	海外にある企業・事業所でのインターンシップを通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。						
授業の進め方・方法	この科目は、国内では体験できない海外の企業・事業所での研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものである。何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んできて欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきかを考えて、予習、復習に取り組むこと。						
注意点	海外実務研修、実務研修のいずれか1科目修得すること。（*） （*）茨城工業高等専門学校に在籍する者のみに関係						
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	1. 本科目は高専機構が実施する「海外シブプログラム」に基づき、派遣される学生を対象としたものである。 2. 海外における研修期間は3週間以上であることを現則とする。 3. 事前に説明会を実施するので、派遣が認められた学生は必ず出席すること。 4. 研修終了後、定められた期間までに指定された「研修報告書」を提出すること。				
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		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		

評価割合

	インターンシ ップ実施報告書等	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	科学技術史	
科目基礎情報							
科目番号	0016			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：授業の進行に応じてプリントを配布する。 参考書：授業の中で紹介する。						
担当教員	小堀 繁治,澤島 淳二,滝沢 陽三,岩浪 克之						
到達目標							
科学技術の歴史的発展過程を学び、科学技術の意義を理解し、人類の幸福や豊かさについて考えることができる。							
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	
		科学技術の歴史的発展過程を学び、科学技術の意義を理解し、人類の幸福や豊かさについて考えることができる。		科学技術の歴史的発展過程を学び、科学技術の意義を理解することができる。		科学技術の歴史的発展過程を学び、科学技術の意義を理解することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (□) 学習・教育目標 (D) (ト)							
教育方法等							
概要	人類はその誕生以来、生活の向上と安定を目指して、科学技術に基づく文明を築くと共に、科学技術を発展させてきた。その科学技術の歴史的発展過程を考察し、併せて人類史における科学技術の意義、そして将来への意義を考える。例を講義する。						
授業の進め方・方法	この科目は技術者としての心構えを養う教養科目であることを認識して、人類に貢献する技術者とはどうあるべきかを考えながら受講して欲しい。 講義内容を見直し、出された課題については、期限までに完成し提出してください。						
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		
後期	3rdQ	1週	自動車用内燃機関の科学技術史（１）（小堀担当）		熱機関，エンジンの分類と歴史		
		2週	自動車用内燃機関の科学技術史（２）（小堀担当）		蒸気エンジン，熱機関に関する基礎理論		
		3週	自動車用内燃機関の科学技術史（３）（小堀担当）		ガソリンエンジンとディーゼルエンジン		
		4週	自動車用内燃機関の科学技術史（４）（小堀担当）		内燃機関の性能向上の歴史，自動車用エンジンの将来展望		
		5週	化学技術のパラダイムシフト（１）（岩浪担当）		パラダイムシフトの意味、天文学・物理学・地殻変動学のパラダイムシフト、化学的理解のパラダイムシフト		
		6週	化学技術のパラダイムシフト（２）（岩浪担当）		中世～近代の化学技術		
		7週	化学技術のパラダイムシフト（３）（岩浪担当）		近代～現代の化学技術		
		8週	プログラミング言語の歴史(1)（滝沢担当）		コンピュータハードウェアの仕組みとマシン語		
	4thQ	9週	プログラミング言語の歴史(2)（滝沢担当）		アセンブリ言語とFORTRAN、LISP		
		10週	プログラミング言語の歴史(3)（滝沢担当）		手続き型の考え方とALGOL系言語		
		11週	プログラミング言語の歴史(4)（滝沢担当）		オブジェクト指向プログラミングとスクリプト言語		
		12週	電気電子系分野の科学技術史（１）（澤島担当）		半導体の歴史		
		13週	電気電子系分野の科学技術史（２）（澤島担当）		半導体に関する基礎理論		
		14週	電気電子系分野の科学技術史（３）（澤島担当）		半導体を用いた応用例		
		15週	（期末試験期間中）		（注）定期試験は行わない。		
		16週	総まとめ（小堀担当）		提出されたレポート・小論文等を返却の上、内容を再認識させる。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート・小論文	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	システムデザイン論	
科目基礎情報							
科目番号	0017			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書: [1]柴田他「エンジニアリングデザイン入門」理工図書 参考書: [1]畑村「機械創造学」(丸善)、他						
担当教員	奥出 真理子						
到達目標							
1. 社会ニーズの取り込みや品質の管理、独創的な発想等のシステム創造に関する基礎的な事項を理解できる。 2. 個々の技術を統合して問題を解決するシステム・デザインの技法や方法論について理解し活用できる。							
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	社会ニーズの取り込みや品質の管理、独創的な発想等のシステム創造に関する基礎的な事項を理解できる。			社会ニーズの取り込みや品質の管理、独創的な発想等のシステム創造に関する基礎的な事項を概ね理解できる。		社会ニーズの取り込みや品質の管理、独創的な発想等のシステム創造に関する基礎的な事項を理解できない。	
評価項目2	個々の技術を統合して問題を解決するシステム・デザインの技法や方法論について理解し活用できる。			個々の技術を統合して問題を解決するシステム・デザインの技法や方法論について概ね理解できる。		個々の技術を統合して問題を解決するシステム・デザインの技法や方法論について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (ホ)							
教育方法等							
概要	個々の技術を統合して出来るシステムの概念と、それを創造する際に必要な分析・発想・評価技法を学ぶ。システムの全体を俯瞰しながら、新しい価値を創り出すための基礎的な事項について学ぶ。システムソフトウェア開発及びサービス事業推進への従事経験を踏まえた授業展開を行う。						
授業の進め方・方法	専門分野の知識を縦系に、システム・デザインの知識を横系にして、社会の様々なニーズや課題に対して総合的な解決策を導き出す、バランスのよい技術者が強く求められる。講義に関連する分野について予め調べるとともに、講義テキストを復習し、学んだ考え方や技法・用語を意識して日々活用を心掛けること。						
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	システムの定義		個々の技術とシステム化、多様性と構成要件、システム思考について		
		2週	システムのアーキテクチャ		集中システム、分散システム、階層化システム、多様な構成形態をとるシステム		
		3週	システムの構造化		システムの振る舞いから考える問題解決アプローチ、システムの構造化手法		
		4週	問題解決モデル		発生の問題、発見の問題、創造の問題、問題の構造化と解決デザイン		
		5週	システムの発想技法		BS・KJ・FD法への流れ、思考探索の基本過程、マインドマップ作成		
		6週	システムの創造と設計		着想から製作のプロセス、脈絡と概念選択、設計と制約の関係(前提条件はつきもの)		
		7週	プロジェクトマネジメント		目的・成果物・成功基準の管理、プロジェクト憲章、スコープ分割と統括WBS作成、マネージャ(PM)要件		
		8週	システムのライフ・サイクル		時系列モデル、V字プロセスモデル、現状分析と目的展開図、システム工学とPM		
	2ndQ	9週	システムの要件		要求と設計、要件定義から機能開発、検証と妥当性確認の違い		
		10週	システムの継続的改善		全体俯瞰、トップダウンとボトムアップ、トータルエンジニアリング		
		11週	フォールトトレランス		失敗の階層性、原因の究明、耐失敗設計思想、落穂活動		
		12週	戦略的分析と意思決定		ステークホルダ要求の評価、関連マトリックス法と戦略(SWOT)分析		
		13週	ヒューマンインタフェイス		ユニバーサルデザイン、ユーザビリティ設計原則、インタフェイス設計工程		
		14週	知的財産権と情報倫理		ビジネスモデル変革、情報感度と知財、アイデア創造マニュアル化、イノベーションへのジレンマ		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		技術をつないで新しい付加価値を創造する技術、システム的なものの見方と技術者		
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	100	0	0	0	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	特別実験 (プロジェクト実験)
科目基礎情報						
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	前期:5		
教科書/教材	教科書: 配布プリント					
担当教員	岡本 修,澤畑 博人,成 慶珉,澤畠 淳二,滝沢 陽三,江川 泰暢,奥出 真理子,原 嘉昭					
到達目標						
1. 複数の専門分野に係わる基礎的な知識・技術を統合して課題を理解できる。 2. 与えられた制約の下で、課題について自主的、継続的に取り組むことができる。 3. 共同実験者とのコミュニケーションを通して課題を分析し、問題の解決策を考えることができる。 4. 共同実験者との討論結果を一つの報告書にまとめ、発表することができる。 5. エンジニアリングデザインの基本である企画力を発揮できる。						
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	複数の専門分野に係わる基礎的な知識・技術を統合して課題を理解し説明できる。		複数の専門分野に係わる基礎的な知識・技術を統合して課題を理解できる。		複数の専門分野に係わる基礎的な知識・技術を統合して課題を理解できない。	
評価項目2	与えられた制約の下で、課題について自主的、継続的に取り組み、成果物を作り上げることができる。		与えられた制約の下で、課題について自主的、継続的に取り組むことができる。		与えられた制約の下で、課題について自主的、継続的に取り組むことができない。	
評価項目3	共同実験者とのコミュニケーションを通して課題を分析し、問題の解決策を考え、成果物を作り上げることができる。		共同実験者とのコミュニケーションを通して課題を分析し、問題の解決策を考えることができる。		共同実験者とのコミュニケーションを通して課題を分析し、問題の解決策を考えることができない。	
評価項目4	共同実験者との討論結果を一つの報告書にまとめ、聞き手に分かりやすく発表することができる。		共同実験者との討論結果を一つの報告書にまとめ、発表することができる。		共同実験者との討論結果を一つの報告書にまとめ、発表することができない。	
評価項目5	エンジニアリングデザインの基本である企画力を十分発揮できる。		エンジニアリングデザインの基本である企画力を発揮できる。		エンジニアリングデザインの基本である企画力を発揮できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (ホ) 学習・教育目標 (F) (リ)						
教育方法等						
概要	地元の企業 5 社の協力を得て実施する。協力企業から課されるテーマ（課題）について、4 コースの学生による混成グループで、課題解決方法の調査、討議、提案を行う。また、協力企業についての調査を行い、企業紹介動画の作成も行う。各グループは、前半（第 1 クール）と後半（第 2 クール）にそれぞれ割り当てられた協力企業の課題について取り組み、それぞれのクールにおいて、必要に応じて企業訪問や企業の担当者との意見交換などを行い、最終日に成果発表を行う。テーマの詳細は 1 週目のガイダンスにおいて説明する。また、様々な分野の企業人を講師として招き、アントレプレナーシップ講演会を実施する。 本実験は、企業における研究開発の疑似体験として、様々な専門分野の学生がチームを組んでものづくりに取り組むものであり、企業での製品開発の経験を基にした指導を行う（岡本、澤畠、奥出、原）。					
授業の進め方・方法	各コースの学生からなる実験グループを組みます。各自の専門分野を越えたプロジェクトグループにより実験を進め、グループ内での協力の仕方などを体験的に学習して下さい。事前に目的と内容を十分理解して臨むこと。					
注意点	特別実験の単位は 1、2 年生合わせて 3 単位を一括認定します。					
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	ガイダンス	全体の概要説明 デザイン実習		
		2週	第 1 クール	企業訪問		
		3週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成		
		4週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成		
		5週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成		
		6週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成		
		7週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成		
		8週		成果発表会		
	2ndQ	9週	第 2 クール	企業訪問		
		10週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成		
		11週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成		

		12週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成	
		13週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成	
		14週		課題解決方法について調査、討議、提案まとめ 企業紹介動画作成	
		15週		成果発表会	
		16週			
評価割合					
		課題解決への取組	紹介動画作成への取組	発表	合計
総合評価割合		50	30	20	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		50	30	20	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	バイオテクノロジー概論	
科目基礎情報							
科目番号	0019		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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：鈴木 孝二 「新課程フォトサイエンス生物図録」(数研出版) 参考書：泉谷 信夫 他「生物化学序説 第2版」(化学同人)						
担当教員	鈴木 康司						
到達目標							
1. 基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を理解すること。 2. 外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を理解し、説明できるようになること。 3. 動植物のバイオテクノロジーの現状を理解すること。							
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	基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を詳細に説明できる。		基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を説明できる。		基本的な生化学、特にタンパク質の生合成機構を説明できない。		
評価項目2	外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を詳細に説明でき		外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を説明できる。		外来遺伝子を発現させるために必要な技術、試薬(酵素)を説明できない		
評価項目3	動植物のバイオテクノロジーの現状を詳細に説明できる。		動植物のバイオテクノロジーの現状を説明できる。		動植物のバイオテクノロジーの現状を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	生物を工業に応用するバイオテクノロジーは、21世紀の産業の重要な科学技術である。ここでは、生化学の基本的事項から始め、遺伝子の構造、タンパク質の生合成機構、生体の免疫機構の基礎を学習する。その後、分子レベルで遺伝子工学技術の原理を理解した上で、バイオテクノロジーの産業界での活用例を講義する。メーカーの医薬発酵研究部門での勤務経験のある教員が、その経験を生かして遺伝子組換え技術や医薬品業界動向などについて講義をする。						
授業の進め方・方法	本講義は、生物学をほとんど履修していない受講生を意識しています。内容があまりバイオテクノロジーの専門にならぬように留意し、生化学、生物工学、遺伝学、免疫学の全体像が見えるように工夫しました。講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。						
注意点	A Cコースの学生は履修できません。また受講生の理解度に応じて上記シラバスを若干変更することもあります。						
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	1. 生化学の基本事項 (1) バイオテクノロジーとは		バイオテクノロジーが、我々の生活にどのように生かされているのか理解する		
		2週	(2) 生物と生化学		生物の定義、ATP、生命の起源とは何か理解する		
		3週	(3) 糖とその代謝		糖の代謝とエネルギー獲得(TCA回路、呼吸鎖)について理解する		
		4週	(4) 脂質とその代謝		脂質の代謝とエネルギー獲得(β -酸化)について理解する		
		5週	(5) アミノ酸とタンパク質		生体アミノ酸の特性とタンパク質の構造、役割について理解する		
		6週	(6) 遺伝子とDNA		遺伝子の役割、DNAとRNA遺伝情報の伝達機構について理解する		
		7週	(7) タンパク質の生合成		セントラルドグマとタンパク質の生合成について理解する		
		8週	2. ヒトの遺伝学		体細胞分裂、減数分裂の違いと遺伝の法則について理解する		
	2ndQ	9週	3. ヒトの免疫学		免疫機構とワクチンの概念について理解する		
		10週	4. バイオテクノロジー (1) バイオテクノロジーの概要		微生物の利用(醸造食品、抗生物質、環境浄化)について理解する		
		11週	(2) 遺伝子組換え技術とその原理		外来遺伝子を発現させる技術、試薬(酵素)について理解する		
		12週	(3) 遺伝子組換え技術の応用		遺伝子組換え技術の応用について理解する		
		13週	(4) 植物のバイオテクノロジー		植物の細胞融合、遺伝子組換え食品等について理解する		
		14週	(5) 動物のバイオテクノロジー		万能細胞(ES、iPS細胞)、クローン動物等について理解する		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		理解度の確認、不足部分の復習をする		
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	80	0	0	0	0	20	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計測制御概論	
科目基礎情報							
科目番号	0020			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：教科書は使用せず配布資料に基づき、実施する。 参考書：竹内俱佳・萩野剛二郎共著「制御工学」(培風館)、相良節夫著「基礎自動制御」(森北出版)、福島弘毅著「制御工学基礎論」(丸善)、美多勉著「デジタル制御理論」(昭晃堂)						
担当教員	関口 直俊						
到達目標							
1. 伝達関数表現を理解し、説明できること。 2. 状態変数表現を理解し、数学的な解析を説明できること。 3. 制御系の過渡および定常応答解析ができて、説明できること。							
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	伝達関数表現を理解し、説明できる。		伝達関数表現を理解できる。		伝達関数表現を理解できない。		
評価項目2	状態変数表現を説明できるとともに、数学的な解析を説明できる。		状態変数表現を理解し、数学的な解析を理解できる。		状態変数表現および数学的な解析を理解できない。		
評価項目3	制御系の過渡および定常応答解析ができて、説明できる。		制御系の過渡および定常応答解析を理解できる。		制御系の過渡および定常応答解析を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	古典制御と現代制御を織り交ぜて制御系解析の土台となる基本事項を中心に制御系の特性解析法を講義する。						
授業の進め方・方法	現代制御の基礎となる状態方程式を理解すれば、制御の面白さが分かるとともに、高度な制御にも応用できるので、頑張っ て勉学に励んでいただきたい。なお、制御技術はマイクロコンピュータの普及とともにあらゆる産業の必須技術となっ ていて、各家庭の製品にまで行き渡り、我々の身近なものになっている。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習し ておくこと。成績の評価は、定期試験の成績60%およびレポートの成績40%で行い、合計の成績が60点以上のものを合格とする。						
注意点	AEコースの学生は履修できません。						
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		
後期	3rdQ	1週	フィードバック制御系の構成		目標値と外乱, 制御要素, 制御対象の各概念とブロック線図の表現法. 安定性の概念を理解する。		
		2週	制御工学の展開と制御系の分類		ロバスト性の概念. 追従制御, 定値制御, および, プログラム制御の分類. サーボ系とプロセス系の分類を理解する。		
		3週	制御系の基本要素 (その1)		比例要素, 積分要素, 1次遅れ要素を理解する。		
		4週	制御系の基本要素 (その2)		2次遅れ要素, むだ時間要素を理解する。		
		5週	伝達関数表現 (その1)		制御系における各要素の伝達関数表現を理解する。		
		6週	伝達関数表現 (その2)		ブロック線図の等価変換を理解する。		
		7週	制御系の過渡応答特性		ステップ応答とインパルス応答を理解する。		
		8週	制御系の定常応答解析		定常偏差の導出法, および, 制御系の型式と定常偏差との関係を理解する。		
	4thQ	9週	フィードバック制御系の安定性		伝達関数の極値 (特性根) と安定性の関係を理解する。		
		10週	状態変数表現		状態変数を用いた状態方程式, 出力方程式の表現と具体的なシステムの表現例を理解する。		
		11週	状態方程式 (その1)		状態方程式とその解を理解する。		
		12週	状態方程式 (その2)		状態方程式の線形変換を理解する。		
		13週	システムにおける位置計測と制御法 (その1)		システムにおける位置検出系の構成法および位置の制御法を理解する。		
		14週	システムにおける位置計測と制御法 (その2)		システムにおける位置検出系の構成法および位置の制御法を理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		講義内容全体についての質疑応答を行う。		
評価割合							
	試験	発表	レポート	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	40	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	知能システム概論	
科目基礎情報							
科目番号	0021			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：プリントを使用する。 参考書：田中一男編著「インテリジェント制御システム」（共立出版） 猪岡 光他著「知能制御」（講談社）						
担当教員	飛田 敏光						
到達目標							
1. 計算機を用いた知的制御について基礎的な知識を得ること。 2. 知能システムの手法について基礎的な知識を得ること。							
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	計算機を用いた知的制御について基礎的な知識を習得し、その知識を問題解決に活用できる。		計算機を用いた知的制御について基礎的な知識を習得し、その知識を使用できる。		計算機を用いた知的制御について基礎的な知識を習得できない。		
評価項目2	知能システムの手法について基礎的な知識を習得し、その知識を問題解決に使用できる。		知能システムの手法について基礎的な知識を習得し、その知識を使用できる。		知能システムの手法について基礎的な知識を習得できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	計算機を用いた知能システムについて解説する。知能システムとして、知識制御、ファジー制御、遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワークなどを用いたシステムの構成方法を取りあげ、実用化の手法などについても概説する。メーカーでA I等の知能システムの開発、製品化を行った経験を活かし、知能システムの概要について講義する。						
授業の進め方・方法	この講義では、知能システムについて概説するにとどまるが、自律的に行動し、進化・学習を行うシステムも比較的簡単に構築できることを学んでください。特に予習は必要ありませんが、授業中配布するプリントで指示する演習問題等をしっかり解いて授業の復習をしてください。また、さらなる学習のために、紹介した参考図書を活用してください。						
注意点	AIコースの学生は履修できません。						
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		
後期	3rdQ	1週	知能システムとは		知能システムとは何かについて理解する。		
		2週	知能システムの実現方法		知能システムの実現方法について理解する。		
		3週	計算機と知能システム		知能システムへの計算機応用について理解する。		
		4週	システムのモデリング		知能システムの構築に必要なシステムのモデリング手法について理解する。		
		5週	確率的なシステムと決定論的なシステム		確率的なモデルに基づくシステムと決定論的なモデルに基づくシステムについて理解する。		
		6週	学習制御		学習制御の基礎について理解する。		
		7週	ファジー制御		ファジー制御の基礎について理解する。		
		8週	ニューラルネットワーク		ニューラルネットワークの基礎について理解する。		
	4thQ	9週	遺伝的アルゴリズム		遺伝的アルゴリズムの基礎について理解する。		
		10週	自律分散制御による制御		自律分散制御について理解する。		
		11週	通信を用いた知能システムの問題点		通信を用いた知能システムの問題点について理解する。		
		12週	知能システムのヒューマンインターフェイス及びその他の技法		知能システムのヒューマンインターフェイスとその他の知的制御の技法について理解する。		
		13週	知能機械とその周辺問題		知能機械とその周辺問題について理解する。		
		14週	ロボットとヒューマンインターフェイス		知能システムとしてのロボットおよびそのヒューマンインターフェイスの概要を理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		これまでの総復習を行い、知能システムの基礎および応用方法についてまとめる。		
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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	現代数学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0022			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教材を担当教員が指定する。						
担当教員	伊藤 昇						
到達目標							
1. 線形代数の具体的な応用がなされることを基礎知識として知る。 2. 誤り訂正理論とは何か, ごく初歩的なことを人に説明できる。 3. 量子誤り訂正理論とは何か, ごく初歩的なことを人に説明できる。 4. ホモロジーとは何か, 定義を述べられる。 5. トポロジーが量子誤り訂正に応用されることを知っている。							
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	(古典/量子)誤り訂正について, 中心的な概念の定義が述べられて, その例を紹介できる。		(古典/量子)誤り訂正についての例を一つ紹介できる。		(古典/量子)誤り訂正について, 例も定義も知らない。		
評価項目2	ホモロジーの定義が述べられて, その非自明な例を人に紹介できる。		ホモロジーの非自明な例を一つ紹介できる。		ホモロジーについて例も定義も知らない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (A) (イ)							
教育方法等							
概要	この授業では, 本科で学んだ線形代数を基に, 現在, 国内外でホットなトピックな一つである量子誤り訂正理論とトポロジーについて学ぶ。						
授業の進め方・方法	教員が指示した教材を題材にして, 自分なりに掴み取った内容について, お互い説明をし合う形で理解を深めていく。受講人数にもよるが, 一人一回は発表を行うものとする。						
注意点	本科における線形代数の基底という概念だけ慣れていてほしい。また, 授業を進めるにあたって, 「自分がまだ理解していないこと」を教員や周囲に打ち明けられる姿勢が重要なポイントとなることに注意してほしい。ICTに抵抗のないことが望ましい。						
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	イントロダクション		この授業の方針について理解する。		
		2週	古典的な誤り訂正について発表/議論 (1)		古典的な意味で符号とは何か説明できる。2進数について理解している。		
		3週	古典的な誤り訂正について発表/議論 (2)		復号とは何か説明できる。		
		4週	古典的な誤り訂正について発表/議論 (3)		シンドロームについて説明できる。		
		5週	古典的な誤り訂正について発表/議論 (4)		(古典的な意味で) 誤り訂正とは何か説明できる。		
		6週	テンソル		テンソルについて説明できる。		
		7週	量子誤り訂正について発表/議論 (1)		量子化された符号とは何か説明できる。		
		8週	量子誤り訂正について発表/議論 (2)		ヒルベルト空間が何を意味しているか説明できる。		
	2ndQ	9週	量子誤り訂正について発表/議論 (3)		パウリ群, スタビライザー群が何を意味しているか説明できる。		
		10週	量子誤り訂正について発表/議論 (4)		量子誤り訂正とは何であるかを説明できる。		
		11週	ホモロジーについて発表/議論 (1)		線形代数のKer, Imとは何かを理解している。		
		12週	ホモロジーについて発表/議論 (2)		複体とは何か, 定義が述べられる。		
		13週	ホモロジーについて発表/議論 (3)		具体的なホモロジーがいくつか計算できる。		
		14週	ホモロジーについて発表/議論 (4)		誤り訂正とホモロジーが結びつく具体例を知っている。		
		15週	(期末試験)				
		16週	復習		復習		
評価割合							
	試験	発表					合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
講義形式の場合	70	30	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	設計工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0023			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	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：塚田忠夫他「機械設計法」（森北出版）						
担当教員	富永 学,村上 倫子						
到達目標							
1. 設計とは何かが理解できる。 2. 図面と精度の関係が理解できる。 3. 材料の強度と剛性が理解できる。 4. ねじと軸の種類や規格、および強度設計ができる。							
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	設計とは何かが正しく理解できる。			設計とは何かが理解できる。		設計とは何かが理解できない。	
評価項目2	設計における安全の重要性を正しく理解できる。			設計における安全の重要性を理解できる。		設計における安全の重要性を理解できない。	
評価項目3	ものづくりと図面の関係が正しく理解できる。			ものづくりと図面の関係が理解できる。		ものづくりと図面の関係が理解できない。	
評価項目4	図面と精度の関係が正しく理解できる。			図面と精度の関係が理解できる。		図面と精度の関係が理解できない。	
評価項目5	材料の強度に関する計算ができる。			材料の強度に関する用語を理解できる。		材料の強度に関する用語を理解できない。	
評価項目6	機械要素の簡単な設計ができる。			機械要素に関する用語を理解できる。		機械要素に関する用語を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (二) 学習・教育目標 (B) (□)							
教育方法等							
概要	ものづくり（設計）に携わる技術者には、ニーズを実現する具体的な機械、機器、およびこれらを統合したシステムを構築することが求められる。単にニーズを満足する機能のみでなく、安全性、コスト、社会に及ぼす影響など、多くの事項について配慮しなければならない。ここでは機械設計を例にして、ものづくりに関する基本的な事項を扱う。						
授業の進め方・方法	シラバスを元に予習をしてください。また、復習では講義資料を参考にして、例題・演習問題を解いてください。						
注意点	AMコースの学生は履修できません。機械設計の初学者を念頭に講義を進めます。						
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	ガイダンス、設計の基礎		設計の基本的事項を理解する。		
		2週	信頼性、寿命		信頼性、寿命を理解する。		
		3週	ものづくりと図面（1）		ものづくりと図面の関係を理解する。		
		4週	ものづくりと図面（2）		ものづくりと図面の関係を理解する。		
		5週	ものづくりと精度（1）		精度と寸法について理解する。		
		6週	ものづくりと精度（2）		幾何公差と表面粗さを理解する。		
		7週	コンピュータ支援設計（CAD）		CADによる設計の実際を演習を通して理解する。		
		8週	材料の強度と剛性（1）		部材に作用する力、材料の機械的性質、応力とひずみについて理解する。		
	2ndQ	9週	材料の強度と剛性（2）		曲げとねじりについて理解する。		
		10週	材料の強度と剛性（3）		応力集中、疲労、許容応力と安全率など部材の破壊について理解する。		
		11週	機械要素（ねじの設計）		ねじの基本と規格、ねじの力学について理解する。		
		12週	機械要素（軸の設計）		軸の種類、軸の強度、ねじり剛性と曲げ剛性について理解する。		
		13週	機械要素（軸受の設計）		軸受の種類、軸受の使い方について理解する。		
		14週	機械要素（歯車の設計）		歯車の種類、歯車の使い方について理解する。		
		15週	（期末試験）		期末試験を実施する。		
		16週	総復習		前期の内容を復習する。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	70	0	0	0	0	30	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	実務研修
科目基礎情報						
科目番号	0024		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: 3	
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年		専2	
開設期	集中		週時間数			
教科書/教材						
担当教員	小堀 繁治,若松 孝,安細 勉,依田 英介,原 嘉昭					
到達目標						
1. 企業における課題、作業に積極的、自発的に取り組む姿勢を身につける。 2. 実務上の課題を理解し、解決に向けて取り組むことができる。 3. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力を高める。 4. 職場における規律を遵守する態度を身につける。						
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						
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B) (ホ) 学習・教育目標 (F) (リ)						
教育方法等						
概要	企業での就業体験を通して、実践的技術感覚、生産システムや生産管理手法などの知識を身につけるとともに、ものづくりの現場への関心と理解を深める。					
授業の進め方・方法	この科目は、就業体験を通して、企業がどのような人材を求めているかを認識し、自分の適正や目標を再認識するための機会としても活用すること。また、職場における人間関係など学校では習得しにくい事柄も学んできて欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。					
注意点	実務研修、海外実務研修のいずれか1科目修得すること。					
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	1. 実習期間は休業中の3週間以上であることを原則とする。 2. 5月上旬に説明会を実施するので、実習を希望する学生は必ず出席すること。 3. 説明会実施後に、実習を受け入れる企業名、実習期間、学内選考日等の情報を掲示により連絡するので、掲示に従って所定の手続きをすること。 4. インターネット等で一般公募されたものについても、本校の条件を満たしていれば単位として認める場合もあるので、その際は必ず応募する前に所属するコースのコース主任に相談すること。 5. 実施予定者は、夏休み前にガイダンスを実施するので、必ずそれを受講すること。 6. 実習修了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。			
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		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		

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	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	海外実務研修
科目基礎情報					
科目番号	0025		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: 3	
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 共通		対象学年	専2	
開設期	集中		週時間数		
教科書/教材					
担当教員	小堀 繁治,若松 孝,安細 勉,依田 英介,原 嘉昭				
到達目標					
1. 企業における国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 2. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 3. 実務上の課題解決を通して、専門的かつ学際的な知識を修得する。 4. 実務を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 職場におけるマナー・ルールを学び、それらを遵守する態度を身につける。					
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					
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (B) (ホ) 学習・教育目標 (F) (リ)					
教育方法等					
概要	海外にある企業・事業所でのインターンシップを通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。				
授業の進め方・方法	この科目は、国内では体験できない海外の企業・事業所での研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものである。何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んできて欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきかを考えて、予習、復習に取り組むこと。				
注意点	海外実務研修、実務研修のいずれか1科目修得すること。 (*) (*) 茨城工業高等専門学校に在籍する者のみに関係				
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	1. 本科目は高専機構が実施する「海外シブプログラム」に基づき、派遣される学生を対象としたものである。 2. 海外における研修期間は3週間以上であることを規則とする。 3. 事前に説明会を実施するので、派遣が認められた学生は必ず出席すること。 4. 研修修了後、定められた期間までに指定された「研修報告書」を提出すること。		
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			
		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		

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	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0