

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 (2022年度以降入学生)	開講年度	令和05年度 (2023年度)
------------	---	------	-----------------

学科到達目標

産業技術システムデザイン工学専攻が目指す人材を育成するため、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) 専門分野の深い知識と研究遂行能力
- (C) 多様な人々との協働による問題解決能力およびコミュニケーション力
- (D) 社会の持続的な発展に寄与できる健全な価値観および国際理解力

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 選択	電磁気学特論	0001	学修単位	2	2									若松 孝	
専門 選択	電子物性工学	0002	学修単位	2			2							澤島 淳二	
専門 選択	離散数学特論	0003	学修単位	2	2									弘畑 和秀	
専門 選択	マイコン応用システム	0004	学修単位	2	2									弥生 宗男	
専門 選択	音声信号処理	0005	学修単位	2			2							市毛 勝正	
専門 選択	オートマトン	0006	学修単位	2			2							吉成 偉久	
専門 必修	専攻科ゼミナール I	0007	学修単位	4	2		2							長洲 正浩, 若松 孝, 加藤 文武, 成 成, 塚 弥生, 弥生 宗男, 澤島 淳二, 澤畑 博人, 三宅 晶子, 服部 綾佳, 山口 一弘, 池 誠, 原 嘉昭, 岡本 安修, 細 勉, 佐藤 桂輔, 小沼 弘幸, 伊藤 昇, 丸 智章, 村上 倫子, 小野 礼尚, 寺 柏 希	

専門	必修	特別研究 I	0008	学修単位	8	10	14						長洲正 浩若 松孝 加藤武 文成 成慶 珉弥 生宗 澤島男 淳二 澤畑 博人 三宅 晶子 服部 綾佳 山口 一弘 池原 誠昭 嘉本 岡安 修勉 細藤 桂輔 小沼 弘幸 伊藤 昇丸 山智 村上 倫子 小野 寺礼 希昂 奥眞 理子
専門	選択	パワーエレクトロニクス 特論	0010	学修単位	2	2							長洲正 浩成 慶珉
専門	選択	光エレクトロニクス	0011	学修単位	2	2							弥生宗 男
専門	選択	電磁気学特論	0013	学修単位	2				2				若松孝
専門	選択	パワーエレクトロニクス 特論	0014	学修単位	2				2				長洲正 浩成 慶珉
専門	選択	光エレクトロニクス	0015	学修単位	2				2				弥生宗 男
専門	選択	離散数学特論	0016	学修単位	2				2				弘畑和 秀
専門	必修	専攻科ゼミナール II	0017	学修単位	4				4		4		長洲正 浩若 松孝 加藤武 文成 成慶 珉弥 生宗 澤島男 淳二 澤畑 博人 三宅 晶子 服部 綾佳 山口 一弘 池原 誠昭 嘉本 岡安 修勉 細藤 桂輔 小沼 弘幸 伊藤 昇丸 山智 村上 倫子 小野 寺礼 希昂 奥眞 理子

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁気学特論		
科目基礎情報							
科目番号	0001	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 (2022年度以降入学生)	対象学年	専1				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	配布資料: J.D.Jackson, Classical Electrodynamics, 3rd (John Wiley & Sons Inc.)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1. マクスウェル方程式を理解し、説明できること。 2. 真空と物質における電場と磁場に関する表式を理解し、説明できること。 3. 波動方程式を導出し、説明できること。 4. 微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解し、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	マクスウェルの方程式を理解し、説明できる。	マクスウェルの方程式を理解できる。	マクスウェルの方程式を理解できない。				
評価項目2	真空と物質における電場と磁場に関する表式を理解し、説明できる。	真空と物質における電場に関する表式を理解できる。	真空と物質における電場に関する表式を理解できない。				
評価項目3	微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解し、説明できる。	微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解できる。	微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解できない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要	電磁気現象を定量的に表したマクスウェル方程式を理解し、その方程式を活用するための基礎的方法を学ぶ。						
授業の進め方・方法	古典電磁気学の世界的な標準テキストである、J.D.Jackson (University of California, Berkeley), Classical Electrodynamics (3rd Edition)の主要な内容を輪読し、電磁気学の本質について理解を深める。事前に英文資料を配布するので、受講者は必ず内容を予習すること。配布資料の輪読は、事前に決めた分担者が内容の説明を行い、参加者全員で質疑討論し内容の理解を深める。						
注意点	本科目は2022年度以降入学の1、2年生を受講対象とする隔年開講科目であり、西暦の奇数年度に開講します。電磁気学の基本法則であるMaxwell 方程式(微分形)の習得を前提として授業を進めるので、本科で学んだ基本法則を良く復習しておくこと。						
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	ベクトル解析の復習(1)	勾配や発散、及び回転などのベクトル微分演算を説明できる。			
		2週	ベクトル解析の復習(2)	ガウスの定理とストークスの定理を説明できる。			
		3週	Maxwell Equations in Vacuum	真空中におけるマクスウェル方程式(微分形)を説明できる。			
		4週	Maxwell Equations in Macroscopic Media	物質中における電磁場の関係式とマクスウェル方程式を説明できる。			
		5週	Electrostatics and the Scalar Potential	ガウスの法則の微分形を導出でき、スカラーポテンシャルと電場の関係を説明できる。			
		6週	Poisson and Laplace Equations	ポアソン方程式やラプラス方程式を説明できる。			
		7週	Electrostatic Potential Energy and Energy Density	静電エネルギーを説明できる。			
		8週	Electrostatics of Macroscopic Media, Dielectrics	巨視的分極と誘電率の関係を説明できる。			
	2ndQ	9週	Molecular Polarizability and Electric Susceptibility	電気双極子と誘電体における静電場との関係を説明できる。			
		10週	Biot and Savart Law	ビオ・サバルの法則の一般形を導出できる。			
		11週	Differential Equations of Magnetostatics and Ampere's Law	アンペールの法則の一般形を導出できる。			
		12週	Magnetic Fields of Localized Current Distribution, Magnetic Moment	磁気双極子モーメントと磁性体における磁場との関係を説明できる。			
		13週	Magnetic Energy	磁気エネルギーを説明できる。			
		14週	Macroscopic Electromagnetism	微視的と巨視的なマクスウェル方程式の関係を説明できる。			
		15週	(期末試験)	実施しない。			
		16週	総復習	本科目で学んだことの総復習を行う。			
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	0	30	70	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	70	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05年度 (2023年度)	授業科目	電子物性工学
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)	対象学年	専1		
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量子論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量子論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					
学習・教育到達度目標 (B)					
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2022年度以降入学の1、2年生を受講対象とする隔年開講科目であり、西暦の偶数年度に開講します。				
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		

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	離散数学特論
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	配布資料				
担当教員	弘畑 和秀				
到達目標					
1. 集合と写像の概念を理解し、群などの代数系の演算や証明ができるようになること。 2. グラフ理論の証明法を理解し、理論的な証明ができるようになること。					
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	集合、写像、代数系に関する応用問題が解ける。		集合、写像、代数系に関する基本問題が解ける。		集合、写像、代数系に関する基本問題が解けない。
評価項目2	グラフに関する応用問題が解ける。		グラフに関する基本問題が解ける。		グラフに関する基本問題が解けない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	近年のコンピュータの進展により数学の適用範囲は社会・経済の分析やコンピュータ自身の設計など離散的構造の問題へ拡大している。本講義では、これらの問題を解決するために離散数学の様々な分野について学び、その理解を深める。				
授業の進め方・方法	離散数学は有限で離散的な対象を扱う数学で、無限と連続で象徴される数学とは趣を異にします。近年の情報科学の発展に伴い、その基礎を支える数学として非常に重要な学問となっています。講義でわからない事があればそのままにせず質問してください。				
注意点	講義ノート等の内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。また、次回予定部分を予習しておくこと。本科目は2022年度以降入学の1, 2年生を受講対象とする隔年開講科目であり、西暦の奇数年度に開講します。				
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 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	集合論(1)		集合の概念と表現、集合演算などについて理解し、集合に関する等式を証明できる。
		2週	集合論(2)		数学的帰納法を用いて証明できる。
		3週	写像		与えられた写像が単射、全射、全単射であるかどうか判断できる。
		4週	代数系		与えられた集合が半群、群であるかどうか判断でき、単位元、逆元を求めることができる。
		5週	グラフ理論(1)		グラフ理論の専門基礎用語を説明できる。握手定理を使って証明できる。
		6週	グラフ理論(2)		グラフの連結度と辺連結度を求めることができる。木、林、全域木について説明できる。
		7週	(中間試験)		
		8週	グラフ理論(3)		グラフがオイラーグラフであるための必要十分条件を理解し、オイラー回路を求めるフラーリのアルゴリズムを適用できる。
	2ndQ	9週	グラフ理論(4)		グラフがハミルトングラフであるためのOreの定理を理解し証明できる。
		10週	グラフ理論(5)		平面グラフについて理解し、オイラーの定理を証明できる。
		11週	グラフ理論(6)		グラフの点彩色数・辺彩色数を求めることができる。5色定理の証明を理解できる。
		12週	グラフ理論(7)		マッチングに関するHallの定理を理解し適用できる。
		13週	グラフ理論(8)		被覆、辺被覆を理解し、いろいろなグラフの被覆数、辺被覆数を求めることができる。
		14週	ネットワーク		最大流・最小カット定理を説明でき、最大流を求めるアルゴリズムを適用できる。
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
評価割合					
	試験		課題		合計
総合評価割合	80		20		100
基礎的能力	0		0		0
専門的能力	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05年度 (2023年度)	授業科目	マイコン応用システム
科目基礎情報					
科目番号	0004		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	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 (2022年度以降入学生)	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材					
担当教員	弥生 宗男				
到達目標					
マイコンの基本的な構成と動作原理、プログラミングについて理解し、マイコンを応用したシステムの設計・製作手法を身につける。					
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		
マイコンの構成と動作原理	マイコンの基本的な構成と動作原理を理解し説明できる。	マイコンの基本的な構成と動作原理を理解する。	マイコンの基本的な構成と動作原理を理解できない。		
マイコンのインターフェイス	マイコンのインターフェイスを理解し、回路設計とプログラミングができる。	マイコンのインターフェイスを理解し、回路設計とプログラミングの手法を知っている。	マイコンのインターフェイスが理解できない。		
マイコン応用システムの設計・製作	マイコン応用システムの設計ができ、システムを完成できる。	マイコン応用システムの設計と製作ができる。	マイコン応用システムの設計・製作ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	基本的なマイコンの構成を学習し、マイコンを利用したシステムの設計と構築を実習を通して身につける。				
授業の進め方・方法	前半は座学でマイコンの構成と機能を学び、中間試験で評価する。後半はセンサや表示装置などを組み合わせたシステムを各自が設計し、回路製作とプログラミングの実習を行う。最後に成果発表を行い、プレゼンテーションおよびレポートで評価する。				
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	ガイダンス	学習、演習内容を説明できる。マイコンを用いたシステムの実例を説明できる。	
		2週	デジタルIO	デジタルIOの回路とプログラミングを理解する。	
		3週	アナログIO	アナログIOの回路とプログラミングを理解する。	
		4週	各種タイマ	一般タイマおよびウォッチドックタイマの利用方法について理解する。	
		5週	シリアル通信	センサ等を接続するI2CおよびSPI通信と、調歩同期シリアル通信について理解する。	
		6週	割り込み処理	割り込み処理の仕組みとプログラミングについて理解する。	
		7週	(中間試験)		
		8週	プログラミングとプログラム書き込み	プログラムの作成方法と、マイコンへの書き込み、デバッグ方法について理解する。	
	2ndQ	9週	プログラミング演習(1) システム設計	マイコンとセンサ等を組み合わせたシステムの機能を定め、システムの設計を行う。	
		10週	プログラミング演習(2) 回路設計、製作	周辺回路の接続回路の設計と製作を行う。	
		11週	プログラミング演習(3) プログラミング	設計した機能を実現するプログラムを記述する。	
		12週	プログラミング演習(4) プログラミング	設計した機能を実現するプログラムを記述する。	
		13週	プログラミング演習(5) プログラミング	設計した機能を実現するプログラムを記述する。	
		14週	プログラミング演習(6) プログラミング、デバッグ	設計した機能を実現するプログラムを記述し、デバッグを行う。	
		15週	成果プレゼンテーション	作製したシステムについて発表する。	
		16週	総復習		
評価割合					
	試験	発表	レポート・小論文	合計	
総合評価割合	50	20	30	100	
基礎的能力	0	0	0	0	
専門的能力	50	20	30	100	

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	音声信号処理	
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)		対象学年	専1			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: プリント配付						
担当教員	市毛 勝正						
到達目標							
1. 音声、聴覚の基本的性質を理解する。 2. 音声の分析、符号化、合成、認識について理解する。							
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		
1. 音声、聴覚の基本的性質を理解する。	音声、聴覚の基本的性質を理解し、説明できる。		音声、聴覚の基本的性質を理解できる。		音声、聴覚の基本的性質を理解できない。		
2. 音声の分析、符号化、合成、認識について理解する。	音声の分析、符号化、合成、認識について理解し、説明できる。		音声の分析、符号化、合成、認識について理解できる。		音声の分析、符号化、合成、認識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・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要	情報メディアの基本として音声がある。音声情報処理技術について講義する。						
授業の進め方・方法	授業は通常の講義形式で行う。課題レポートを提出する。						
注意点	1. フーリエ変換、デジタル信号処理技術に関して復習しておくこと。 2. 教科書および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。 3. 講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。						
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 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	音声の基本的性質		音声の特性を理解する。		
		2週	聴覚の基本的性質		聴覚の特性を理解する。		
		3週	音声の生成		音声の生成過程、生成モデルを理解する。		
		4週	音声分析 (1)		音声信号のデジタル化を理解する。		
		5週	音声分析 (2)		スペクトル分析法を理解する。		
		6週	音声分析 (3)		線形予測分析を理解する。		
		7週	(中間試験)				
	4thQ	8週	音声符号化 (1)		音声符号化を理解する。		
		9週	音声符号化 (2)		波形符号化方式を理解する。		
		10週	音声符号化 (3)		分析合成方式、ハイブリッド符号化方式を理解する。		
		11週	音声合成		音声合成の原理を理解する。		
		12週	音声認識 (1)		音声認識の原理を理解する。		
		13週	音声認識 (2)		HMM法を理解する。		
		14週	音声認識 (3)		DPマッチングを理解する。		
		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	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05年度 (2023年度)	授業科目	オートマトン		
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)	対象学年	専1				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	教科書: プリント 参考書: 藤原 暁宏「はじめて学ぶオートマトンと言語理論」(森北出版)						
担当教員	吉成 偉久						
到達目標							
1. オートマトンの概念と数学的定義を理解する。 2. 有限オートマトンを理解する。 3. 正規表現を理解する。 4. セル・オートマトンを理解する。 5. Microsoft Excelのマクロを習得し、セル・オートマトンをシミュレーションできること。							
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	オートマトンの概念と数学的定義を説明できる。	オートマトンの概念と数学的定義を理解できる。	オートマトンの概念と数学的定義を理解できない。				
評価項目2	有限オートマトンを説明できる。	有限オートマトンを理解できる。	有限オートマトンを理解できない。				
評価項目3	正規表現を説明できる。	正規表現を理解できる。	正規表現を理解できない。				
評価項目4	セル・オートマトンを説明できる。	セル・オートマトンを理解できる。	セル・オートマトンを理解できない。				
評価項目5	Excelのマクロを習得し、セル・オートマトンのシミュレーションを説明できる。	Excelのマクロを習得し、セル・オートマトンをシミュレーションできる。	Excelのマクロを習得できず、セル・オートマトンをシミュレーションできない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要	オートマトンとは、情報科学分野における基本的な内容の一つである。オートマトンの入門から始め、オートマトンを理解し、セル・オートマトンまでを習得する。						
授業の進め方・方法	課題レポートには、Excelマクロを用いて具体的に解析した結果を求めるのでExcelの操作方法を復習しておくこと。復習については、講義ノートの内容を見直し、重要な用語についてまとめておくこと。また、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	本科目は隔年開講となりますので、2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 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	オートマトンとは	オートマトンの概念を理解する。			
		2週	オートマトンのための数学的準備	集合と関数と数学的定義を理解する。			
		3週	有限オートマトン (1)	言語の種類と概念を理解する。有限オートマトンの概念を理解する。			
		4週	有限オートマトン (2)	有限オートマトンの定義、状態遷移図と状態遷移表			
		5週	さまざまな有限オートマトン	非決定性オートマトンや空動作をもつ有限オートマトンを理解する。			
		6週	正規表現 (1)	正規表現の基本を理解する。			
		7週	正規表現 (2)	正規表現と有限オートマトンの関係を理解する。			
		8週	正規表現 (3)	正規表現と有限オートマトンの関係を理解する。			
	4thQ	9週	(中間試験)				
		10週	セル・オートマトン	セル・オートマトンの概要を理解する。1次元セル・オートマトンを理解する。			
		11週	セル・オートマトンの演習(1)	Excelのマクロ言語の利用方法を習得する。			
		12週	セル・オートマトンの演習(2)	マクロ言語によるプログラミングを理解する。			
		13週	セル・オートマトンの演習(3)	マクロ言語によるプログラミングを理解する。			
		14週	セル・オートマトンの演習(4)	マクロ言語による1次元セル・オートマトンのシミュレーションを理解し応用する。			
		15週	(期末試験)	期末試験は実施しない。セル・オートマトンの演習課題提出を課す。			
		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	演習	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

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	専攻科ゼミナール I
科目基礎情報					
科目番号	0007		科目区分	専門 / 必修	
授業形態			単位の種別と単位数	学修単位: 4	
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 (2022年度以降入学生)		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材					
担当教員	長洲 正浩,若松 孝,加藤 文武,成 慶珉,弥生 宗男,澤島 淳二,澤畑 博人,三宅 晶子,服部 綾佳,山口 一弘,菊池 誠,原 嘉昭,岡本 修,安細 勉,佐藤 桂輔,小沼 弘幸,伊藤 昇,丸山 智章,村上 倫子,小野寺 礼尚,柏 昂希				
到達目標					
専攻科学生として相応しい以下の能力を身につける。 1) 自らの研究テーマに関係する学術論文等の文献を検索することができる。 2) 検索した文献を読み解き、背景、目的、実験方法、結果、考察等、要点を整理できる。 3) 調査結果を、指導教員、研究室の他の学生に説明できる。 4) 他の学生の発表に対して、または指導教員との討議において、論理的な討論を展開できる。					
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	適切な文献を検索し、その要点を十分に読み解くことができる。		適切な文献を検索し、その要点を読み解くことができる。		適切な文献を検索し、その要点を読み解くことができない。
評価項目 2	調査結果の要点を、わかりやすく説明できる。		調査結果の要点をまとめ、わかりやすく説明できる。		調査結果の要点をまとめ、わかりやすく説明できない。
評価項目 3	他の学生等の発表に対する論議に積極的に参加し、十分に論理的な討論を展開できる。		他の学生等の発表に対する論議において、論理的な討論を展開できる。		他の学生等の発表に対する論議において、論理的な討論を展開できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	研究室単位で、専攻科ゼミナール I (専攻科1年生)と専攻科ゼミナール II (専攻科2年生)を同時に実施する。配属された研究室の指導教員の下で、文献調査、発表、討論を繰り返す行うことで、技術者、研究者に必要とされる文献検索力、論理的な思考・討議力、コミュニケーション力を養う。				
授業の進め方・方法	自らの特別研究に関する学術論文等を検索し、適切な文献を選ぶ。その内容について背景、目的、実験方法、結果、考察等の要点を整理、理解を深め、指導教員や研究室の他の学生へ説明する。自らの発表および他の学生の発表に対して討議を行う。				
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 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	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業の進め方を理解する。	
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。	
	2ndQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		11週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		12週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		13週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		14週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		15週	前期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。	
	4thQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。	

	11週	調査・討論	調査・討論ができる。
	12週	調査・討論	調査・討論ができる。
	13週	調査・討論	調査・討論ができる。
	14週	調査・討論	調査・討論ができる。
	15週	後期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。
	16週		

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	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	5	25
専門的能力	0	40	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	20	0	0	0	5	25

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別研究 I
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	専門 / 必修	
授業形態			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 (2022年度以降入学生)	対象学年	専1		
開設期	通年	週時間数	前期:10 後期:14		
教科書/教材					
担当教員	長洲 正浩,若松 孝,加藤 文武,成 慶珉,弥生 宗男,澤島 淳二,澤畑 博人,三宅 晶子,服部 綾佳,山口 一弘,菊池 誠,原 嘉昭,岡本 修,安細 勉,佐藤 桂輔,小沼 弘幸,伊藤 昇,丸山 智章,村上 倫子,小野寺 礼尚,柏 昂希,奥出 真理子				
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・教育到達度目標 (B)					
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	分子機能性材料の凝集化と応用に関する研究 (若松)		
		3週	産業用画像処理技術に関する基礎/応用研究 (加藤)		
		4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)		
		5週	磁性フォトニック結晶の応用に関する研究 (弥生)		
		6週	新規半導体薄膜の作製と評価 (澤島)		
		7週	神経活動の計測技術および刺激技術 (澤畑)		
		8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)		
	2ndQ	9週	新規機能性材料の開発 (原, 服部)		
		10週	高性能電子材料の開発 (山口)		
		11週	制御系の安定性・モデリング・同定等に関する研究 (菊池)		
		12週	衛星測位の応用の研究, 無線通信とセンサによる情報利用の研究 (岡本)		
		13週	食品加熱処理装置の研究 (岡本, 柏)		
		14週	遠隔医療診断支援に関する研究 (丸山, 安細)		
		15週	新規機能性材料の開発 (佐藤(桂))		
		16週	磁気浮上技術およびその応用に関する研究 (小沼)		
後期	3rdQ	1週	トポロジを用いた軌道解析 (伊藤)		

		2週	ヒトの運動測定に関する研究（丸山）	
		3週	アクチュエータ及びその制御に関する研究（村上）	
		4週	機能・構造材料の特性制御に関する研究（小野寺）	
		5週	センシング技術による人やモノの状況認識に関する研究（奥出）	
		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		
	研究遂行状況と発表能力を総合的に評価	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05年度 (2023年度)	授業科目	パワーエレクトロニクス特論		
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	参考書: 小林 邦生「実践!!ベクトル図活用テクニック」(電気書院)						
担当教員	長洲 正浩, 成 慶珉						
到達目標							
1. 低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決策の提案に必要な素養を身に付けることを目標とする。 2. 電力システム工学におけるパワー半導体による電力変換装置の動作原理、制御方式、応用例を理解す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	低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決策のために必要な技術を提案ができる。		低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決のために必要な技術が理解できる。		低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決のために必要な技術が理解できない。		
評価項目2	電力システムにおける様々な電力変換装置の応用について提案できる。		電力システムにおける様々な電力変換装置の原理を理解できる。		電力変換装置の動作原理を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義では、エネルギー技術の視点から見たパワーエレクトロニクス技術についての講義である。前半は電力システムに導入されつつある様々な電力変換装置と有効、無効電力の制御技術を学ぶ。後半ではコスト面から見た少エネルギー技術やパワー半導体技術を中心に学ぶ。直流送電や再生可能なエネルギーを供給するために今後必要技術を各自調べ、より深く理解するために、学生同士の議論に軸足を置く。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)。						
授業の進め方・方法	本講義は、学生同士の議論や、学生自身の調査、プレゼンテーションに主眼を置く。本科の交流回路、電磁気、電力発送工学、電力機器、パワーエレクトロニクスを事前に復習をすることを推奨する。						
注意点	専攻科1年生へ、本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、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 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 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			
前期	1stQ	1週	電力システム工学特論のガイダンス	電力・エネルギーと社会の関係を理解し説明できる。			
		2週	電力システムの設備	電力システムの構成を理解する。			
		3週	三相交流と電力	有効電力や無効電力について復習し、瞬時有効電力、瞬時無効電力を求める。			
		4週	パワーエレクトロニクス化する電力系統	パワー半導体の種類とインバータ回路のPWM制御と空間ベクトル制御を理解する。			
		5週	座標変換	三相交流の回転座標変換、静止座標変換、系統連系について理解する。			
		6週	電力制御	学術論文で報告された瞬時電力制御の基本原則を理解する。			
		7週	電力用変換装置	学術論文で報告された様々な電力用変換装置を理解する。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	エネルギーエレクトロニクス	エネルギーの消費動向、CO2削減(温暖化対策)などについて理解し、解決案を提案できる。			
		10週	パワー半導体	パワー半導体の技術動向を理解する。			
		11週		パワー半導体の技術動向説明できる。			
		12週	コスト面から見たエネルギー技術	エネルギーコストの現状と省エネ技術の動向を理解し、技術動向を説明できる。			
		13週	グループ討議	提案された課題について調査し、グループ討議を行う			
		14週	グループ討議、プレゼンテーション	提案された課題について調査し、グループ討議、プレゼンテーションを行う。			
		15週	プレゼンテーション	グループ内でまとめられた結果を発表し、出席者全員で議論・ブラッシュアップする。			
		16週	総復習	授業の総まとめを行う。			
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	50	30	10	10	0	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	20	10	10	0	0	90
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05年度 (2023年度)	授業科目	光エレクトロニクス
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 (2022年度以降入学生)		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	西原 浩、裏 升吾「新版 光エレクトロニクス入門」コロナ社				
担当教員	弥生 宗男				
到達目標					
1. 光波の各種特徴を理解しそれを説明できること。 2. 光波の伝搬特性としての回折を理解し理論的に説明できること。 3. レーザの原理とその特徴を理解し説明できる。 4. 光ファイバの構造と特性を理解し説明できる。 5. 光通信システムの概要について理解する。					
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		
光波の特徴	光波の各種特徴を理解しそれを説明できる。	光波の各種特徴を理解できる。	光波の各種特徴を理解できない。		
光波の伝搬特性	光波の伝搬特性としての回折を理解し理論的に説明できる。	光波の伝搬特性としての回折を理解できる。	光波の伝搬特性としての回折を理解できない。		
レーザーの原理	レーザーの原理を理解しその特徴を説明できる。	レーザーの原理を理解する。	レーザーの原理を理解できない。		
光ファイバー	光ファイバの構造と特性を理解しその特徴を説明できる。	光ファイバの構造と特性を理解する。	光ファイバの構造と特性を理解できない。		
光通信システム	光通信システムの概要を理解しその特徴を説明できる。	光通信システムの基本構成を理解する。	光通信システムを理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	レーザーが発明されて以来、光応用分野が電子工学と深くかかわり合うようになった。レーザー光は電磁波の1つである光波として扱うことができる。この光波がもつ時間情報と空間情報処理能力が光伝送、光情報処理等と結びつき新しい光エレクトロニクスを形成してきた。本講義ではこれらの基本原理について学ぶ。また、光エレクトロニクスの重要な応用である光通信システムの基礎技術を学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義中心に授業を進める。				
注意点	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。				
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 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	光エレクトロニクスの進化と応用	光エレクトロニクスの誕生とその進化、および	
		2週	平面波、球面波の特徴、偏光	平面波、球面波の特徴と偏光を理解する。	
		3週	光波の干渉・回折	コヒーレント光波の偏光と干渉の関係を理解する。光波伝搬が回折で記述できることを理解する。	
		4週	フレネル回折とフラウンホーファー回折	回折式の近似解としてのフレネル回折とフラウンホーファー回折を理解する。	
		5週	レンズによる回折	レンズの位相シフト関数を求めその回折特性を理解する。	
		6週	光波の記録と再生	光波の振幅と位相情報の記録と再生方法を理解する。	
		7週	光情報処理	光波の干渉・回折を利用した光情報処理について理解する。	
		8週	(中間試験)		
	2ndQ	9週	光ファイバー	光導波の原理を理解し、代表的な導波路構造を理解する。また、光ファイバーの特徴や製造方法を理解する。	
		10週	レーザーの原理	レーザーの発振原理とレーザー光の特徴を理解する。	
		11週	気体・固体レーザー	気体レーザーおよび固体レーザーの動作原理と特徴を理解する。	
		12週	半導体レーザー	半導体レーザーの構造および発振原理とその特徴について理解する。	
		13週	受光素子	受光素子の原理、特に半導体受光素子の特徴について理解する。	
		14週	光通信システム	光エレクトロニクスの最も重要な応用である光通信システムについて理解する。	
		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	合計	
総合評価割合	100	0	0	100	

基礎的能力	0	0	0	0
專門的能力	100	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	電磁気学特論		
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	配布資料: J.D.Jackson, Classical Electrodynamics, 3rd (John Wiley & Sons Inc.)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1. マクスウェル方程式を理解し、説明できること。 2. 真空と物質における電場と磁場に関する表式を理解し、説明できること。 3. 波動方程式を導出し、説明できること。 4. 微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解し、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	マクスウェルの方程式を理解し、説明できる。		マクスウェルの方程式を理解できる。		マクスウェルの方程式を理解できない。		
評価項目2	真空と物質における電場と磁場に関する表式を理解し、説明できる。		真空と物質における電場に関する表式を理解できる。		真空と物質における電場に関する表式を理解できない。		
評価項目3	微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解し、説明できる。		微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解できる。		微視的と巨視的なマクスウェル方程式との関係を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	電磁気現象を定量的に表したマクスウェル方程式を理解し、その方程式を活用するための基礎的方法を学ぶ。						
授業の進め方・方法	古典電磁気学の世界的な標準テキストである、J.D.Jackson (University of California, Berkeley), Classical Electrodynamics (3rd Edition)の主要な内容を輪読し、電磁気学の本質について理解を深める。事前に英文資料を配布するので、受講者は必ず内容を予習すること。配布資料の輪読は、事前に決めた分担者が内容の説明を行い、参加者全員で質疑討論し内容の理解を深める。						
注意点	本科目は2022年度以降入学の1、2年生を受講対象とする隔年開講科目であり、西暦の奇数年度に開講します。電磁気学の基本法則であるMaxwell方程式(微分形)の習得を前提として授業を進めるので、本科で学んだ基本法則を良く復習しておくこと。						
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	ベクトル解析の復習(1)	勾配や発散、及び回転などのベクトル微分演算を説明できる。			
		2週	ベクトル解析の復習(2)	ガウスの定理とストークスの定理を説明できる。			
		3週	Maxwell Equations in Vacuum	真空中におけるマクスウェル方程式(微分形)を説明できる。			
		4週	Maxwell Equations in Macroscopic Media	物質中における電磁場の関係式とマクスウェル方程式を説明できる。			
		5週	Electrostatics and the Scalar Potential	ガウスの法則の微分形を導出でき、スカラーポテンシャルと電場の関係を説明できる。			
		6週	Poisson and Laplace Equations	ポアソン方程式やラプラス方程式を説明できる。			
		7週	Electrostatic Potential Energy and Energy Density	静電エネルギーを説明できる。			
		8週	Electrostatics of Macroscopic Media, Dielectrics	巨視的分極と誘電率の関係を説明できる。			
	2ndQ	9週	Molecular Polarizability and Electric Susceptibility	電気双極子と誘電体における静電場との関係を説明できる。			
		10週	Biot and Savart Law	ビオ・サバールの法則の一般形を導出できる。			
		11週	Differential Equations of Magnetostatics and Ampere's Law	アンペールの法則の一般形を導出できる。			
		12週	Magnetic Fields of Localized Current Distribution, Magnetic Moment	磁気双極子モーメントと磁性体における磁場との関係を説明できる。			
		13週	Magnetic Energy	磁気エネルギーを説明できる。			
		14週	Macroscopic Electromagnetism	微視的と巨視的なマクスウェル方程式の関係を説明できる。			
		15週	(期末試験)	実施しない。			
		16週	総復習	本科目で学んだことの総復習を行う。			
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	0	30	70	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	70	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05年度 (2023年度)	授業科目	パワーエレクトロニクス特論		
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 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 (2022年度以降入学生)		対象学年	専2			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	参考書: 小林 邦生「実践!!ベクトル図活用テクニック」(電気書院)						
担当教員	長洲 正浩, 成 慶珉						
到達目標							
1. 低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決策の提案に必要な素養を身に着けることを目標とする。 2. 電力システム工学におけるパワー半導体による電力変換装置の動作原理、制御方式、応用例を理解す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	低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決策のために必要な技術を提案ができる。		低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決のために必要な技術が理解できる。		低炭素化社会実現の観点から電力システムの課題を理解し、解決のために必要な技術が理解できない。		
評価項目2	電力システムにおける様々な電力変換装置の応用について提案できる。		電力システムにおける様々な電力変換装置の原理を理解できる。		電力変換装置の動作原理を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義では、エネルギー技術の視点から見たパワーエレクトロニクス技術についての講義である。前半は電力システムに導入されつつある様々な電力変換装置と有効、無効電力の制御技術を学ぶ。後半ではコスト面から見た少エネルギー技術やパワー半導体技術を中心に学ぶ。直流送電や再生可能なエネルギーを供給するために今後必要技術を各自調べ、より深く理解するために、学生同士の議論に軸足を置く。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)。						
授業の進め方・方法	本講義は、学生同士の議論や、学生自身の調査、プレゼンテーションに主眼を置く。本科の交流回路、電磁気、電力発送工学、電力機器、パワーエレクトロニクスを事前に復習をすることを推奨する。						
注意点	専攻科1年生へ、本科目は隔年開講となりますので、2年生の受講も可能です。開講される年度については、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 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 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			
前期	1stQ	1週	電力システム工学特論のガイダンス	電力・エネルギーと社会の関係を理解し説明できる。			
		2週	電力システムの設備	電力システムの構成を理解する。			
		3週	三相交流と電力	有効電力や無効電力について復習し、瞬時有効電力、瞬時無効電力を求める。			
		4週	パワーエレクトロニクス化する電力系統	パワー半導体の種類とインバータ回路のPWM制御と空間ベクトル制御を理解する。			
		5週	座標変換	三相交流の回転座標変換、静止座標変換、系統連系について理解する。			
		6週	電力制御	学術論文で報告された瞬時電力制御の基本原則を理解する。			
		7週	電力用変換装置	学術論文で報告された様々な電力用変換装置を理解する。			
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	エネルギーエレクトロニクス	エネルギーの消費動向、CO2削減(温暖化対策)などについて理解し、解決案を提案できる。			
		10週	パワー半導体	パワー半導体の技術動向を理解する。			
		11週		パワー半導体の技術動向説明できる。			
		12週	コスト面から見たエネルギー技術	エネルギーコストの現状と省エネ技術の動向を理解し、技術動向を説明できる。			
		13週	グループ討議	提案された課題について調査し、グループ討議を行う			
		14週	グループ討議、プレゼンテーション	提案された課題について調査し、グループ討議、プレゼンテーションを行う。			
		15週	プレゼンテーション	グループ内でまとめられた結果を発表し、出席者全員で議論・ブラッシュアップする。			
		16週	総復習	授業の総まとめを行う。			
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	50	30	10	10	0	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	20	10	10	0	0	90
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05年度 (2023年度)	授業科目	光エレクトロニクス
科目基礎情報					
科目番号	0015		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 (2022年度以降入学生)	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	西原 浩、裏 升吾「新版 光エレクトロニクス入門」コロナ社				
担当教員	弥生 宗男				
到達目標					
1. 光波の各種特徴を理解しそれを説明できること。 2. 光波の伝搬特性としての回折を理解し理論的に説明できること。 3. レーザの原理とその特徴を理解し説明できる。 4. 光ファイバの構造と特性を理解し説明できる。 5. 光通信システムの概要について理解する。					
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		
光波の特徴	光波の各種特徴を理解しそれを説明できる。	光波の各種特徴を理解できる。	光波の各種特徴を理解できない。		
光波の伝搬特性	光波の伝搬特性としての回折を理解し理論的に説明できる。	光波の伝搬特性としての回折を理解できる。	光波の伝搬特性としての回折を理解できない。		
レーザーの原理	レーザーの原理を理解しその特徴を説明できる。	レーザーの原理を理解する。	レーザーの原理を理解できない。		
光ファイバー	光ファイバの構造と特性を理解しその特徴を説明できる。	光ファイバの構造と特性を理解する。	光ファイバの構造と特性を理解できない。		
光通信システム	光通信システムの概要を理解しその特徴を説明できる。	光通信システムの基本構成を理解する。	光通信システムを理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	レーザーが発明されて以来、光応用分野が電子工学と深くかかわり合うようになった。レーザー光は電磁波の1つである光波として扱うことができる。この光波がもつ時間情報と空間情報処理能力が光伝送、光情報処理等と結びつき新しい光エレクトロニクスを形成してきた。本講義ではこれらの基本原理について学ぶ。また、光エレクトロニクスの重要な応用である光通信システムの基礎技術を学ぶ。				
授業の進め方・方法	講義中心に授業を進める。				
注意点	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。				
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 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	光エレクトロニクスの進化と応用	光エレクトロニクスの誕生とその進化、および	
		2週	平面波、球面波の特徴、偏光	平面波、球面波の特徴と偏光を理解する。	
		3週	光波の干渉・回折	コヒーレント光波の偏光と干渉の関係を理解する。光波伝搬が回折で記述できることを理解する。	
		4週	フレネル回折とフラウンホーファー回折	回折式の近似解としてのフレネル回折とフラウンホーファー回折を理解する。	
		5週	レンズによる回折	レンズの位相シフト関数を求めその回折特性を理解する。	
		6週	光波の記録と再生	光波の振幅と位相情報の記録と再生方法を理解する。	
		7週	光情報処理	光波の干渉・回折を利用した光情報処理について理解する。	
		8週	(中間試験)		
	2ndQ	9週	光ファイバー	光導波の原理を理解し、代表的な導波路構造を理解する。また、光ファイバーの特徴や製造方法を理解する。	
		10週	レーザーの原理	レーザーの発振原理とレーザー光の特徴を理解する。	
		11週	気体・固体レーザー	気体レーザーおよび固体レーザーの動作原理と特徴を理解する。	
		12週	半導体レーザー	半導体レーザーの構造および発振原理とその特徴について理解する。	
		13週	受光素子	受光素子の原理、特に半導体受光素子の特徴について理解する。	
		14週	光通信システム	光エレクトロニクスの最も重要な応用である光通信システムについて理解する。	
		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	合計	
総合評価割合	100	0	0	100	

基礎的能力	0	0	0	0
專門的能力	100	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	離散数学特論
科目基礎情報					
科目番号	0016		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 (2022年度以降入学生)		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	配布資料				
担当教員	弘畑 和秀				
到達目標					
1. 集合と写像の概念を理解し、群などの代数系の演算や証明ができるようになること。 2. グラフ理論の証明法を理解し、理論的な証明ができるようになること。					
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	集合、写像、代数系に関する応用問題が解ける。		集合、写像、代数系に関する基本問題が解ける。		集合、写像、代数系に関する基本問題が解けない。
評価項目2	グラフに関する応用問題が解ける。		グラフに関する基本問題が解ける。		グラフに関する基本問題が解けない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	近年のコンピュータの進展により数学の適用範囲は社会・経済の分析やコンピュータ自身の設計など離散的構造の問題へ拡大している。本講義では、これらの問題を解決するために離散数学の様々な分野について学び、その理解を深める。				
授業の進め方・方法	離散数学は有限で離散的な対象を扱う数学で、無限と連続で象徴される数学とは趣を異にします。近年の情報科学の発展に伴い、その基礎を支える数学として非常に重要な学問となっています。講義でわからない事があればそのままにせず質問してください。				
注意点	講義ノート等の内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。また、次回予定部分を予習しておくこと。本科目は2022年度以降入学の1, 2年生を受講対象とする隔年開講科目であり、西暦の奇数年度に開講します。				
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 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	集合論(1)		集合の概念と表現、集合演算などについて理解し、集合に関する等式を証明できる。
		2週	集合論(2)		数学的帰納法を用いて証明できる。
		3週	写像		与えられた写像が単射、全射、全単射であるかどうか判断できる。
		4週	代数系		与えられた集合が半群、群であるかどうか判断でき、単位元、逆元を求めることができる。
		5週	グラフ理論(1)		グラフ理論の専門基礎用語を説明できる。握手定理を使って証明できる。
		6週	グラフ理論(2)		グラフの連結度と辺連結度を求めることができる。木、林、全域木について説明できる。
		7週	(中間試験)		
		8週	グラフ理論(3)		グラフがオイラーグラフであるための必要十分条件を理解し、オイラー回路を求めるフラーリのアルゴリズムを適用できる。
	2ndQ	9週	グラフ理論(4)		グラフがハミルトングラフであるためのOreの定理を理解し証明できる。
		10週	グラフ理論(5)		平面グラフについて理解し、オイラーの定理を証明できる。
		11週	グラフ理論(6)		グラフの点彩色数・辺彩色数を求めることができる。5色定理の証明を理解できる。
		12週	グラフ理論(7)		マッチングに関するHallの定理を理解し適用できる。
		13週	グラフ理論(8)		被覆、辺被覆を理解し、いろいろなグラフの被覆数、辺被覆数を求めることができる。
		14週	ネットワーク		最大流・最小カット定理を説明でき、最大流を求めるアルゴリズムを適用できる。
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
評価割合					
	試験		課題		合計
総合評価割合	80		20		100
基礎的能力	0		0		0
専門的能力	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05年度 (2023年度)	授業科目	専攻科ゼミナールⅡ
科目基礎情報					
科目番号	0017		科目区分	専門 / 必修	
授業形態			単位の種別と単位数	: 4	
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 (2022年度以降入学生)		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材					
担当教員	長洲 正浩,若松 孝,加藤 文武,成 慶珉,弥生 宗男,澤島 淳二,澤畑 博人,三宅 晶子,服部 綾佳,山口 一弘,菊池 誠,原 嘉昭,岡本 修,安細 勉,佐藤 桂輔,小沼 弘幸,伊藤 昇,丸山 智章,村上 倫子,小野寺 礼尚,柏 昂希				
到達目標					
専攻科学生として相応しい以下の能力を身につける。 1) 自らの研究テーマに関係する学術論文等の文献を検索することができる。 2) 検索した文献を読み解き、背景、目的、実験方法、結果、考察等、要点を整理できる。 3) 調査結果を、指導教員、研究室の他の学生に説明できる。 4) 他の学生の発表に対して、または指導教員との討議において、論理的な討論を展開できる。					
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	適切な文献を検索し、その要点を十分に読み解くことができる。		適切な文献を検索し、その要点を読み解くことができる。		適切な文献を検索し、その要点を読み解くことができない。
評価項目 2	調査結果の要点を、わかりやすく説明できる。		調査結果の要点をまとめ、わかりやすく説明できる。		調査結果の要点をまとめ、わかりやすく説明できない。
評価項目 3	他の学生等の発表に対する論議に積極的に参加し、十分に論理的な討論を展開できる。		他の学生等の発表に対する論議において、論理的な討論を展開できる。		他の学生等の発表に対する論議において、論理的な討論を展開できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	研究室単位で、専攻科ゼミナールⅠ (専攻科1年生) と専攻科ゼミナールⅡ (専攻科2年生) を同時に実施する。配属された研究室の指導教員の下で、文献調査、発表、討論を繰り返し行うことで、技術者、研究者に必要とされる文献検索力、論理的な思考・討議力、コミュニケーション力を養う。				
授業の進め方・方法	自らの特別研究に関する学術論文等を検索し、適切な文献を選ぶ。その内容について背景、目的、実験方法、結果、考察等の要点を整理、理解を深め、指導教員や研究室の他の学生へ説明する。自らの発表および他の学生の発表に対して討議を行う。				
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 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	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業の進め方を理解する。	
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。	
	2ndQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		11週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		12週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		13週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		14週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		15週	前期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。	
		16週			
後期	3rdQ	1週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		2週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		3週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		4週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		5週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		6週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		7週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		8週	調査・討論	調査・討論ができる。	
	4thQ	9週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		10週	調査・討論	調査・討論ができる。	
		11週	調査・討論	調査・討論ができる。	

	12週	調査・討論	調査・討論ができる。
	13週	調査・討論	調査・討論ができる。
	14週	調査・討論	調査・討論ができる。
	15週	後期のまとめ	前期の調査・討論で学んだことをレポートとしてまとめる。
	16週		

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	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	5	25
専門的能力	0	40	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	20	0	0	0	5	25

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0018		科目区分	専門 / 必修	
授業形態			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 (2022年度以降入学生)	対象学年	専2		
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材					
担当教員	長洲 正浩,若松 孝,加藤 文武,成 慶珉,弥生 宗男,澤島 淳二,澤畑 博人,三宅 晶子,服部 綾佳,山口 一弘,菊池 誠,原 嘉昭,岡本 修,安細 勉,佐藤 桂輔,小沼 弘幸,伊藤 昇,丸山 智章,村上 倫子,小野寺 礼尚,柏 昂希				
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ます。	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					
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	分子機能性材料の凝集化と応用に関する研究 (若松)		
		3週	産業用画像処理技術に関する基礎/応用研究 (加藤)		
		4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)		
		5週	磁性フォトニック結晶の応用に関する研究 (弥生)		
		6週	新規半導体薄膜の作製と評価 (澤島)		
		7週	神経活動の計測技術および刺激技術 (澤畑)		
		8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)		
	2ndQ	9週	新規機能性材料の開発 (原, 服部)		
		10週	高性能電子材料の開発 (山口)		
		11週	制御系の安定性・モデリング・同定等に関する研究 (菊池)		
		12週	衛星測位の応用の研究, 無線通信とセンサによる情報利用の研究 (岡本)		
		13週	食品加熱処理装置の研究 (岡本, 柏)		
		14週	遠隔医療診断支援に関する研究 (丸山, 安細)		
		15週	新規機能性材料の開発 (佐藤(桂))		
		16週	磁気浮上技術およびその応用に関する研究 (小沼)		
後期	3rdQ	1週	トポロジを用いた軌道解析 (伊藤)		
		2週	ヒトの運動測定に関する研究 (丸山)		

		3週	アクチュエータ及びその制御に関する研究（村上）		
		4週	機能・構造材料の特性制御に関する研究（小野寺）		
		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

	研究遂行状況と発表能力を総合的に評価	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05年度 (2023年度)	授業科目	オートマトン		
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)	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 参考書: 藤原 暁宏「はじめて学ぶオートマトンと言語理論」(森北出版)						
担当教員	吉成 偉久						
到達目標							
1. オートマトンの概念と数学的定義を理解する。 2. 有限オートマトンを理解する。 3. 正規表現を理解する。 4. セル・オートマトンを理解する。 5. Microsoft Excelのマクロを習得し、セル・オートマトンをシミュレーションできること。							
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	オートマトンの概念と数学的定義を説明できる。	オートマトンの概念と数学的定義を理解できる。	オートマトンの概念と数学的定義を理解できない。				
評価項目2	有限オートマトンを説明できる。	有限オートマトンを理解できる。	有限オートマトンを理解できない。				
評価項目3	正規表現を説明できる。	正規表現を理解できる。	正規表現を理解できない。				
評価項目4	セル・オートマトンを説明できる。	セル・オートマトンを理解できる。	セル・オートマトンを理解できない。				
評価項目5	Excelのマクロを習得し、セル・オートマトンのシミュレーションを説明できる。	Excelのマクロを習得し、セル・オートマトンをシミュレーションできる。	Excelのマクロを習得できず、セル・オートマトンをシミュレーションできない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	オートマトンとは、情報科学分野における基本的な内容の一つである。オートマトンの入門から始め、オートマトンを理解し、セル・オートマトンまでを習得する。						
授業の進め方・方法	課題レポートには、Excelマクロを用いて具体的に解析した結果を求めるのでExcelの操作方法を復習しておくこと。復習については、講義ノートの内容を見直し、重要な用語についてまとめておくこと。また、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	本科目は隔年開講となりますので、2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 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	オートマトンとは	オートマトンの概念を理解する。			
		2週	オートマトンのための数学的準備	集合と関数と数学的定義を理解する。			
		3週	有限オートマトン (1)	言語の種類と概念を理解する。有限オートマトンの概念を理解する。			
		4週	有限オートマトン (2)	有限オートマトンの定義、状態遷移図と状態遷移表			
		5週	さまざまな有限オートマトン	非決定性オートマトンや空動作をもつ有限オートマトンを理解する。			
		6週	正規表現 (1)	正規表現の基本を理解する。			
		7週	正規表現 (2)	正規表現と有限オートマトンの関係を理解する。			
		8週	正規表現 (3)	正規表現と有限オートマトンの関係を理解する。			
	4thQ	9週	(中間試験)				
		10週	セル・オートマトン	セル・オートマトンの概要を理解する。1次元セル・オートマトンを理解する。			
		11週	セル・オートマトンの演習(1)	Excelのマクロ言語の利用方法を習得する。			
		12週	セル・オートマトンの演習(2)	マクロ言語によるプログラミングを理解する。			
		13週	セル・オートマトンの演習(3)	マクロ言語によるプログラミングを理解する。			
		14週	セル・オートマトンの演習(4)	マクロ言語による1次元セル・オートマトンのシミュレーションを理解し応用する。			
		15週	(期末試験)	期末試験は実施しない。セル・オートマトンの演習課題提出を課す。			
		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	演習	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

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	センサー工学	
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)		対象学年	専2			
開設期	後期		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							
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・電気電子系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				
後期	3rdQ	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、金属抵抗体温度センサを説明できる。			
	4thQ	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05年度 (2023年度)	授業科目	電子物性工学		
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 電気電子工学コース (2022年度以降入学生)		対象学年	専2			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材							
担当教員	澤島 淳二						
到達目標							
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							
教育方法等							
概要							
授業の進め方・方法							
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			
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