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 情報工学コース（2022年度以降入学生）	開講年度	令和04年度 (2022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	情報理論特論	0001	学修単位	2			2						安細 勉	
専門	選択	コンピュータアーキテクチャ	0002	学修単位	2	2								蓬莱 尚幸	
専門	選択	ソフトウェア工学特論	0004	学修単位	2			2						蓬莱 尚幸	
専門	選択	離散数学特論	0006	学修単位	2	2								弘畑 和秀	
専門	選択	マイコン応用システム	0007	学修単位	2	2								弥生 宗男	
専門	選択	音声信号処理	0008	学修単位	2			2						市毛 勝正	
専門	選択	オートマトン	0009	学修単位	2			2						吉成 偉久	
専門	必修	特別研究Ⅰ	0011	学修単位	8	10		14						蓬莱 尚幸,奥出 真理子,弘畑 和秀,滝沢 陽三,安細 勉,松崎 周一,丸山 智章,菊池 誠,加藤 文武,岡本 修,伊藤 昇,澤畑 博人,今田 充洋	
専門	必修	専攻科ゼミナールⅠ	0013	学修単位	4	2		2						蓬莱 尚幸,奥出 真理子,弘畑 和秀,滝沢 陽三,安細 勉,松崎 周一,丸山 智章,菊池 誠,加藤 文武,岡本 修,伊藤 昇,澤畑 博人,今田 充洋	

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	情報理論特論

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 情報工学コース（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：コロナ社　電子情報通信レクチャーシリーズC-1　情報・符号・暗号の理論　今井秀樹　著　電子情報通信学会　編		
担当教員	安細 勉		

到達目標

1．情報量やエントロピー、通信路についての基本的な事柄を理解する。
2．情報，符号化，復号についての基本的な事柄を理解する。
3．暗号や認証といった情報セキュリティの基礎を理解する。

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	情報量やエントロピー、通信路について十分に理解している。	情報量やエントロピー、通信路についての基本的な事柄を理解している。	情報量やエントロピー、通信路についての基本的な事柄を理解していない。
評価項目2	符号化，復号について十分に理解している。	符号化，復号についての基本的な事柄を理解している。	符号化，復号についての基本的な事柄を理解していない。
評価項目3	暗号や認証といった情報セキュリティについて十分に理解している。	暗号や認証といった情報セキュリティの基礎を理解している。	符号化，復号についての基本的な事柄を理解していない。

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	基礎的な情報伝達システムの理論を習得する。
授業の進め方・方法	目に見えない情報を符号という形で通信するために，現在実際に使われている技術の基本となる事柄を扱う。講義に関係する用語についての予習，定理や例題の復習を行うこと。
注意点	

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	情報・符号・暗号	情報伝達のモデル，情報，符号，暗号の理論と社会とのかかわりを理解する
		2週	ディジタル情報源（１）	ディジタル情報源のモデル，各種ディジタル情報源について理解する
		3週	ディジタル情報源（２）	情報源の標本化，量子化について理解する
		4週	情報量とエントロピー（１）	情報量の定義，エントロピーについて理解する
		5週	情報量とエントロピー（２）	情報源のエントロピー，相互情報量について理解する
		6週	ディジタル通信による情報伝達のモデル	ディジタル通信路，符号，復号空間，可分符号について理解する
		7週	通信路，通信路容量	各種通信路の通信路容量を理解する
		8週	情報源符号化（１）	情報源符号化定理，既知情報源に対する情報源符号化について理解する
	4thQ	9週	情報源符号化（２）	未知情報源やひずみが許容される場合の符号化について理解する
		10週	通信路符号化（１）	通信路符号化定理，誤り検出，訂正符号について理解する
		11週	通信路符号化（２）	線形符号，最小距離，各種の復号について理解する
		12週	情報セキュリティ（１）	守秘機構のモデル，暗号の安全性について理解する
		13週	情報セキュリティ（２）	共通鍵暗号について理解する
		14週	情報セキュリティ（３）	公開鍵暗号，認証について理解する
		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04年度 (2022年度)	授業科目	コンピュータアーキテクチャ

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 情報工学コース（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	教科書：PPT資料（英語）を配布 参考書：ヘネシー&パターソン「コンピュータの構成と設計：ハードウエアとソフトウエアのインタフェース」		
担当教員	蓬莱 尚幸		

到達目標

種々のアーキテクチャの概念と動作を理解し、コンピュータの構成方式と設計技術を習得します。

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	アーキテクチャの概念と動作、コンピュータの構成方式と設計技術を理解し説明できる。	アーキテクチャの概念と動作、コンピュータの構成方式と設計技術を概ね理解できる。	アーキテクチャの概念と動作、コンピュータの構成方式と設計技術を理解できない。

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	現時点では、コンピュータのあらゆる分野の専門家は、ハードウェアとソフトウェア双方の知識を要求されています。種々のレベルにおけるハードウェアとソフトウェアの相互関係は、コンピュータの基礎を理解する枠組みともなります。本講義では、ハードウェアとソフトウェアの相互関係に焦点を当てて、コンピュータの構成方式と設計技法を学びます。
授業の進め方・方法	主な関心がハードウェアとソフトウェア（換言すると、電子工学と計算機科学）のどちらにあるにせよ、コンピュータの構成方式と設計技法における中核的な考え方は同じです。 予習：講義資料を読み、授業項目に関する質問を1個以上用意しましょう。 復習：講義資料を見直し、理解不十分なところがあれば教員に聞くなどして解決しましょう。また、自己学習用に用意する演習問題にチャレンジしてみましょう。
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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	基礎知識	命令・アセンブリ言語・機械語、コンピュータの古典的な5つの要素、性能
		2週	命令セット(1)	符号付数と符号なし数、命令形式、オペランド、演算、論理演算、条件判定用の命令
		3週	命令セット(2)	文字と文字列、手続き、アドレッシングモード、並列処理と命令、実例、高水準言語からの翻訳
		4週	RISCアーキテクチャ	アドレッシングモードと命令形式、拡張機能（マルチメディア、ディジタル信号処理など）、実例の比較検討
		5週	コンピュータにおける算術演算	加減乗除、浮動小数点演算、並列処理と算術演算
		6週	論理設計の基礎	組合せ論理、ゲート、算術論理演算ユニット、メモリ要素、有限状態機械とクロック同期、フィールド・プログラマブル・デバイス
		7週	（中間試験）	
		8週	プロセッサ(1)	論理設計とクロック方式、データバス、パイプライン処理の概要
	2ndQ	9週	プロセッサ(2)	データ・ハザードと制御ハザード、例外、並列処理と命令レベル並列性、実例
		10週	ハードウェアへの制御の割付け	組合せ制御ユニットの実現、有限状態機械による制御の実現、シーケンサを使用した次ステート関数の実現、マイクロプログラムからハードウェアへの変換
		11週	記憶階層(1)	キャッシュ、キャッシュの性能の測定と改善
		12週	記憶階層(2)	仮想記憶、仮想マシン、有限状態機械とキャッシュ制御、キャッシュ・コヒーレンス、実例
		13週	ストレージと入出力	ディスク・ストレージ、フラッシュ・ストレージ、入出力装置の接続とインタフェース、入出力性能の測定法、RAID、実例
		14週	並列処理	マルチコア、マルチプロセッサ、クラスタ、ハードウェア・マルチスレッディング、 SISD/MIMD/SIMD/SPMD、ベクトル・アーキテクチャ、グラフィック処理ユニット、マルチプロセッサ・ネットワーク・トポロジ、ルーフライン、実例
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100

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

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	ソフトウェア工学特論

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 情報工学コース（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：PPT資料（配布） 参考書：鶴保征城「ずっと受けたかったソフトウェアエンジニングの授業」（翔泳社）		
担当教員	蓬莱 尚幸		

到達目標

ソフトウェア開発の工程、中間生成物、手法について学びます。

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	ソフトウェア開発の工程、中間生成物、手法について理解し、説明できる。	ソフトウェア開発の工程、中間生成物、手法について概ね理解できる。	ソフトウェア開発の工程、中間生成物、手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・教育到達度目標 （B）

教育方法等

概要	ソフトウェア工学はソフトウェア開発を体系的に考察する分野です。基本的な考え方や問題点を理解し，コード行数が数百万以上になる大規模ソフトウェアを実現するために多くのソフトウェア技術者が培ってきた様々な技術を学びます。
授業の進め方・方法	銀行のATM、通販や宅急便の物流システム、携帯電話、自動車、家電製品、いまやソフトウェアが入っていないものはありません。半導体に取って代わって「産業の米」と言われるほど、重要な基礎技術となっています。ソフトウェア工学は、ソフトウェア開発会社に就職する方のみならず、ソフトウェアを利用するユーザ企業で仕事に従事する多くの方にも必ず役に立つと思います。 予習：講義資料を読み、授業項目に関する質問を1個以上用意しましょう。 復習：講義資料を見直し、理解不十分なところがあれば教員に聞くなどして解決しましょう。また、授業中に紹介した参考文献や実例を利用して考察を深めましょう。
注意点	本科目は2021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、2022年度は開講します。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	ソフトウェア工学の概要	ソフトウェア技術者の仕事、歴史
		2週	ソフトウェア開発におけるプロセス	プロセスとプロダクト、ウォーターフォールモデル、アジャイル開発
		3週	分析と設計	ソフトシステムアプローチ、構造化、データ中心、オブジェクト指向
		4週	プロジェクトマネジメント	PMBOK、プロジェクトマネジャー、PERT
		5週	ソフトウェア産業の課題	ソフトウェア規模、オープン化、スキル標準
		6週	システム提案書	目的、構成、費用対効果
		7週	（中間試験）	
		8週	デザインレビュー	目的、種類、進め方、完了のタイミング、レビュー記録表
	4thQ	9週	システム要件定義	ユーザ要求、システム要件、開発計画書、PERT図、ガントチャート
		10週	外部設計工程	外部設計と内部設計、作成手順
		11週	内部設計工程	目的、重要性、作成手順
		12週	プログラミング工程	ソースコード、ソースコードレビュ、単体テスト
		13週	テスト工程	結合テスト、総合テスト、品質保証、バグ累積曲線、品質見解
		14週	品質管理、セキュリティ	メトリクス、構成管理、実装攻撃、耐タンパ性、開発プロセスのセキュリティ
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	離散数学特論

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 情報工学コース（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、関数、代数系に関する応用問題が解ける。	集合、関数、代数系に関する基本問題が解ける。	集合、関数、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、講義に関係する例題・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

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	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	関数	与えられた関数が単射、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。握手定理を使った証明問題ができる。
		6週	グラフ理論(2)	木、林、全域木について説明できる。グラフの連結度と辺連結度を求めることができる。
		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04年度 (2022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	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 情報工学コース（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

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	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04年度 (2022年度)	授業科目	音声信号処理

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 産業技術システムデザイン工学専攻 情報工学コース（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
評価項目1	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。
評価項目2	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	マルチメディア通信時代を迎えて、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、ディ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

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	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）	音声信号のディ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）	
		8週	音声符号化（1）	音声符号化を理解する。
	4thQ	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）	DPマッチングを理解する。
		14週	音声認識（3）	HMM法を理解する。
		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04年度 (2022年度)	授業科目	オートマトン

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 情報工学コース（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

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	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	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	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。
		5週	正規表現(1)	正規表現の基本を理解する。
		6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。
		7週	（中間試験）	
		8週	セル・オートマトン(1)	セル･オートマトンの概要を理解する。
	4thQ	9週	セル・オートマトン(2)	１次元セル･オートマトンを理解する。
		10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。
		11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。
		12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。
		13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する。
		14週	セル・オートマトンの演習(5)	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応用する。
		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	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04年度 (2022年度)	授業科目	特別研究Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0011	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 情報工学コース（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	蓬莱 尚幸,奥出 真理子,弘畑 和秀,滝沢 陽三,安細 勉,松崎 周一,丸山 智章,菊池 誠,加藤 文武,岡本 修,伊藤 昇,澤畑 博人,今田 充洋		

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	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることが十分できる。	研究結果を理論的に考え、論文にまとめることができている。	研究結果を理論的に考え、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十分できる。	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。	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	特別研究の単位は１年生８単位，２年生８単位を個々に認定する。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ｿﾌﾄｳｪｱ工学・情報検索・ｹﾓ/ﾊﾞｲｵｲﾝﾌｫﾏﾃｨｸｽに関するテーマ（蓬莱）	
		2週	実社会データの高度利活用に関する研究（奥出）	
		3週	グラフの閉路・通路・アルゴリズムに関する研究（弘畑）	
		4週	ソフトウェア開発方法論に関する研究（滝沢）	
		5週	情報セキュリティ技術の開発、評価（安細）	
		6週	ソフトコンピューティング手法による複雑なシステムのモデル化に関する研究（松崎）	
		7週	ヒトの運動測定に関する研究（丸山）	
		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	産業用画像処理技術に関する基礎／応用研究（加藤）	
		10週	無線通信とセンサによる情報利用の研究（岡本）	
		11週	トポロジー を用いた諸科学への応用と情報工学研究（伊藤）	
		12週	生体電気信号を利用したヒューマンインタフェース（澤畑）	
		13週	複素接触構造をもった多様体の構成について（今田）	
		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

	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04年度 (2022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	0013	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 情報工学コース（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	蓬莱 尚幸,奥出 真理子,弘畑 和秀,滝沢 陽三,安細 勉,松崎 周一,丸山 智章,菊池 誠,加藤 文武,岡本 修,伊藤 昇,澤畑 博人,今田 充洋		

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係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

☑ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス	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