

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 電気電子工学コース	開講年度	令和04年度 (2022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

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
専攻科産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース	専1年	共通	専門	現代物理学	2	佐藤 桂輔
専攻科産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース	専1年	共通	専門	量子力学	2	佐藤 桂輔
専攻科産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース	専1年	学科	専門	電力システム工学特論	2	長洲 正浩
専攻科産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース	専1年	共通	専門	特別実験	1.5	小沼 弘幸,原 嘉昭
専攻科産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース	専2年	共通	専門	特別実験（プロジェクト実験）	1.5	原 嘉昭
専攻科産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース	専1年	共通	専門	現代化学	2	岩浪 克之

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	前	後	前	後		
専攻科	特別研究Ⅱ	0007	学修単位	8	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	若松 孝,長洲 正浩,山口 一弘,成 慶,砥 弥生,宗男,澤 晶,澤 淳二,澤 博人,三宅 晶子,服部	

											綾佳, 池原昭本, 安嘉, 岡本, 勉修, 細佐藤, 桂輔, 小沼, 弘幸, 山智章, 村上倫子, 小野寺礼尚		
専門	選択	電子材料特論	0009	学修単位	2						2	山口一弘	
専門	選択	センサー工学	0010	学修単位	2					2		若松孝	
専門	選択	技術英語AE	0011	学修単位	2					2		加藤文武	
専門	選択	システム制御工学	0012	学修単位	2						2	関口直俊	
専門	選択	電子物性工学	0013	学修単位	2						2	澤昌淳二	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	特別研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0007		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 8	
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	前期:8 後期:16	
教科書/教材					
担当教員	若松 孝,長洲 正浩,山口 一弘,成 慶珉,弥生 宗男,澤畠 淳二,澤畑 博人,三宅 晶子,服部 綾佳,菊池 誠,原 嘉昭,岡本 修,安細 勉,佐藤 桂輔,小沼 弘幸,丸山 智章,村上 倫子,小野寺 礼尚				
到達目標					
1.専門分野の知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2.与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。 3.研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4.研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5.学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。 6.研究成果の概要を英文で記述できる。					
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	専門基礎知識を活用し、新たな課題に十分に取り組むことができている。	専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができている。	専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができていない。		
評価項目2	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行することが十分できる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に向け、計画を立案し、継続してそれを実行できない。		
評価項目3	研究結果を論理的に考え、論文にまとめることが十分できる。	研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができていない。	研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができていない。		
評価項目4	研究結果を論理的に考え、論文にまとめることができていない。	研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。	研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができない。		
評価項目5	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションが十分できる。	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。	学協会で論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができない。		
評価項目6	研究成果の概要を英文で十分記述できる。	研究成果の概要を英文で記述できる。	研究成果の概要を英文で記述できない。		
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	研究の計画立案から装置の作成、理論解析、シミュレーション、実験、測定、結果のまとめかたと考察など、それぞれのテーマに応じた手順により論文作成を行い、研究の目的、方法、結果を明確に捉え、的確に評価できる総合的な実践能力を育成する。				
授業の進め方・方法	専攻科の主要目的の一つとなっている研究能力の養成・向上について、各自が能動的に捉え、自己研鑽に励んで欲しい。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	電力変換器の低損失制御技術と予防保全のための要素技術に関する研究 (長洲)		
		2週	高機能性電子材料の開発 (山口)		
		3週	大容量、高効率電力変換回路と制御方法に関する研究 (成)		
		4週	磁性フォトニック結晶の応用に関する研究 (弥生)		
		5週	新規半導体薄膜の作製と評価 (澤畠)		
		6週	無線通信とセンサによる情報利用の研究 (岡本, 澤畑)		
		7週	荷電粒子と電磁波の計測・数値解析に基づく医用・宇宙放射線の研究 (三宅)		
		8週	制御系の安定性・モデリング・同定等に関する研究 (菊池)		
	2ndQ	9週	新規機能性材料の開発 (原, 服部)		
		10週	衛星測位の応用の研究、食品加熱処理装置の研究、無線通信とセンサによる情報利用の研究 (岡本)		
		11週	遠隔医療診断支援に関する研究 (丸山, 安細)		
		12週	新規機能性材料の開発 (佐藤(桂))		
		13週	磁気浮上技術およびその応用に関する研究 (小沼)		
		14週	ヒトの運動測定に関する研究 (丸山)		
		15週	アクチュエータ及びその制御に関する研究 (村上)		
		16週	機能・構造材料の特性制御に関する研究 (小野寺)		

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

	研究遂行総合評価	論文総合評価	発表総合評価				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	30	40	30	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04年度 (2022年度)	授業科目	電子材料特論
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 産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	参考書: 電気学会マグネティックス技術委員会 編「改訂 磁気工学の基礎と応用」(コロナ社)、小間 篤 編「実験物理学講座」(丸善)				
担当教員	山口 一弘				
到達目標					
1. 磁性材料の物性を説明できる。 2. 材料の作製法、評価方法を説明できる。 3. 磁性材料の応用を説明できる。					
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		
磁性材料の物性	各種磁性材料の物性を解析的に説明できる。	各種磁性材料の基本的な物性を説明できる。	磁性材料の物性を説明できない。		
作製・評価方法	電子材料の作製方法と、薄膜材料の評価を自ら調査し、それらを説明できる。	電子材料の代表的な作製方法と、薄膜材料の評価を説明できる。	磁性薄膜の作製および評価方法を説明できない。		
磁性材料の応用	磁性材料の特性を利用したデバイス応用を解析的に説明できる。	磁性材料の特性を利用したデバイス応用について説明できる。	磁性材料の特性を利用したデバイス応用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	本講義では磁性材料を中心に扱う。磁性材料は、金属、半導体、誘電体を含み、多様な特性をもつ。ここでは、磁気材料について物性、デバイス応用、材料作製法、分析法等を解説する。				
授業の進め方・方法	本講義は、電磁気学や量子力学等の物理、電子物性・電子材料等の電気電子工学の知識をベースにしており、これらの知識を修得していることを前提に実施します。配付プリントはノート代わりにせず、講義ノートを作成したり、例題・問題を解いたりして復習すること。次回の講義内容と予習内容を示すので準備すること。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	磁気材料の基礎 (1)	原子の磁気モーメントの起源、磁性体の種類、反磁界を説明できる。	
		2週	磁気材料の基礎 (2)	Langevin常磁性理論からCurieの法則を説明できること。Weiss理論や交換相互作用から強磁性を説明できる。強磁性体の静的磁化過程を説明できる。	
		3週	磁気材料の基礎 (3)	磁気異方性の種類を説明でき、結晶磁気異方性定数から磁化容易軸を決定できる。また、磁歪を説明できる。	
		4週	磁気材料の基礎 (4)	LLG運動方程式を理解し、簡単な問題に応用できる。	
		5週	ソフト磁性材料	高透磁率磁性材料に求められる特性を説明できる。また、合金材料やフェライト材料とその作製法等を説明できる。	
		6週	ハード磁性材料と特殊磁性材料	永久磁石材料の特性とその作製法を説明できる。ピンニング形とニュークリエーション形磁石の減磁曲線を説明できる。また、磁歪材料等を説明できる。	
		7週	薄膜磁性材料 (1)	一軸磁化回転をもつ磁性薄膜において、磁化スイッチを定量的に説明できる。	
		8週	薄膜磁性材料 (2)	薄膜材料の作製法において、複数の手法を説明できる。	
	4thQ	9週	磁気センサ	磁界センサ、位置センサ等の動作原理を説明できる。	
		10週	光磁気 (1)	磁気光学効果を説明できる。Maxwellの方程式を用いて、旋光性や円二色性の起源を説明できる。	
		11週	光磁気 (2)	光アイソレータや光サークキュレータ等の光磁気デバイスの動作原理を説明できる。	
		12週	分析法 (1)	回折現象を利用した電子材料の分析法などを説明できる。	
		13週	分析法 (2)	分光を利用した電子材料の分析法を説明できる。	
		14週	スピントロニクス	磁気抵抗効果などを説明できる。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
評価割合					
		試験	レポート	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		0	0	0	

專門的能力	80	20	100
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04年度 (2022年度)		授業科目	センサー工学	
科目基礎情報							
科目番号	0010		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 稲荷「基礎センサ工学」(コロナ社) 参考書: 電気学会専門委員会編「センサ材料-基礎と応用-」(コロナ社)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1.各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から説明できる。 2.各種センサの利用法について説明できる。 3.センサの計測法について説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から説明できる。	各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から理解できる。	各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から理解できない。				
評価項目2	各種センサの利用法について説明できる。	各種センサの利用法について理解できる。	各種センサの利用法について理解できない。				
評価項目3	センサの計測法について説明できる。	センサの計測法について理解できる。	センサの計測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 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	広く用いられている各種センサ素子(光センサ、温度センサ、磁気センサ、圧力センサ、化学センサ)を取り上げ、それらの材料特性に基づく動作原理や各センサの使用法について解説する。						
授業の進め方・方法	センサ素子は、様々な物理・化学的な原理に基づいて動作しており、それらの動作原理を理解し、どのようにセンサが用途に応じて用いられているかを学んで欲しい。センサ工学は、計測工学とも関連性が強い分野であり、発明など新規アイデアと結びつきやすい技術であるので、関心をもって学習して欲しい。						
注意点	講義前半で取り上げる半導体の性質については、本科5年の「電気電子材料」及び専攻科「電子物性工学」(隔年開講)と一部重複した内容である。 成績は、期末試験50%、課題レポート50%で評価する。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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]センサとは	センサの機能、センサシステムを説明できる。			
		2週	[2]半導体の性質 1.半導体	導電率とその温度依存性、半導体原子の電子配置、結晶構造を説明できる。			
		3週	2.エネルギー帯図と電気伝導	不純物半導体、エネルギー帯の形成、電気伝導を説明できる。			
		4週	3.pn接合の構造と電気特性	フェルミ準位、pn接合構造、pn接合のエネルギー帯、整流性を説明できる。			
		5週	[3]光センサ 1.光導電効果	光の性質、光導電効果を説明できる。			
		6週	2.フォトダイオード	光起電力効果、フォトダイオードの構造と光電流を説明できる。			
		7週	3.光センサの種類と使用法	光導電形センサと光起電力形センサ、光センサの使用法を説明できる。			
		8週	[4]温度センサ	金属や半導体の導電率の温度依存性、金属抵抗温度センサを説明できる。			
	2ndQ	9週	[5]磁気センサ 1.ホール効果とホール素子	ローレンツ力、ホール効果を説明できる。			
		10週	2.磁気抵抗効果と磁気抵抗素子	磁気抵抗効果、磁気抵抗素子を説明できる。			
		11週	[6]圧力センサ 1.ひずみと圧力センサ	ひずみによる抵抗値変化、ひずみゲージを説明できる。			
		12週	2.圧電効果とセンサ応用	強誘電体と圧電効果、圧電センサを説明できる。			
		13週	[7]化学センサ	化学センサの種類、化学センサ材料を説明できる。			
		14週	[8]センサ計測	センサ信号の増幅、AD変換を説明できる。			
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	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	令和04年度 (2022年度)	授業科目	技術英語AE		
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 電気電子工学コース		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	配付資料、および各種コンテンツを使用						
担当教員	加藤 文武						
到達目標							
<p>科学技術（電気・電子工学含む）に関する英語の語彙を増やす。 科学技術（電気・電子工学含む）に関する英語のコンテンツが理解できる。 科学技術（電気・電子工学含む）に関する基本的かつ簡単な内容を英語で表現できる。</p>							
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	科学技術（電気工学含む）に関する英語の語彙を増やすことができた。		科学技術（電気工学含む）に関する英語の語彙をある程度理解した。		科学技術（電気工学含む）に関する英語の語彙を増やすことができていない。		
評価項目2	科学技術（電気工学含む）に関する英語のコンテンツが理解できた。		科学技術（電気工学含む）に関する英語のコンテンツがある程度理解できた。		科学技術（電気工学含む）に関する英語のコンテンツが理解できていない。		
評価項目3	科学技術（電気工学含む）に関する基本的かつ簡単な内容を英語で表現できた。		科学技術（電気工学含む）に関する基本的かつ簡単な内容を英語である程度表現できた。		科学技術（電気工学含む）に関する基本的かつ簡単な内容を英語で表現できていない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (F) (リ)							
教育方法等							
概要	本講義では、専門用語、科学技術的記述等の英語表現を学ぶ。英語の科学技術コンテンツ（文書、ビデオ等）を理解できるようにする。英語によるリスニング、リーディング、ライティングおよび簡単なスピーキングについて学ぶ。						
授業の進め方・方法	Reading and listening are input, writing and speaking are output. Good input makes good output. To support these activities, always be aware with contents/information in English in daily life.						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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	英語による専門用語、表現学習1	専門用語の語彙・イディオムを増やす。			
		2週	英語による専門用語、表現学習2	専門用語の語彙・イディオムを増やす。			
		3週	英語による専門用語、表現学習3	専門用語の語彙・イディオムを増やす。			
		4週	英語による専門用語、表現学習4	専門用語の語彙・イディオムを増やす。			
		5週	英語による専門用語、表現学習5	専門用語の語彙・イディオムを増やす。			
		6週	英語による専門用語、表現学習6	専門用語の語彙・イディオムを増やす。			
		7週	英語による専門用語、表現学習7	専門用語の語彙・イディオムを増やす。			
		8週	英語による科学技術コンテンツ学習1	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す			
	2ndQ	9週	英語による科学技術コンテンツ学習2	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す			
		10週	英語による科学技術コンテンツ学習3	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す			
		11週	英語による科学技術コンテンツ学習4	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す			
		12週	英語による科学技術コンテンツ学習5	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す			
		13週	英語による科学技術コンテンツ学習6	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す			
		14週	英語による科学技術コンテンツ学習7	英語による科学技術コンテンツを理解し、表現できるようになることを目指す			
		15週	(期末試験)	レポート課題を提出する。			
		16週	総復習	これまでの要点を復習する。			
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	5	0	0	0	0	95	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	45	45
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	5	0	0	0	0	50	55

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	システム制御工学		
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 電気電子工学コース		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 指定せず板書を主とする。ただし必要に応じて資料を配布する。参考書: 授業の進行にともない、必要に応じて適当な学術書を紹介する。						
担当教員	関口 直俊						
到達目標							
1. 制御系の過渡応答と安定性を解析できる。 2. 制御系の可制御性と可観測性を評価できる。 3. 制御系のシステム同定ができる。 4. オブザーバによるフィードバックを構成できる。 5. 最適レギュレータを設計できる。							
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	制御系の過渡応答と安定性を解析できる。		制御系の過渡応答と安定性を概ね解析できる。		制御系の過渡応答と安定性を解析できない。		
評価項目2	制御系の可制御性と可観測性を評価できる。		制御系の可制御性と可観測性を概ね評価できる。		制御系の可制御性と可観測性を評価できない。		
評価項目3	制御系のシステム同定ができる。		制御系のシステム同定が理解できる。		制御系のシステム同定ができない。		
評価項目4	オブザーバによるフィードバックを構成できる。		オブザーバによるフィードバックを概ね構成できる。		オブザーバによるフィードバックを構成できない。		
評価項目5	最適レギュレータを設計できる。		最適レギュレータを概ね設計できる。		最適レギュレータを設計できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育目標 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	現代制御理論の基礎である線形システムの状態方程式表現および時間領域での制御系の解析・設計について学習する。特に、線形システムの時間応答、安定性、可制御性、可観測性の基礎的な概念を理解し、システムの同定法、オブザーバの構成と出力フィードバックおよび安定解析を学習して、最適レギュレータによる制御系の設計法を習得する。						
授業の進め方・方法	制御理論を理解するに留まらず、数学を基礎とした計算力及び論理的思考力の向上も目標にして取り組むこと。						
注意点	本科目は隔年開講となりますので、1年生の受講も可能です。開講されている年度については、授業時間割で確認してください。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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	制御の概念	自動制御とフィードバック制御の概念・役割を理解する			
		2週	状態方程式	線形1階微分方程式で表されるシステムを構成できる			
		3週	伝達関数と状態方程式	伝達関数表現と状態方程式表現の関係を理解し、応用できる			
		4週	線形システムの時間応答	線形システムの極と安定性・過渡特性を理解し、解析できる			
		5週	可制御性と可観測性	可制御性と可観測性の概念とそれらの判定について理解し、判別できる			
		6週	状態フィードバックによる制御1	状態フィードバックによるレギュレータ制御を理解し、構成できる			
		7週	状態フィードバックによる制御2	状態フィードバックによるレギュレータ制御を理解し、構成できる			
		8週	積分型コントローラ	積分型コントローラの構成と動作を理解する			
	4thQ	9週	システム同定法	システムの入出力データから制御対象の数学モデルを構築する			
		10週	オブザーバと出力フィードバック	同一次元オブザーバによるフィードバックを理解し、構成できる			
		11週	リヤプノフの方法による安定解析	リヤプノフの安定理論について理解し、解析できる			
		12週	最適制御問題	リカッチ方程式の解法を理解し、問題を解くことができる			
		13週	最適レギュレータの構成	最適レギュレータによるコントローラ設計法を理解し、設計できる			
		14週	オブザーバベースの最適制御	状態推定に基づいた制御系構成法を理解し、構成できる			
		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	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	70	0	0	0	0	30	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04年度 (2022年度)	授業科目	電子物性工学
科目基礎情報					
科目番号	0013		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		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 電気電子工学コース		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	松澤、高橋、齊藤「新版電子物性」(森北出版)				
担当教員	澤島 淳二				
到達目標					
1. 金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを古典的観点から説明でき、それら材料の性質を説明できる。 2. 金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを量子論的観点から説明でき、それら材料の性質を説明できる。					
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	金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを古典的観点から説明でき、それら材料の性質を説明できる。		金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを古典的観点から理解でき、それら材料の性質を理解できる。		金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを古典的観点から理解できず、それら材料の性質を理解できない。
評価項目2	金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを量子論的観点から説明でき、それら材料の性質を説明できる。		金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを古典的観点から理解でき、それら材料の性質を理解できる。		金属、半導体、及び機能性電子材料などにおける電子の振る舞いを古典的観点から理解できず、それら材料の性質を理解できない。
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	電気電子材料の中で使用されている金属、半導体、及び機能性電子材料などの特性を理解する上で必要な微視的な視点、すなわち電子の物性について解説する。				
授業の進め方・方法	本科や専攻科で学習した電磁気学、電気電子材料、化学に関する知識を前提にして講義するので、理解できなかった事項は各自復習しておくこと。講義ノートや配布プリントの内容を受講前に見直し、指示された例題や演習問題を解いておくこと。また、講義で指示された式の導出や語句などの調査については、次回講義までに各自行っておくこと。				
注意点	本科目は2021年度以前入学の1、2年生を受講対象とする隔年開講科目であり、2022年度は開講します。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	[1]化学結合(1)	原子の電子軌道、分子軌道	
		2週	化学結合(2)	σ結合とπ結合	
		3週	[2]電子伝導 古典的電子伝導モデル(1)	電場中の自由電子の運動、ドリフト速度、移動度	
		4週	古典的電子伝導モデル(2)	緩和時間、抵抗率の温度依存性	
		5週	量子論的電子伝導モデル(1)	金属の自由電子モデル、フェルミ・ディラック分布	
		6週	量子論的電子伝導モデル(2)	電子の運動方程式、有効質量、フェルミ準位	
		7週	量子論的電子伝導モデル(3)	エネルギーバンド理論	
		8週	[3]半導体 1.半導体のエネルギーバンド	真性半導体と不純物半導体のエネルギーバンド構造	
	4thQ	9週	2.半導体の電気伝導	半導体におけるキャリア伝導	
		10週	3. p n 接合	pn接合の整流性	
		11週	[4]機能性電子材料(1)	半導体材料とその応用	
		12週	機能性電子材料(2)	強誘電体とその応用	
		13週	機能性電子材料(3)	磁性材料とその応用	
		14週	機能性電子材料(4)	有機電子材料とその応用	
		15週	期末試験		
		16週	総復習		
評価割合					
		試験	課題・レポート	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	30	100	
分野横断的能力		0	0	0	