

苫小牧工業高等専門学校				創造工学科（情報科学・工学系 情報科学・工学コース）												開講年度				平成28年度（2016年度）											
学科到達目標																															
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				
						1年				2年				3年				4年				5年									
						前		後		前		後		前		後		前		後		前		後							
						1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	1 Q	2 Q	3 Q	4 Q	1 Q	2 Q	3 Q	4 Q						
専門	必修	線形システム演習	0001	学修単位	2																		2	2	土居 茂雄, 吉村 斎						
専門	必修	リアルタイムOS演習	0002	学修単位	1																				2	阿部 司					
専門	必修	ネットワーク演習	0003	学修単位	1																			1		阿部 司					
専門	必修	卒業研究	0004	履修単位	8																			8	8	阿部 司, 稲川 清, 大西 孝臣, 大橋 智志, 土居 茂雄, 中村 庸郎, 中村 嘉彦, 原田 恵三, 上三 剛, 三河 佳紀, 吉村 斎					

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	線形システム演習	
科目基礎情報							
科目番号	0001			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	創造工学科 (情報科学・工学系情報科学・工学コース)			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	Pythonで学ぶ制御工学						
担当教員	土居 茂雄,吉村 斎						
到達目標							
(1)位置、速度と微分のつながり、工学分野での微分の表記微分方程式の意味、指数関数、制御とは何か、制御方法の違いを理解し、説明できる。制御系の物理モデルを古典と現代の制御理論に適合するモデルとして表現できる。 (2)静的システム、動的システムおよび機械系、電気系のモデルの表し方を理解し、説明できる。古典制御理論を用いた制御系の基本的な設計ができ、その説明ができる。 (3)ラプラス変換の概念、動的システムの伝達関数、およびシステムのアナロジーを理解し、説明できる。 (4)動的システムの応答とは何か、・インパルス応答とその求め方、ステップ応答とその求め方を理解し、説明できる。 (5)過渡特性、定常特性の意味、1次遅れ系のインパルス応答やステップ応答から、システムの過渡応答特性や定常特性を調べる方法、システムの極とは何か、またその意味を理解し、説明できる。 (6)2次遅れ系のインパルス応答の求め方、2次遅れ系の過渡特性の形がシステムのパラメータの違いによってどのように異なるかを理解し、説明できる。 システムの定常特性と最終地の定理を用いた定常地 (7)値の求め方、極と過渡特性の関係からシステムの安定性調べる方法、ラウスの安定判別法を理解し、説明できる。 (8)フィードフォワード制御、フィードバック制御、制御系の設計、内部安定性、コントローラの設計パラメータ、を理解し、説明できる。 (9)PID制御、各制御法の役割と違い、を理解し、説明できる。 (10)制御系設計において満たすべき望ましい定常特性、種々の目標値や外乱に対する定常誤差の計算方法、定常偏差をおとするコントローラの設計方法を理解し、説明できる。 (11)システムの周波数応答、1次遅れ系の数は数特性、ボード線図の読み取り方を理解し、説明できる。 (12)ボード線図の合成、2次遅れ系のボード線図の特徴、周波数伝達関数とベクトル軌跡を理解し、説明できる。 (13)ナイキストの安定判別法、ゲイン余裕、位相余裕、安定余裕と制御系の応答の関係を理解し、説明できる。 (14)制御系の評価とループ成形法の関係、ループ成形法による設計での重要点、位相遅れ。進みコントローラの設計の考え方とフィードバック制御系の特性の関係を理解し、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		到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安
評価項目1 達成目標(1)～(14)に使用する式の意味や英語を含む用語について説明できる。	80%以上		70%以上80%未満		60%以上70%未満		60%未満
評価項目2 達成目標(1)～(14)に必要な式の導出や計算ができる。	80%以上		70%以上80%未満		60%以上70%未満		60%未満
評価項目3 達成目標(1)～(14)に必要な数値シミュレーションをプログラムできる。	80%以上		70%以上80%未満		60%以上70%未満		60%未満
評価項目4 達成目標(1)～(14)を通して、制御系の解析、設計を行うことができる。	80%以上		70%以上80%未満		60%以上70%未満		60%未満
評価項目5 達成目標(1)～(14)の授業ノート・レポートおよび数値シミュレーションのプログラム・演習を行い、提出できる。	80%以上		70%以上80%未満		60%以上70%未満		60%未満
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	日本語、英語、数学、物理、電気、電子および情報の基礎知識を総合的に適用することで、さまざまな工学的応用分野で利用されている古典制御理論を学習する。 この科目は企業で「ロボットコントローラの設計」を担当していた教員が、その経験を活かし、「制御工学の古典制御の特性、最新の設計手法等」について演習形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを実施します。 授業もしくは授業項目毎に授業中に提示する演習問題を含む授業ノート・レポートと授業中に行うプログラミングに説明を加えたプログラム演習課題を提出する必要がある。授業ノート・レポートとプログラム演習課題を活用して自学自習に取り組み、中間試験と定期試験に準備することが必要である。授業ノート・レポートとプログラム・演習は、指定されたファイル形式で提出期限までに、Blackboardから提出すること。内容が不適切な場合には再提出を求めることがある。授業ノート・レポートとプログラム演習課題をすべて提出することが必要である。						
注意点	準備する用具：ノート、A4レポート用紙、筆記用具、英和辞書、関数電卓。 前提となる知識：微分、積分、線形代数、ラプラス変換、電気回路、電子回路、信号処理I、3年次および4年次に行われる情報工学実験の知識が必要になる。また、説明のための文章力も必要である。 その他注意事項：理解度を見るために、授業開始直後に、前回の内容に関する確認試験を演習課題として行う事があるので復習しておくこと。なお、授業予定に変更がある場合は、授業中に連絡するので注意すること。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	制御の基礎概念			制御の基礎概念を理解し、説明できる。	
		2週	制御の基礎概念			制御の基礎概念を理解し、説明できる。	
		3週	Pythonによるプログラミング			Pythonのプログラミングを習得し、本講義で扱う制御系の応答をプログラミングできる。	

		4週	Pythonによるプログラミング	Pythonのプログラミングを習得し、本講義で扱う制御系の応答をプログラミングできる。
		5週	Pythonによるプログラミング	Pythonのプログラミングを習得し、本講義で扱う制御系の応答をプログラミングできる。
		6週	Pythonによるプログラミング	Pythonのプログラミングを習得し、本講義で扱う制御系の応答をプログラミングできる。
		7週	線形モデルを作る	線形モデルを理解し、説明できる。
		8週	線形モデルを作る	線形モデルを理解し、説明できる。
	2ndQ	9週	線形モデルを作る	動的システムの応答とは何か、・インパルス応答とその求め方、ステップ応答とその求め方を理解し、説明できる。
		10週	線形モデルを作る	動的システムの応答とは何か、・インパルス応答とその求め方、ステップ応答とその求め方を理解し、説明できる。
		11週	システムの要素	過渡特性、定常特性の意味、1次遅れ系のインパルス応答やステップ応答から、システムの過渡応答特性や定常特性を調べる方法、システムの極とは何か、またその意味を理解し、説明できる。
		12週	システムの要素	過渡特性、定常特性の意味、1次遅れ系のインパルス応答やステップ応答から、システムの過渡応答特性や定常特性を調べる方法、システムの極とは何か、またその意味を理解し、説明できる。
		13週	システムの要素	2次遅れ系のインパルス応答の求め方、2次遅れ系の過渡特性の形がシステムのパラメータの違いによってどのように異なるかを理解し、説明できる。
		14週	システムの要素	2次遅れ系のインパルス応答の求め方、2次遅れ系の過渡特性の形がシステムのパラメータの違いによってどのように異なるかを理解し、説明できる。
		15週	システムの安定性	極の求め方、極と過渡特性の関係からシステムの安定性を調べる方法、ラウスの安定判別法を理解し、説明できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	システムの安定性	極の求め方、極と過渡特性の関係からシステムの安定性を調べる方法、ラウスの安定判別法を理解し、説明できる。
		2週	応答の周波数特性	フィードフォワード制御、フィードバック制御、制御系の設計、内部安定性、コントローラの設計パラメータ、を理解し、説明できる。
		3週	応答の周波数特性	フィードフォワード制御、フィードバック制御、制御系の設計、内部安定性、コントローラの設計パラメータ、を理解し、説明できる。
		4週	応答の周波数特性	PID制御、各制御法の役割と違いを理解し、説明できる。
		5週	応答の周波数特性	PID制御、各制御法の役割と違いを理解し、説明できる。
		6週	フィードバック制御	制御系設計において満たすべき望ましい定常特性、種々の目標値や外乱に対する定常誤差の計算方法、定常偏差をおとするコントローラの設計方法を理解し、説明できる。
		7週	フィードバック制御	制御系設計において満たすべき望ましい定常特性、種々の目標値や外乱に対する定常誤差の計算方法、定常偏差をおとするコントローラの設計方法を理解し、説明できる。
		8週	ボード線図	システムの周波数応答、1次遅れ系の周波数特性、ボード線図の読み取り方を理解し、説明できる。
	4thQ	9週	ボード線図	システムの周波数応答、1次遅れ系の周波数特性、ボード線図の読み取り方を理解し、説明できる。
		10週	ボード線図	ボード線図の合成、2次遅れ系のボード線図の特徴、周波数伝達関数とベクトル軌跡を理解し、説明できる。
		11週	ボード線図	ボード線図の合成、2次遅れ系のボード線図の特徴、周波数伝達関数とベクトル軌跡を理解し、説明できる。
		12週	制御系設計の古典的手法	ナイキストの安定判別法、ゲイン余裕、位相余裕、安定余裕と制御系の応答の関係を理解し、説明できる。
		13週	制御系設計の古典的手法	ナイキストの安定判別法、ゲイン余裕、位相余裕、安定余裕と制御系の応答の関係を理解し、説明できる。
		14週	制御系設計の古典的手法	制御系の評価とループ成形法の関係、ループ成形法による設計での重要点、位相遅れ。進みコントローラの設計の考え方とフィードバック制御系の特性の関係を理解し、説明できる。
		15週	制御系設計の古典的手法	制御系の評価とループ成形法の関係、ループ成形法による設計での重要点、位相遅れ。進みコントローラの設計の考え方とフィードバック制御系の特性の関係を理解し、説明できる。
		16週		

評価割合		
	課題	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	リアルタイムOS演習	
科目基礎情報							
科目番号	0002			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	創造工学科 (情報科学・工学系情報科学・工学コース)			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	すぐわかる！組込み技術教科書【「香取巻男・立田純一」CQ出版】／教材:「ITRONプログラミング入門」CQ出版、「μITRON準拠TOPPERSの実践活用」CQ出版、「TRONプログラミング入門」オーム社、「Real-Time Concepts for Embedded Systems」CMP Books						
担当教員	阿部 司						
到達目標							
1. リアルタイムOSを理解し説明できる。 2. カーネルとオブジェクトを理解し説明できる。 3. ハードウェア制御機能を理解し説明できる。 4. リアルタイムOSのソフトウェア開発システムが使える。 5. リアルタイムOSの応用プログラムとハードウェア制御のプログラムの作成ができる。							
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	
1. リアルタイムOSを理解し説明できる。	リアルタイムOSを理解し説明できる。			リアルタイムOSを理解し基本的な説明ができる。		リアルタイムOSを理解し説明できない。	
2. カーネルとオブジェクトを理解し説明できる。	カーネルとオブジェクトを理解し説明できる。			カーネルとオブジェクトを理解し基本的な説明ができる。		カーネルとオブジェクトを理解し説明できない。	
3. ハードウェア制御機能を理解し説明できる。	ハードウェア制御機能を理解し説明できる。			ハードウェア制御機能を理解し基本的な説明ができる。		ハードウェア制御機能を理解し説明できない。	
4. リアルタイムOSのソフトウェア開発システムが使える。	リアルタイムOSのソフトウェア開発システムが使える。			リアルタイムOSのソフトウェア開発システムの基本的な操作ができる。		リアルタイムOSのソフトウェア開発システムの操作ができない。	
5. リアルタイムOSの応用プログラムとハードウェア制御のプログラムの作成ができる。	リアルタイムOSの応用プログラムとハードウェア制御のプログラムの作成ができる。			リアルタイムOSの基本的な応用プログラムとハードウェア制御のプログラムの作成ができる。		リアルタイムOSの応用プログラムとハードウェア制御のプログラムの作成ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	組込みシステムを実現するために必要不可欠なリアルタイムOSの概念、構造および利用方法を学び、実習により応用プログラム・ハードウェア制御のプログラム作成を行う。 この科目は企業で「電話ネットワークにおける組込みシステムの一形態である電子交換機的设计」を担当していた教員が、その経験を活かし、「組込みシステムに使用されるリアルタイムOSと組込みソフトウェア設計手法等」について「演習」形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	座学により、組込みシステムを実現するために必要不可欠なリアルタイムOSについて、TOPPERS/ASPカーネルの概念、構造および利用方法を学ぶ。 実習により、リアルタイムOSのソフトウェア開発システムを使用して応用プログラムとハードウェア制御のプログラムの設計・作成を行う。 評価では授業で出題するプログラムの作成・解析と演習・実習課題の取り組み状況を重視している。演習科目であるが、関係する知識の確認試験を適宜実施する。 評価はプログラム作成（取り組み状況の評価も含む）45%、プログラム解析20%、演習・実習10%、確認試験20%、レポート5%である。成績によっては、再試験を行うことがある。合格点は60点以上である。						
注意点	4年生の「オペレーティングシステムI」、5年生の「組込みシステム総論」を基礎としているので、学習内容を復習しておくこと。 C言語によるプログラミング能力と説明のための文章力を養っておくこと。 授業で示されるプログラム解析、演習・実習課題に自学自習により取り組むこと。 プログラム解析、演習・実習課題は添削後、目標が達成されていることを確認し、返却する。目標が達成されていない場合には、再提出すること。 プリントを綴じるファイルを準備すること。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	リアルタイムOSの概要			リアルタイムOSの概要を理解し説明できる。	
		2週	カーネルの構造			カーネルの構造を理解し説明できる。	
		3週	オブジェクトと静的APIの実装とプログラム作成			オブジェクトと静的API実装を理解し説明でき、プログラムを作成できる。	
		4週	タスクと状態遷移に関するプログラムの作成			タスクと状態遷移を理解し説明でき、タスクを使ったプログラムを作成できる。	
		5週	スケジューアルゴリズムに関するプログラムの作成と解析			スケジューアルゴリズムを理解し説明でき、プログラム解析に基づいて動作を説明できる。	
		6週	スケジューラの実装			スケジューラの実装を理解し説明できる。	
		7週	ディスパッチャの実装			ディスパッチャの実装を理解し説明できる。	
		8週	コンテキスト管理の実装			コンテキスト管理の実装を理解し説明できる。	
	4thQ	9週	デバイスドライバにおけるシステムサービスのプログラム作成			システムサービスを理解し説明でき、システムサービスのプログラムを作成できる。	
		10週	デバイスドライバにおけるハードウェア非依存部のプログラム作成			デバイスドライバを理解し説明でき、ハードウェア非依存部のプログラム作成できる。	
		11週	デバイスドライバにおけるハードウェア依存部とPDICのプログラム作成			ハードウェア依存部とPDICのプログラム作成できる。	
		12週	同期・通信オブジェクトの実装			同期・通信オブジェクトの実装を理解し説明できる。	
		13週	イベントフラグの実装			イベントフラグの実装を理解し説明できる。	

		14週	イベントフラグのプログラム作成と解析		イベントフラグを使ったプログラムを作成し、プログラム解析に基づいて動作を説明できる。	
		15週	割り込みハンドラの実装		割り込みハンドラの実装を理解し説明できる。	
		16週				
評価割合						
	プログラム作成	プログラム解析	実習・演習	確認試験	レポート	合計
総合評価割合	45	10	20	20	5	100
基礎的能力	30	5	15	10	5	65
専門的能力	15	5	5	10	0	35

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	ネットワーク演習	
科目基礎情報							
科目番号	0003		科目区分		専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	創造工学科 (情報科学・工学系情報科学・工学コース)		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		1		
教科書/教材	独習TCP/IP (IPv6対応) 【「宇野俊夫著」翔泳社】／教材:「マスタリングTCP/IP」オーム社、西田 竹志著「TCP/IP入門」オーム社、W. Richard Stevens, TCP/IP Illustrated: The Protocols, Addison-Wesley						
担当教員	阿部 司						
到達目標							
1. インターネットにおける通信技術を理解し説明できる。 2. クライアントサーバモデルによる応用プログラムを作成できる。 3. TCPプロトコルを理解し、プロトコルを解析できる。 4. IPv6を理解し、応用プログラムを作成できる。 5. プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の解析ができる。							
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		
1. インターネットにおける通信技術を理解し説明できる。	インターネットにおける通信技術を理解し説明できる。		インターネットにおける基本的な通信技術を理解し説明できる。		インターネットにおける通信技術を説明できない。		
2. クライアントサーバモデルによる応用プログラムを作成できる。	クライアントサーバモデルによる応用プログラムを作成できる。		クライアントサーバモデルによる基本的な応用プログラムを作成できる。		クライアントサーバモデルによる応用プログラムを作成できない。		
3. TCPプロトコルを理解し、プロトコル解析ができる。	TCPプロトコルを理解し、プロトコル解析ができる。		TCPプロトコルを理解し、基本的なプロトコル解析ができる。		TCPプロトコルを理解することが困難で、プロトコルを解析できない。		
4. IPv6を理解し、応用プログラムを作成できる。	IPv6を理解し、応用プログラムを作成できる。		IPv6を理解し、基本的な応用プログラムを作成できる。		IPv6を理解することが困難で、応用プログラムを作成できない。		
5. プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の解析ができる。	プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用方法和出力の解析ができる。		プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの基本的な使用方法和出力の解析ができる。		プログラムの動作を理解するために、各種コマンドの使用が困難で出力の解析ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	TCP/IPプロトコルとソケットインタフェースによるプログラム技術学び、設計演習を行う。 この科目は企業で「電話ネットワークにおける電子交換機的设计」を担当していた教員が、その経験を活かし、「インターネットの 最新の設計手法等」について「講義」形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	座学により、コンピュータ間通信として広く普及しているインターネットの基盤となっているTCP/IP プロトコルと、UNIX 環境におけるソケットインタフェースによるプログラム技術を学ぶ。 実習により、応用層プログラムのエコープログラム、簡易WWWサーバ、次世代インターネット技術であるIPv6によるプログラム設計・作成を行う。 評価では授業で出題するプログラムの作成・解析と演習・実習課題の取組み状況を重視している。演習科目であるが、関係する知識の確認試験を適宜実施する。 評価はプログラム作成（取組み状況の評価も含む）45%、プログラム解析20%、演習・実習10%、確認試験20%、レポート5%である。成績によっては、再試験を行うことがある。合格点は60点以上である。						
注意点	4年生の「情報通信」を基礎としているので、学習内容を復習しておくこと。 C言語によるプログラミング能力と説明のための文章力を養っておくこと。 授業で示されるプログラム解析、演習・実習課題に自学自習により取り組むこと。 プログラム解析、演習・実習課題は添削後、目標が達成されていることを確認し、返却する。目標が達成されていない場合には、再提出すること。 プリントを綴じるファイルを準備すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	クライアントサーバモデル		クライアントサーバモデルの動作を理解し説明できる。		
		2週	トランスポート層と応用層プロトコル		トランスポート層プロトコルを理解し説明できる。		
		3週	ソケットインタフェースの基礎		ソケットインタフェースとプログラミングを理解し説明できる。		
		4週	ソケットアドレス構造体の設定 (IPv4アドレスとポート番号)		IPv4におけるソケットインタフェースとプログラミングを理解し説明できる。		
		5週	UDPネットワークプログラム		ソケットインタフェースを使ったUDPネットワークプログラムを作成できる。		
		6週	UNIXプロセスプログラム		UNIXプロセスプログラムを作成できる。		
		7週	TCPの動作原理		TCPの動作原理とプログラミングを理解し説明できる。		
		8週	TCPエコークライアントプログラム		TCPエコークライアントのプログラムを作成できる。		
	2ndQ	9週	TCP反復エコーサーバプログラム		TCP反復エコーサーバのプログラムを作成できる。		
		10週	TCP平行エコーサーバプログラム		TCP平行エコーサーバのプログラムを作成できる。		
		11週	TCP/IPv4プロトコル解析		TCP/IPv4エコープログラムによりTCPのプロトコルを解析し、TCPのコネクションの確立・切断・データ伝送におけるセグメントの意味を説明できる。		
		12週	IPv6対応ネットワークプログラム		IPv6対応のネットワークプログラムが作成できる。		
		13週	ソケットアドレス構造体の設定 (IPv6アドレスとポート番号)		IPv6におけるソケットインタフェースとプログラミングを理解し説明できる。		

		14週	TCP/IPv6プロトコル解析	TCP/IPv6エコープログラムによりTCPのプロトコルを解析し、TCPのコネクションの確立・切断・データ伝送におけるセグメントの意味を説明できる。
		15週	IPv6/IPv4デュアルスタックへの対応	IPv4からIPv6への移行に関する課題を理解し説明できる。
		16週		

評価割合

	プログラム作成	プログラム解析	実習・演習	確認試験	レポート	合計
総合評価割合	45	10	20	20	5	100
基礎的能力	30	5	15	10	5	65
専門的能力	15	5	5	10	0	35

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	卒業研究
科目基礎情報						
科目番号	0004			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	履修単位: 8	
開設学科	創造工学科 (情報科学・工学系情報科学・工学コース)			対象学年	5	
開設期	通年			週時間数	8	
教科書/教材	指導教員から指示を受けること。					
担当教員	阿部 司,稲川 清,大西 孝臣,大橋 智志,土居 茂雄,中村 庸郎,中村 嘉彦,原田 恵雨,三上 剛,三河 佳紀,吉村 斎					
到達目標						
1.工学実験技術について(適切な方法により実験や計測を行い、結果をまとめることができる。) 2.技術者倫理について(関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。) 3.情報リテラシーについて(セキュリティに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。) 4.汎用的技能について(相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。) 5.態度・志向性について(目標をもち自律・協調した行動ができる。) 6.総合的な学習経験と創造的思考力について(課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。)						
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	
工学実験技術について	適切な方法により実験や計測を行い、結果を客観的に分かりやすくまとめることができる。		適切な方法により実験や計測を行い、結果をまとめることができる。		適切な方法により実験や計測を行うことができず、結果をまとめることができない。	
技術者倫理について	関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を深く理解できる。		関連する法令を遵守し、技術者としての社会的責任を理解できる。		関連する法令を遵守せず、技術者としての社会的責任を理解できない。	
情報リテラシーについて	セキュリティに配慮して情報技術を活用し、複数のアルゴリズムを考え実装できる。		セキュリティに配慮して情報技術を活用し、アルゴリズムを考え実装できる。		セキュリティに配慮して情報技術を活用できず、アルゴリズムを考え実装できない。	
汎用的技能について	相手の考えや意見を深く理解し、それに対する自己の意見を正しく分かりやすく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。		相手の考えや意見を理解し、それに対する自己の意見を正しく伝えるとともに、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できる。		相手の考えや意見を理解できず、それに対する自己の意見を正しく伝えられず、課題を発見し計画的・論理的に課題を解決できない。	
態度・志向性について	目標をもち続け、自律・協調した行動ができる。		目標をもち自律・協調した行動ができる。		目標をもち自律・協調した行動ができない。	
総合的な学習経験と創造的思考力について	課題を深く理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を複数案創出できる。		課題を理解し、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できる。		課題を理解できず、課題解決のための要素やシステム・工程等を創出できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各指導教員が示す研究テーマについて、計画・遂行・まとめを行い、課題解決に関する一連の流れを学び、技術者としての知識と技法を身につけることを目的としている。この過程で、これまでに学んだ全ての教科の知識を応用して課題解決に取り組む。さらに、発表によるコミュニケーション能力、および卒業論文作成を通して学術的技術報告書の作成能力を養成する。					
授業の進め方・方法	5年間にわたる情報工学教育の総仕上げとなる科目である。これまでの授業・実験とは異なり、研究課題に関する調査・情報収集、研究計画の立案、結果の解析・考察等を各自が行うことになる。また定期的に指導教員へ研究の進捗や状況について報告し、アドバイスや評価を受けること。卒業研究ノートを用意し、どのような些細な問題も記録し、問題解決をどのように行ったか、指導教員からどのような指示があったか等を記録すること。卒業研究論文の書式・内容、卒業研究発表会での発表内容・発表技術について、評価の観点に基づいて100点法で評価する。主査（指導教員）の評価を35%、副査の評価合計を65%として合計したものを成績とする。合格点は60点以上である。					
注意点	授業計画は年度行事計画等により前後することがある。その場合はあらかじめ連絡するので、指導教員等の指示に従うこと。 原則として、年度初めに配属された研究室において継続的に行うものとする。自学自習として、図書や文献の調査、課題の演習、実験装置の設計製作、実験等を行うこと。また、各自で卒業研究ノートを用意し、進捗等について報告し、指導教員の確認やアドバイスを受けるようにすること。 講義予定の変更、あるいは集合場所の変更等がある場合は事前に連絡するので注意すること。 各研究課題に関する具体的な履修上の注意については、指導教員から説明を受けること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	担任によるガイダンス		研究課題の問題点と目的を認識することができる。	
		2週	研究計画の策定		研究課題の問題点と目的を認識することができる。研究課題を解決するための方針を立案することができる。	
		3週	文献調査、ゼミ、実験		これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。	
		4週	文献調査、ゼミ、実験		これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。	

[illegible]

		3週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		4週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		5週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		6週	文献調査、ゼミ、実験 中間発表会予稿作成	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		7週	中間発表会	研究の過程を論文にまとめることができる。研究内容をまとめてプレゼンテーションし、質疑に対して適切に回答することができる。
		8週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
	4thQ	9週	文献調査、ゼミ、実験	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。
		10週	文献調査、ゼミ、実験 論文作成	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		11週	文献調査、ゼミ、実験 論文作成	これまで学んできた数学や自然科学および工学を実践に移す能力と必要な知識を適用する能力を示すことができる。文献など適切な情報収集をすることができる。実験計画を立て、実験装置や測定装置を準備して実験を遂行することができる。収集したデータについて評価することができる。研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		12週	論文作成	研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		13週	論文作成	研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		14週	卒業研究発表会予稿作成 卒業研究論文提出	研究課程および結果を論文にまとめることができる。
		15週	卒業研究発表会	研究内容をまとめてプレゼンテーションし、質疑に対して適切に回答することができる。
		16週		

評価割合		
	卒業論文・発表	合計
総合評価割合	100	100
主査	35	35
副査(按分)	65	65