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	平成31年度 (2019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	知的財産論特論	0001	学修単位	2	2									飛田 敏光	
専門 必修	地球・環境科学	0002	学修単位	2	2									石村 穂	
専門 必修	現代化学	0003	学修単位	2			2							岩浪 克之	
専門 必修	実務研修	0004	学修単位	3	集中講義								小堀 繁治, 弥生 宗男, 岡本 石修, 村原 嘉昭		
専門 必修	海外実務研修	0005	学修単位	3	集中講義								小堀 繁治, 弥生 宗男, 岡本 石修, 村原 嘉昭		
専門 必修	特別実験	0006	学修単位	3			3							中屋 敦進, 池田 耕弘, 小沼 幸洲, 長洲 正浩, 松崎 周一, Luis Guzman, 原 嘉昭	
専門 選択	現代数学 I	0007	学修単位	2	2									今田 充洋	
専門 選択	量子力学	0008	学修単位	2			2							佐藤 桂輔	
専門 選択	現代物理学	0009	学修単位	2	2									佐藤 桂輔	
専門 選択	物性物理	0010	学修単位	2	2									小峰 啓史	
専門 選択	工業力学概論	0011	学修単位	2	2									平澤 順治	
専門 選択	計測制御概論	0012	学修単位	2	2									田辺 隆也	
専門 選択	コンピュータ概論	0013	学修単位	2			2							市毛 勝正	
専門 選択	有機材料概論	0014	学修単位	2	2									宮下 美晴	
専門 必修	科学技術史	0001	学修単位	2							2			小堀 繁治, 澤二 晶, 松崎 周一, 岩浪 克之	
専門 必修	システムデザイン論	0002	学修単位	2					2					中屋 敦進	

専門	必修	実務研修	0003	学修単位	3					集中講義			小堀繁 治弥 生宗 岡本 修石 村豊 原嘉 昭
専門	必修	海外実務研修	0004	学修単位	3					集中講義			小堀繁 治弥 生宗 岡本 修石 村豊 原嘉 昭
専門	必修	特別実験 (プロジェクト 実験)	0005	学修単位	3				3				原嘉昭 菊池関 誠直 口俊 成慶 浜滝 沢陽 中屋 敷進 須田 猛宮 下美 飛田 敏晴 光 村上 倫子
専門	選択	現代数学Ⅱ	0006	学修単位	2				2				坂内真 三
専門	選択	設計工学概論	0007	学修単位	2				2				村上倫 子
専門	選択	エネルギー工学概論	0008	学修単位	2					2			関口直 俊
専門	選択	知能システム概論	0009	学修単位	2				2				飛田敏 光
専門	選択	バイオテクノロジー概論	0010	学修単位	2				2				鈴木康 司

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	知的財産論特論		
科目基礎情報							
科目番号	0001		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」 CQ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	ブレインストーミングによるアイデア発想 (機械関係)	ブレインストーミングによるアイデア発想法の演習と機械関係のテーマについてアイデア発想を行う。			
		5週	ブレインストーミングによるアイデア発想 (電子・情報関係)	電子・情報関係のテーマについてアイデア発想を行う。			
		6週	ブレインストーミングによるアイデア発想 (物質関係)	物質関係のテーマについてアイデア発想を行う。			
		7週	発明の発展	発明を発展させる方法について理解する。			
		8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。			
	2ndQ	9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。			
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	地球・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	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: 特になし (毎回プリントを配布する) 参考書: 富田豊編著, 須田猛編集協力「環境科学入門」(学術図書出版) 「もう一度読む 教研の高校地学」(教研出版)						
担当教員	石村 豊穂						
到達目標							
<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学を専門としない学生が主体となり、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. 環境問題の発生メカニズムを化学式を使わずに理解できる。 3. 環境科学の研究動向について、その概要を学ぶ。 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学ぶ。 5. 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考える。 							
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を考えることが出来ない				
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。博物館および地球科学系国立研究所での勤務経験を有する教員が地球科学および環境科学の考え方について多面的に講義をする。						
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	環境汚染物質が生態系へ及ぼす影響、生態系保全の重要性について学ぶ			
		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	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	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	10	0	0	0	0	0	10
分野横断的能力	40	0	0	0	0	0	40

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	現代化学
科目基礎情報					
科目番号	0003		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。				
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		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		
専門的能力	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	実務研修
科目基礎情報					
科目番号	0004		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, 弥生 宗男, 岡本 修, 石村 豊穂, 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			

4thQ	8週		
	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	海外実務研修	
科目基礎情報						
科目番号	0005		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, 弥生 宗男, 岡本 修, 石村 豊穂, 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来て欲しい。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「海外シッピングプログラム」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

	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別実験	
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	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	後期	週時間数	3			
教科書/教材	教科書: 配付資料					
担当教員	中屋敷進, 池田 耕, 小沼 弘幸, 長洲 正浩, 松崎 周一, Luis Guzman, 原 嘉昭					
到達目標						
1. 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. 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. ものづくりの実践をとおして、実現可能な解を見いだすことにより、創造性を養う。 5. 実験結果を論理的にまとめ、期限内に報告書を作成することができる。						
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	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。	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。	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	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。	課題について自主的、継続的に取り組むことができる。	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。	成果物を作り上げることができない。			
評価項目4	ものづくりの実践をとおして、実現可能な解を見いだすことができる。	ものづくりの実践をとおして、実現可能な解を見いだすことができる。	ものづくりの実践をとおして、実現可能な解を見いだすことができない。			
評価項目5	実験結果を論理的かつ読み手にわかりやすくまとめ、期限内に報告書を作成することができる。	実験結果を論理的にまとめ、期限内に報告書を作成することができる。	実験結果を論理的にまとめ、期限内に報告書を作成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	前半は、システムデザインに関わる原理・原則やその手法、具体的な事例を通じた問題点の把握、改善策の検討など実践能力を網羅的に育成する。 後半は4コースの学生による混合チームにより、与えられた条件、制限のもと、ものづくり演習を行う。前半で学んだものづくりの留意点なども反映させながらの課題作製となるようにする。 一般営利企業におけるシステムソフトウェア開発の従事経験を踏まえた授業展開を行う(中屋敷)。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)。企業にて経験したパワー半導体の開発、鉄道車両インバータ装置の技術をもとに講義を進める(長洲)。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	各コースの学生が入り混じって一つの実験チームを組みます。各自の専門分野を越えたチームによりものづくり等を進め、チーム内での協力の仕方などを体験的に学習してください。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年合わせて3単位を一括認定します。					
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(1週)	特別実験の目的と心構え、概要説明。		
		2週	産業技術システムデザイン工学演習(4週)	イメージ思考・視点の開発・発想技法		
		3週		システムデザインの原理・原則と技術手法		
		4週		「ものづくり」の実践1/システムの設計と試作・改善		
		5週		「ものづくり」の実践2/作製(本番)と実施・評価		
		6週	ひとにやさしいものづくり演習(10週)	ひとにやさしいものづくりの各グループテーマと作品プランの検討		
	4thQ	7週		作品の設計・製作(1)		
		8週		作品の設計・製作(2)		
		9週		作品の設計・製作(3)		
		10週		作品の設計・製作(4)		
		11週		作品の設計・製作(5)		
		12週		課題の完成		
		13週		実演と評価		
		14週		(上記8週その他、外部企業・技術展示会等への見学会を実施する)		
		15週				
		16週				
評価割合						
	取組状況	レポート				合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	50	50	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	現代数学 I		
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: 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	(中間試験)				
	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)	曲面の測地線について理解でき、簡単な具体例の測地線を求められる。			
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	量子力学		
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	専攻科 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専1			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 適宜プリントを使用する.						
担当教員	佐藤 桂輔						
到達目標							
1次元井戸型ポテンシャルについてシュレーディンガー方程式を解くことができる. 調和振動子, 水素原子についてシュレーディンガー方程式を理解できる. 結晶の育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		1次元井戸型ポテンシャル, 調和振動子, 水素原子のシュレーディンガー方程式を説明できる.	1次元井戸型ポテンシャル, 調和振動子, 水素原子のシュレーディンガー方程式を理解できる.	1次元井戸型ポテンシャル, 調和振動子, 水素原子のシュレーディンガー方程式を理解できない.			
評価項目2		結晶の育成方法と結晶の回折を説明できる.	結晶の育成方法と結晶の回折を理解できる.	結晶の育成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. 後半は量子力学の成果の一つである単結晶の発色について理解するために, 実際に単結晶を育成します. 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.						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	一次元井戸型ポテンシャル1	一次元の箱の中に閉じ込められた自由粒子について理解する.			
		2週	一次元井戸型ポテンシャル2	一次元ポテンシャルについての演習問題を解き, 理解を深める.			
		3週	調和振動子1	古典力学の調和振動子について復習し, エルミート多項式について理解する.			
		4週	調和振動子2	調和振動子の解の性質について理解する.			
		5週	水素原子1	シュレーディンガー方程式の極座標表示について理解する.			
		6週	水素原子2	動径方向のシュレーディンガー方程式について理解する.			
		7週	水素原子3	角度方向のシュレーディンガー方程式について理解する.			
		8週	結晶の育成方法	代表的な結晶の育成方法について理解する.			
	4thQ	9週	結晶の回折1	結晶の構造, 結晶面, 結晶方位を理解する.			
		10週	結晶の回折2	結晶のX線回折について理解する.			
		11週	結晶の回折3	多結晶BaTiO3のX線回折を測定する.			
		12週	単結晶の育成1	単結晶の育成方法として, 浮遊帯域法を理解する.			
		13週	単結晶の育成2	多結晶の丸棒を作製する.			
		14週	単結晶の育成3	赤外線集中加熱炉を用いてルチルの育成を行う.			
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	現代物理学		
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	専攻科 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	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。						
担当教員	佐藤 桂輔						
到達目標							
熱統計力学の状態の数え方, 平衡状態の概念, 比熱を理解できる。 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, 1次元ポテンシャルによる散乱を説明できる。							
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	熱統計力学の状態の数え方, 平衡状態, 比熱について説明できる。		熱統計力学の状態の数え方, 平衡状態, 比熱について理解できる。		熱統計力学の状態の数え方, 平衡状態, 比熱について理解できない。		
評価項目2	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3	波動関数の意味を理解し, 1次元ポテンシャルによる散乱を説明できる。		波動関数の意味を理解し, 1次元ポテンシャルによる散乱を理解できる。		波動関数の意味を理解できず, 1次元ポテンシャルによる散乱を理解できない。		
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	熱統計力学を比熱まで理解し, その後, 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	熱統計力学は, 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。 後半では量子力学につながる内容を行います。						
注意点							
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	状態の数え方1	確率と平均値, 状態の数え方について理解する。			
		2週	状態の数え方2	状態密度について理解する。			
		3週	平衡状態1	エントロピーと熱平衡状態について理解する。			
		4週	平衡状態2	拡散平衡とヘルムホルツの自由エネルギーについて理解する。			
		5週	熱的接触	ボルツマン因子と分配関数について理解する。			
		6週	比熱	デュロン・プティの法則, アインシュタインの比熱の式を理解する。			
		7週	(中間試験)				
	2ndQ	9週	波と粒子	プランクの量子仮説, アインシュタインの光量子仮説, および光の二重性について理解する。			
		10週	ボーアの原子模型	ボーアの水素原子模型について理解する。			
		11週	物質波	波動について復習し, 物質波の概念を理解する。			
		12週	シュレーディンガー方程式	波動方程式からシュレーディンガー方程式を導く方法を理解する。			
		13週	波動関数	波動関数の物理的な意味を理解する。			
		14週	1次元ポテンシャル散乱	階段ポテンシャルに粒子が衝突したときについて理解する。トンネル効果について理解する。			
		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	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物性物理		
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	前期		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: 花村栄一著, 「固体物理学」, 裳華房						
担当教員	小峰 啓史						
到達目標							
1. 物質の結晶構造の記述方法を理解する 2. 格子振動と熱的性質の関係を理解する 3. 電子のエネルギーバンドと電気伝導の関係を理解する 4. 物質における電磁気学を理解する							
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	物質における波動現象を詳細に記述できる	物質における波動現象を理解できる	物質における波動現象を理解できない				
評価項目2	物質における電子のエネルギーバンドの概念を詳細に説明できる	物質における電子のエネルギーバンドの概念を説明できる	物質における電子のエネルギーバンドの概念を説明できない				
評価項目3	固体の伝導現象を詳細に説明できる	固体の伝導現象を説明できる	固体の伝導現象を説明できない				
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、物質の構成要素である原子や電子の性質を読み解くことで、その集合体である固体の記述方法を学び、結果として現れる電気的、熱的性質の基礎を理解します。						
授業の進め方・方法	講義では適宜プリントを配布し、演習問題を考えながら話を進めます。また、定期的に英語で記述されたレポート課題を課します。						
注意点	本講義は物性物理を題材として、数学、物理(力学、電磁気学)などの工学系基礎科目の実力向上を目指しています。各題材で用いた基礎科目の復習を必ずして下さい。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	古典力学と単振動	単振動の運動方程式の解法およびその性質を理解する			
		2週	波動現象	波動および連成振動を理解する			
		3週	格子振動	格子振動による波動の性質を理解する			
		4週	フォノン	量子統計の基礎を理解する			
		5週	固体の熱的性質	格子振動から比熱、熱膨張を理解する			
		6週	熱伝導	フォノン熱伝導を理解する			
		7週	(中間試験)				
		8週	量子力学の基礎	アインシュタイン・ドロイの関係式を理解する			
	2ndQ	9週	自由電子とエネルギーバンド	自由電子のエネルギーバンドを理解する			
		10週	バンドギャップ	周期ポテンシャルによりバンドギャップが生じることを理解する			
		11週	電子統計	フェルミ-ディラック分布関数を理解する			
		12週	エネルギーバンドと電気的性質	エネルギーバンドから導体と絶縁体の区別を理解する			
		13週	電気伝導	散乱により固体の電気的性質を理解する			
		14週	熱電現象	熱(温度差)と電気の関係を理解する			
		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	60	0	0	0	0	40	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	20	0	0	0	0	20	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	工業力学概論		
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: 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) (ロ)							
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.						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		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)				
	2ndQ	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			
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	計測制御概論		
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	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: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	田辺 隆也						
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。							
ループリック							
	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							
学習・教育目標 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
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。通信システム企業の開発部門で勤務経験のある教員が、その経験を生かして、製品の開発および製品の動作の基本となる計測および制御について、実際に開発した装置を例題として講義する。						
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、頑張っで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。						
注意点	AEコースの学生は履修できません。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	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	(中間試験)				
		8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。			
	2ndQ	9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。			
		10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。			
		11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。			
		12週	状態方程式 (その1)	状態方程式とその解を理解する。			
		13週	状態方程式 (その2)	状態方程式の線形変換を理解する。			
		14週	システムにおける位置計測と制御法	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	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	20	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	平成31年度 (2019年度)		授業科目	コンピュータ概論		
科目基礎情報								
科目番号	0013		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。							
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。							
授業計画								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		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)					
	4thQ	8週	Combinational logic circuits (3)			Circuit optimization methods		
		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	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	有機材料概論
科目基礎情報					
科目番号	0014		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 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 特に指定しない (必要に応じてプリントを配布する) 参考書: 今井淑夫、岩田薫 「高分子構造材料の化学」 (朝倉書店) 西敏夫、瀧井浩平、東千秋、高田十志和 「高分子化学」 (裳華房) 井上祥平、宮田清蔵 「高分子材料の化学」 (丸善)				
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		
	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。		
	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。		
	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。		
	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」とはどんなものかを学ぶ。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。毎回の授業で資料を配付し、それを用いつつ、黒板を使って解説する。また、毎回、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、ノートの内容や配布したプリントを見直して復習すること。また、次回予定の内容に関して、参考書を読むなどして予習しておくこと。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	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。	
	2ndQ	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。重要な有機機能性材料としての液晶の応用例を知る。	
		12週	高分子の熱分析	高分子材料の熱的性質をどのように評価するか知る。	
		13週	高分子の力学試験	高分子材料の力学的性質の評価法の代表例として、引張試験について理解する。	
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	科学技術史		
科目基礎情報							
科目番号	0001		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 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	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, 松崎 周一, 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) (C) 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							
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		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)	窒素固定の時代背景、ハーバー・ボッシュ法の開発・問題点・成果・工業界への波及効果			
		7週	化学技術のパラダイムシフト (3) (岩浪担当)	繊維の分類、天然繊維から化学繊維への変遷、化学繊維の紡糸、紡績、織編技術の変遷、表面加工技術の変遷			
	4thQ	8週	情報分野の科学技術史(1) (松崎担当)	コンピュータの誕生			
		9週	情報分野の科学技術史(2) (松崎担当)	コンピュータの発展と基本原理			
		10週	情報分野の科学技術史(3) (松崎担当)	現代のコンピュータと情報社会(1)			
		11週	情報分野の科学技術史(4) (松崎担当)	現代のコンピュータと情報社会(2)			
		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 (澤島担当)	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	平成31年度 (2019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	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	専攻科 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: [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	中屋敷 進						
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。							
ループリック							
	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糸に、システム・デザインの知識を横糸にして、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ース	ユニバーサルデザイン、ユーザビリティ設計原則、インタフェース設計工程			
		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、システムの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
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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	実務研修
科目基礎情報					
科目番号	0003		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, 弥生 宗男, 岡本 修, 石村 豊穂, 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			

	4thQ	8週		
		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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	海外実務研修	
科目基礎情報						
科目番号	0004		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, 弥生 宗男, 岡本 修, 石村 豊穂, 原 嘉昭					
到達目標						
<ol style="list-style-type: none"> 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「海外シッピングプログラム」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

	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	平成31年度 (2019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	0005	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験	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	前期	週時間数	3		
教科書/教材	教科書: 配布プリント				
担当教員	原 嘉昭, 菊池 誠, 関口 直俊, 成 慶珉, 滝沢 陽三, 中屋敷 進, 須田 猛, 宮下 美晴, 飛田 敏光, 村上 倫子				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 					
ループリック					
	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、問題の解決策を考へ、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、問題の解決策を考へることができる。	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、問題の解決策を考へることができない。		
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	4 コースの学生による混成チームを作り、実験を進める。実験方法、結果などについてプレゼンテーションを行うと共にそれらの結果を基に各チームで一つのレポートを作成することを原則としている。公的試験機関で実務経験のある教員がシミュレーション実験を担当する(菊池)。一般営利企業におけるシステムソフトウェア開発の従事経験を踏まえた授業展開を行う(中屋敷)。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	各コースの学生が入り混じって一つの実験チームを組みます。各自の専門分野を越えたプロジェクトチームにより実験を進め、チーム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。情報発信型プロジェクトに加え、5つのテーマの中から2テーマを選択します。				
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週)	全体の概要説明。	
		2週	情報発信型プロジェクト(創造デザイン)	<ol style="list-style-type: none"> 第1週. 番組企画: 創造デザイン-演習俯瞰 2. 番組計画: 課題発見・掘り起し、解決テーマの確定 3. 番組制作: 制約条件と複数の解決策の提起 4. 番組評価: 最終解決策の提案と具現化 5. 番組発表: 成果プレゼンテーション 	
		3週	1. パスタブリッジを用いた設計検討	<ol style="list-style-type: none"> 第1週: パスタブリッジに関する説明をもとに目標値を設定する。 第2週: 構造解析ソフトを用いたシミュレーションをもとにパスタブリッジを設計する。 第3週: パスタブリッジの製作と評価実験を行う。 第4週: シミュレーション結果と実験結果について、発表し議論する。 	
		4週	2. システムシミュレーション	<ol style="list-style-type: none"> 第1週: システムシミュレーションとモンテカルロ法の基本を理解する。 第2週: モンテカルロ法を用いた機械修理問題のプログラムを作成する。 第3週: システムシミュレーションを用いて自ら考えた問題を解決するプログラムを作成する。 第4週: システムシミュレーションの実行と評価を行う。 	
		5週	3. 電子回路のプリント基板設計と製作 (電子回路のCAD/CAM)	<ol style="list-style-type: none"> 第1週: プリント基板設計と加工機の使い方を理解し、製作する回路を議論する。 第2週: 電子回路の設計CADを行い、回路シミュレーションを通して回路動作を理解する。 第3週: プリント基板加工機CAMで基板製作を行う。 第4週: 製作したプリント基板の実験結果と回路シミュレーション結果について、討論する。 	

		6週	4. 情報システム構築における要件定義と基本設計プロセスの踏襲	第1週：問題と要求分析、既存システム調査、成功要因策定 第2週：物理・論理構成及び運用の仕様確定、基本設計 第3週：プロジェクトマネジメントの進捗(WBS)とコスト(予算相見積)管理 第4週：客観的評価と改善策、関係部門への提言、反省
		7週	5. 水流アスピレーターの減圧最適条件の検討	第1週：水流アスピレーターの構造および原理について調べ、議論する 第2週：水温と圧力の関係を調べ、その結果について討議する 第3週：流量と圧力の関係を調べ、その結果について討議する 第4週：装置の評価結果に基づき、どのような条件が最も効率の良いものかを検討し、最良の水流アスピレーターを設計する
		8週	発表会（1週）	プレゼンテーションにより主張内容を伝える。
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
16週				

評価割合

	実験への取組	ディスカッションへの取組	レポート				合計
総合評価割合	30	40	30	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	30	40	30	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	現代数学Ⅱ
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 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	Course materials will be handed out. Reference book : H. Anton and C. Rorres, "Elementary linear algebra with supplemental applications", (Hoboken : John Wiley & Sons)				
担当教員	坂内 真三				
到達目標					
1. To understand vector spaces and linear transformations. 2. To understand the concept of a basis. 3. To understand and to be able to calculate representation matrices. 4. To understand Jordan's normal form. 5. To become able to study mathematics in English.					
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	The student understands the concepts of abstract linear algebra well and can conduct calculations in the abstract setting. Furthermore, the student can explain the concepts in ones own words.		The student understands the concepts of abstract linear algebra and can conduct calculations in the abstract setting.		The student does not understand the concepts of abstract linear algebra.
評価項目2	The student knows an application of linear algebra well and gives a clear and concise presentation.		The student knows an application of linear algebra and gives a satisfactory presentation.		The student does not know any applications of linear algebra.
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	This class will be held in English. In this class, we will revisit various concepts treated in the regular course (such as vectors, matrices, linear transformations) and relearn them in an more abstract setting. The goal of this course is to learn how to think and get used to thinking in an "abstract setting" through studying "abstract linear algebra". We will also learn more deeply about bases of vector spaces, representation matrices, diagonalization and Jordan's normal form. Furthermore, we will study various applications of linear algebra to real life, and each student will be required to make a presentation about an application. The lectures will be given in normal classroom style, but if the number of registered students is small, it may be changed to a seminar style class.				
授業の進め方・方法	The prerequisites for this course are all of the materials treated in the classes of "基礎数学I, II", "解析学", "代数・幾何" of the regular course. Each student should be required to study on his own at home and should participate actively in each lecture. The students are advised to make use of office hours effectively and ask many questions both in class and at office hours.				
注意点					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Vector spaces	Vector spaces and subspaces. The condition for a set to be a subspace.	
		2週	Linear dependence and independence	Linear dependence and independence. To be able to determine Linear dependence and independence.	
		3週	The maximum number of linearly independent vectors	To be able to find the maximum number of linearly independent vectors for a give set of vectors.	
		4週	Basis and dimension of a vector space	Understand the concept of dimension for an abstract vector space. To be able to find a basis and/or determine the dimension of a vector space.	
		5週	Linear transformations	The definition of a linear transformation. Able to determine if a transformation is linear or not.	
		6週	Representation matrix of a linear transformation	The definition of a linear transformation. To be able to find the representation matrix of a linear transformation for a given basis.	
		7週	(中間試験)		
		8週	Eigen values and Eigen vectors Choosing the topic of presentation	The definition of eigen values and eigen vectors. To be able to calculate them.	
	2ndQ	9週	Diagonalization Interim report of presentation	To be able to understand the process of diagonalization.	
		10週	Direct sum of vector spaces Interim report of presentation	The definition of a direct sum. To be able to determine if a sum of vector spaces is direct or not.	

		11週	Characteristic polynomials and minimal polynomials Interim report of presentation	The definition of minimal polynomials. To be able to calculate characteristic polynomials and minimal polynomials.
		12週	Generalized eigen spaces Interim report of presentation	The definition of generalized eigen spaces. To be able to find a basis for generalized eigen spaces.
		13週	Jordan's normal form (1)	Jordan's normal form for nilpotent matrices.
		14週	Jordan's normal form (2)	Jordan's normal form for general matrices.
		15週	(期末試験)	
		16週	Presentation	Presentation about applications of linear algebra in front of class.

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	設計工学概論		
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 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 塚田忠夫他「機械設計法」(森北出版)						
担当教員	村上 倫子						
到達目標							
1. 設計とは何かが理解できる。 2. 設計とは何かが理解できる。 3. 設計とは何かが理解できる。 4. 図面と精度の関係が理解できる。 5. 材料の強度と剛性が理解できる。 6. ねじと軸の種類や規格、および強度設計ができる。							
ループリック							
	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。	ものづくりと図面関係が理解できる。	ものづくりと図面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) (ロ)							
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	平成31年度 (2019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	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	専攻科 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専2				
開設期	後期		週時間数	2				
教科書/教材	教科書: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説明できる。	エネルギーシステム全体を説明できない。					
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説明できる。	石炭、原油、天然ガス、ウランの工学的な特性を説明できない。					
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説明できない。					
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) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)								
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。							
注意点	AEコースの学生は履修できません。							
授業計画								
	週	授業内容	週ごとの到達目標					
後期	3rdQ	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				
	4thQ	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	70	30	0	0	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	30	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	平成31年度 (2019年度)	授業科目	知能システム概論			
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	専攻科 共通	産業技術システムデザイン工学専攻	対象学年	専2				
開設期	前期		週時間数	2				
教科書/教材	教科書: 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活用できる。		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とりあげ、実用化の手法などについても概説する。メーカーでAI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。							
授業計画								
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		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。		
	2ndQ	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。		
		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	平成31年度 (2019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	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
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0