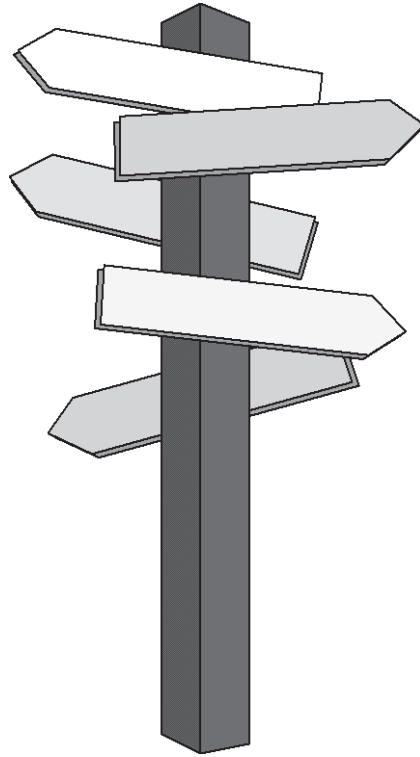


専門科目の 教育課程と授業計画



		情 報 工 学 科						
区分	科目名	学年別単位数 および実施時期/時間数					備 考	
		1年	2年	3年	4年	5年		
必修科目	応用数学Ⅰ				2 前/4			
	応用数学Ⅱ				2 後/4			
	情報数学Ⅰ			2 通/2				
	情報数学Ⅱ				2 通/2			
	応用物理			2 通/2	2 通/2			
	基礎電子工学Ⅰ	2 /						
	基礎電子工学Ⅱ		2 /					
	情報工学序説	2 /						
	プログラミングⅠ	2 /						
	プログラミングⅡ		1 /					
	プログラミングⅢ			2 通/2				
	論理回路			2 通/2				
	コンピュータアーキテクチャⅠ		2 /					
	コンピュータアーキテクチャⅡ				1 前/2			
	アルゴリズム			2 通/2				
	オートマトン				2 通/2			
	プログラミング言語論				2 通/2			
	ヒューマンインタフェース					2 通/2		
	オペレーティングシステム					2 通/2		
	コンパイラ					2 通/2		
	デジタル通信			2 通/2				
	情報ネットワーク				2 通/2			
	信号処理				2 通/2			
	技術者倫理					1 後/2		
	情報英語演習					2 通/2		
	プログラミング演習	1 /	1 /	1 通/1	2 通/2			
	情報工学実験Ⅰ		1 /					
	情報工学実験Ⅱ			4 通/4				
	情報工学実験Ⅲ				4 通/4			
	情報工学実験Ⅳ					2 前/4		
情報創造実験Ⅰ		2 /						
情報創造実験Ⅱ					2 後/4			
卒業研究						10 前/6,後/14		
履修単位計		7	9	17	25	21		
選択科目	ハードウェア関連				3 前/2,後/4		いづれか9単位を選択	
	ソフトウェア関連	論理設計				2 通/2		
		ソフトウェア工学						2 通/2
		データベース						2 通/2
	ネットワーク関連	数理論理学				1 前/2		
		情報理論				2 通/2		
		画像情報処理						2 通/2
		符号理論						1 前/2
	学外実習					1 集中		1 後/2
	開設単位計					9		6
履修単位計					5~6	3~4		
専門科目開設単位合計		7	9	17	34	27		
専門科目履修単位合計		7	9	17	30~31	24~25		
一般科目履修単位合計		27	24	16	6	6		
履修単位数合計		34	33	33	36~37	30~31		

教科名	情報数学 I (Mathematics for Computer Engineering I)		
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【担当教員氏名】常勤 河合博之 【教員室】情報棟 3階 内線 6443	
単位数・期間	2単位	週2時間	通年 必修 総時間 60時間
教科書など	S. Lipschutz 著 成嶋 弘 監訳 離散数学 コンピュータサイエンスの基礎数学 (オーム社出版局)		
補助教材 参考書など			
学習到達目標	情報数学は情報工学の分野において必要な数学の基礎である。情報数学 I では、集合・写像、グラフ理論、順列・組合せ等の組合せ論を中心に、その数学的な基礎知識を身につけることを目標とする。また、学習全体を通して数学的な考えを養うことを目標とする。		
函館高専教育目標との関連	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
学習上の留意点	テキストは自習にも対応できるように組まれており、学習効果を高めるために各自予習することを勧める。		
評価方法	前期中間試験(B)、前期期末試験(B)、後期中間試験(B)、学年末試験(B)をそれぞれ25%とし評価する。		
必要とされる予備知識			
関連する科目	アルゴリズム、情報数学 II、数理論理学、オートマトン		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1		
2. 集合と要素	3	集合の概念および定義を学習する。普遍集合、空集合、部分集合を理解することができる。	
3. 集合演算	4	和集合、共通集合、補集合などの集合演算を扱うことができ、集合代数の法則を導くことができる。	
4. 集合の類、べき集合	2	集合の類、べき集合の概念を理解することができる。	
5. 数学的帰納法	4	数学的帰納法の概念を理解し、証明方法を利用できる。	
★ 前期中間試験			
試験返却・解答解説等	1	試験問題を通じ間違った箇所を理解できる。	
6. 関数	4	関数の定義および初等的性質を理解することができ、その幾何学的性質をグラフで表現することができる。	
7. 単射、全射、全単射	5	全単射などの特別な関数について学習し、1対1や上の写像の幾何学的意味を理解することができる。	
8. 関数(演習問題)	2	演習問題を広く行うことにより、関数の応用問題について理解を深めることができる。	
★ 前期期末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験問題を通じ間違った箇所を理解できる。	
9. 関係			
・直積集合と関係	4	直積集合を理解し、関係の定義について説明することができる	
・関係の性質	4	反射的、対称的、推移的、反対称などの性質について理解することができる	
・同値関係・半順序関係	6	同値関係の証明を行うことができる。半順序関係を理解しその構築を行うことができる	
★ 後期中間試験			
試験返却・解答解説等	1	試験問題を通じ間違った箇所を理解できる。	
10. 数え上げの基礎原理			
・二項係数	3	二項係数と二項定理を理解し説明することができる	
・順列・組合わせ	4	順列、組合わせの概念を利用し、場合の数を求めることができる。	
・順序分割	2	順序分割を利用し場合の数を求めることができる	
11. グラフ理論	2	グラフの概念と定義を理解し、身の回りの関係をグラフで表現することができる	
★ 学年末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験問題を通じ間違った箇所を理解できる。	

教科名	応用物理 (Applied Physics)		
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【担当教員氏名】 【教員室】	常勤 佐藤 博保 3階 内線 6376
単位数・期間	2単位 週2時間	通年 必修	総時間60時間
教科書など	小出 昭一郎 著 「物理学 (三訂版)」 (裳華房)		
補助教材	なし		
<p>学習到達目標：一般物理で概念的に学んだ物理現象を、これまでに学んだ数学の基礎知識を用いて、法則から論理的に順を追って考えて行く基礎的な能力を習得する。単に、数式を丸暗記するのではなく、放物運動や単振動などの単純な現象に適応される基礎的な法則を習得し、複雑に見える現象を単純な現象に分解、解析し、更にそれらを組み上げることで現象を理解する能力を習得する。</p>			
<p>函館高専教育目標との関連： (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者</p>			
<p>学習上の留意点：授業は、第2学年まで学んだ数学を駆使して行われるので、これらに対する理解は不可欠である。応用物理を理解、修得しうるかは、第2学年までの数学（特にベクトル、三角関数）を、どの程度まで理解していたかに掛かっている。数学は、応用物理を理解する言語と考えよ。 毎回の授業で小テスト(2問, 15分程度)を行う。小テストは、前の回の授業の復習として行われるので、前回の授業の範囲が最低1問出題される。また、第2学年までに学んだ微分、ベクトル、積分の問題も出題されるので、復習を行っておく事を勧める。 数学・物理の公式を丸暗記するのではなく、現象に対応した解析方法を身に付けるよう心がける。同じ問題に見えても要求していることが異なる場合があるので、問題の意味を理解する必要がある。</p>			
<p>評価方法：各期の評点は、小テスト(B)(43%)、定期試験(B)(47%)と、提出物(B)(10%)を合計したものとす。学年成績は、各期の評点の平均とする。</p>			
<p>必要とされる予備知識： 数 学：三角関数、指数・対数関数、行列、行列式、微分・積分、ベクトル など 物 理：力学</p>			
<p>関連する科目：数学・物理 [1, 2年]、応用物理 [4年]、応用数学 [4年]</p>			
<p>その他：定期試験後の小テストには、定期試験の問題と密接に関連するものが出題されるので、その場で解答できなくても、問題の出題の仕方や解き方を学ぶようにした方がよい。</p>			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
授業内容のガイダンス	1	第一回目の小テスト(微分2題)を行う。小テストについて、成績の付け方の説明。	
1. 質点の力学			
質点、質点の位置とベクトル表示	2	質点の概念を理解し、質点位置のベクトル表記ができ、軌道が導出できる。	
速度、加速度	3	速度及び加速度を、三次元座標系で表された位置の時間による微分を行って導出できる	
力と運動の法則	2	Newtonの運動の法則を理解し、ベクトル表示の運動方程式と成分表示の運動方程式を導出できる。	
放物運動	2	放物運動に運動方程式を適用し、積分を用いた導出ができ、初期条件の適用、条件に合わせた解を導出できる。	
単振動・単振り子	2	力が位置の関数になる場合へ運動方程式を適用し、速度・加速度と周期などを導出できる。	
★前期中間試験	2		
前期中間試験答案の返却と解答解説等	2	試験の解説、解答の導出過程を通して、誤りや知識不足を認識し、次の勉学に役立てるようにする。	
束縛運動、摩擦力	2	斜面上の物体に働く力の種類を知り、摩擦力の働く場合の運動方程式を作り、解ける。	
運動エネルギー	2	運動エネルギーと仕事の間接関係を理解し、仕事とベクトルのスカラー積を用いた導出ができる。	
保存力とポテンシャル	2	ポテンシャル=位置エネルギーを理解し、積分を用いてポテンシャルの導出ができるようにする。	

力学的エネルギー保存則 万有引力の計算	4 2	エネルギー保存則を放物運動や単振動に適用し、計算ができる。エネルギー保存則を利用した問題が解ける。 積分を用いた万有引力の計算ができ、棒や円環などの簡単な物体の万有引力を求めることができる。
★前期期末試験		
前期期末試験答案の返却と解答	2	試験の解説、解答の導出過程を通して、誤りや知識不足を認識し、次の勉学に役立てるようにする。
ガリレイ変換 等速回転座標系、遠心力	2 2	移動する座標系での運動方程式の解法を習得する。 回転座標系での運動方程式の導出過程を理解し、回転座標系での運動方程式が解ける。
2. 質点系と剛体 二体問題、重心の計算 多質点系での運動方程式 連続体の重心計算 ベクトル積の計算	2 2 2 2 2	2つの質点間で働く「内力」の意味と重心の定義を説明できる。 多質点系の運動方程式を導出し、多質点系の重心を導出できる 簡単な形状を持つ物体の重心の計算ができる。 ベクトル積の形式と意味を理解し、行列式を用いた計算ができる。
★後期中間試験		
(後期中間試験答案の返却と解答)	2	試験の解説、解答の導出過程を通して、誤りや知識不足を認識し、次の勉学に役立てるようにする。
2. 質点系と剛体 運動量、運動量保存則と衝突 「学習到達度試験」 モーメント 重心の運動と相対運動 質点系の運動量のモーメントと剛体の釣り合い 固定軸周りの運動・慣性モーメントの計算	2 2 2 2 2 2	運動量の意味を理解し、運動量保存則とはね返り係数を適用して衝突の問題を解ける。 運動量のモーメントと力のモーメントの定義と意味を理解し、ベクトル積を用いたモーメントの計算ができる。 質点系の運動を重心の運動と重心周りの相対運動に分けることができる。 質点系の運動量のモーメントの表記を理解し、運動量のモーメント(角運動量)の保存側を適用して釣り合い問題が解ける。 回転運動の運動方程式の表記を理解し、簡単な形状を持つ物体の慣性モーメントの導出ができる。
★学年末試験		
学年末試験答案の返却と解答	2	試験の解説、解答の導出過程を通して、自分の解答の誤りを理解する。

教科名	プログラミング III (Computer Programming III)		
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 後藤 等 【教員室】 情報棟4階 内線 6448	
単位数・期間	2単位	週2時間	通年 総時間数 60時間 必修
教科書など	田中 敏幸 著 「C言語 プログラミング入門 C99対応」 (コロナ社)		
補助教材 参考書など	プリント		
学習到達目標： C言語は高水準言語であると同時に、アセンブリ言語に近い自由度を持った記述が可能なプログラム言語である。その近代的制御構造、豊富な演算子を学習し、C言語における 基礎的な プログラミング作法を身につける。			
「函館高専教育目標」との関連： (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (C) 情報技術を活用できる技術者			
学習上の留意点： 構造化プログラミングの技法、コーディング作法、プログラムテストについてもしっかりと身につけ、積極的に演習に取り組むこと。さらに、CPUやOSの動作、OSとのインタフェース、アルゴリズムの重要性を理解する。			
評価方法：中間／期末試験 (B) (80%)、課題 (B) (20%) により評価する。			
必要とされる予備知識：基礎的なプログラミング			
関連する科目： プログラミング I・II, プログラミング演習, アルゴリズム			
授業内容			
	授 業 項 目	時間	各 項 目 到 達 目 標
1.	ガイダンス C言語の紹介、プログラムの作り方	2	簡単なCプログラムを作成できる。
2.	ディスプレイ表示 ディスプレイへの出力、変換指定 変数の宣言、フィールド幅と桁数 printf以外の出力関数	1 1 1	printfによる出力を説明できる。 変数を定義し、フィールド幅や桁数の指定ができる。 putc, putchar, putsを扱うことができる。
3.	キーボード入力と算術演算 scanf文の書き方 scanf以外の入力関数 演算子	1 1 2	scanfで値を変数に格納できる。 getc, getcharを扱うことができる。 算術演算子、代入演算子、キャスト演算子、ビット演算子を扱うことができる。
4.	条件判断 if文 条件演算子 多数の選択枝	2 1 2	if, if-else, else-if文を扱うことができる。 条件演算子を扱うことができる。 switch文を扱うことができる。
	★前 期 中 間 試 験	2	
	試験答案返却・解答解説	1	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる
5.	同様の処理を繰り返す while文, do-while文 for文, 1次元配列 break文, continue文 複合代入演算子, goto文	2 2 1 1	while文, do-while文を扱うことができる。 for文, 1次元配列を扱うことができる。 break文, continue文を扱うことができる。 複合代入演算子, goto文を扱うことができる。
6.	配列 文字配列 多次元配列	2 2	文字配列を扱うことができる。 多次元配列を扱うことができる。
7.	ライブラリ関数 標準関数を使う	1	数学関数を扱うことができる。
	★ 前 期 期 末 試 験		
	試験答案返却・解答解説	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる

<p>8. ユーザ定義関数 関数の定義, 関数の呼び出し 関数の性質 再帰呼び出し</p> <p>9. 記憶域クラスとプリプロセッサ 記憶域クラス プリプロセッサ</p> <p>10. ポインタ ポインタとアドレス 動的メモリ割り付け 多次元配列 ポインタと配列の違い ポインタによる文字列処理</p>	<p>1 1 2 1 1 2 1 2 1 2</p>	<p>関数の宣言と関数の呼び出しについて説明できる。 引数など関数の性質について説明できる。 再帰呼び出しを扱うことができる。 記憶域クラスとスコープについて説明できる。 プリプロセッサについて説明できる。 ポインタとアドレスについて説明できる。 動的メモリ割り付けを扱うことができる。 多次元配列の動的メモリ割り付けを扱うことができる。 ポインタと配列の違いを説明できる。 ポインタを用いて文字列処理を行うことができる。</p>
★後 期 中 間 試 験		2
<p style="text-align: center;">試験答案返却・解答解説</p> <p>11. 構造体 構造体の宣言, 構造体の変数 構造体へのアクセス 関数の引数 構造体のポインタ渡し 時間を表す構造体</p> <p>12. データの保存と表示 テキストファイルへの入出力 バイナリファイルへの入出力</p>	<p>1 1 1 1 2 2 2 2</p>	<p>試験問題を通じて間違った箇所を理解できる 構造体を用いて簡単なプログラムを作成できる。 構造体メンバーへのアクセスを説明できる。 関数の引数に構造体を用いることができる。 関数の引数に構造体へのポインタを使うことができる。 時間を表す構造体を扱うことができる。 テキストファイルへの入出力を扱うことができる。 バイナリファイルへの入出力を扱うことができる。</p>
★ 学 年 末 試 験		
試験答案返却・解答解説		2

教科名	論理回路 (Logic Circuits)		
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 國分 進 【教員室】 情報棟4階	内線6444
単位数・期間	2単位	週2時間	通年 必修 総時間数60時間
教科書など	デジタル回路 (伊原充博 コロナ社)		
補助教材 参考書など	情報基礎実験室を使用		
学習到達目標：はじめにデジタル回路の基礎となる基本論理ゲートや論理式の簡化の手法について学習し、つづいて組み合わせ回路の設計法について学ぶ。次に、順序論理回路の基礎となるフリップフロップについて学習し、レジスタや係数回路の設計法を習得する。各種組み合わせ回路や各種順序回路の働きについて理解し、説明できる。また、これら論理回路の分析と設計ができる。2年次のマイクロプロセッサの構造 (レジスタ、フラグ、プログラムカウンタ) とデジタル回路との関係について理解する。			
函館高専教育目標との関連： B 専門技術に関する基礎知識をもった技術者 F 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者			
学習上の留意点： ロジックトレーナー等での実習を付加し、基本論理回路の理解の手助けとする。			
評価方法： 定期試験 (B) (95%)・課題等 (F) (5%) により評価する。なお、各定期試験の割合は、前期中間10%、前期期末20%、後期中間30%、後期期末40%で合計100%とする。			
必要とされる予備知識： 情報工学序説、コンピュータ・アーキテクチャⅠ			
関連する科目： 論理設計、コンピュータ・アーキテクチャⅡ			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	2	・授業の進め方、評価方法についての説明	
2. 基本論理ゲート 基礎的論理ゲートの働き ブール代数の基礎	2	・基礎的論理ゲートの働きについて理解し、説明できる。 ・ブール代数の諸公式を活用できる。	
3. 加法標準形と乗法標準形	4	・加法標準形と乗法標準形について理解し、説明できる。	
4. 論理式の簡化	6	・簡化の必要性について理解し、説明できる。 ・カルノー図を用いた論理式の簡化手法を習得する。 [実験] プログラムのROM化に関する実験	
★前期中間試験		2	
試験答案返却・解答解説		1	問題の解説を通じて自分の間違っ箇所を理解できる。
5. 組み合わせ回路の設計 デコーダ、エンコーダ等の回路の分析と設計 比較回路 各種組み合わせ回路	6	・組み合わせ回路の基本構造について理解する。 ・各種組み合わせ回路の働きを理解し、説明できる。 ・基本論理ゲートを組み合わせて、各種組み合わせ回路を設計できる。	
6. フリップ・フロップ 各種フリップ・フロップの動作	5	・各種フリップ・フロップの動作を理解し、説明できる。 [実験] 組み合わせ回路に関する実験	
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説		2	問題の解説を通じて自分の間違っ箇所を理解できる。
7. 非同期型順序回路の設計 非同期回路の分析と設計 各種非同期カウンタの設計 パルス列 伝播遅延	6	・順序論理回路の基本構造について理解し、説明できる。 ・順序論理回路の一般的モデルを理解し、説明できる。	
	8	・各種非同期型順序回路の分析と設計ができる。 [実験] 順序回路に関する実験	
★後期中間試験		2	
試験答案返却・解答解説		1	問題の解説を通じて自分の間違っ箇所を理解できる。
8. 同期型順序回路の設計 同期型回路の分析と設計 状態遷移図 各種同期カウンタ タイミング図からの設計 レジスタの働きと構造	1	・状態遷移図・状態遷移表・励起表について理解し、説明できる。 ・各種同期型順序回路の分析と設計ができる。	
	1	・各種レジスタの働きについて理解し、説明できる。 ・各種シフトレジスタについて理解し、説明できる。 ・各種シフトレジスタの分析と設計ができる。	
★後期期末試験			
試験答案返却・解答解説		2	問題の解説を通じて自分の間違っ箇所を理解できる。

教科名	アルゴリズム (Algorithms)		
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 後藤 等 【教員室】 情報棟4階 内線 6448	
単位数・期間	2単位	週2時間 通年	総時間数 60時間 必修
教科書など	藤原暁宏 「アルゴリズムとデータ構造」 (森北出版)		
補助教材 参考書など	プリント		
学習到達目標：	問題を解くための手順(アルゴリズム)とデータ構造の 基礎概念 を理解し、例題や演習を通してアルゴリズムを設計する能力を身につけ、効率のよいプログラムを作成する能力を習得する。		
「函館高専教育目標」との関連：	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
学習上の留意点：	プログラミング言語はC言語を用いるので、プログラミングIIIで学習した内容を十分復習しておくこと。		
評価方法：	中間/期末試験 (B) (80%)、課題 (B) (20%) により評価する。		
必要とされる予備知識：	C言語の文、関数、ポインタ、構造体など		
関連する科目：	プログラミングI、プログラミングII、プログラミングIII、プログラミング演習、コンパイラ、プログラム言語論、ソフトウェア工学		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1		
2. アルゴリズムの基礎 アルゴリズムの評価基準 計算量の漸近的評価	1 2	アルゴリズムの善し悪しについて説明できる。 アルゴリズムの計算量を説明できる。	
3. 基本データ構造I スタック、キュー 木	2 2	スタック、キューについて説明できる。 木構造について説明できる。	
4. データの探索 線形探索、2分探索 2分探索木 ハッシュ法	2 2 2	線形探索および2分探索によるデータ探索を説明できる。 2分探索木によるデータ探索を説明できる。 ハッシュ法によるデータ探索を説明できる。	
★前期中間試験		2	
試験答案返却・解答解説	1	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる	
5. ソートアルゴリズム ソートの定義、バケットソート 選択ソート、挿入ソート ヒープソート シェルソート、シェーカーソート クイックソート	2 2 3 2 2	ソートの定義、バケットソートを説明できる。 選択ソート、挿入ソートを説明できる。 ヒープ、ヒープソートを説明できる。 シェルソート、シェーカーソートを説明できる。 クイックソートを説明できる。	
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる	
6. アルゴリズムの設計手法 分割統治法 グリーディ法 動的計画法 バックトラック法 分枝限定法	3 2 4 2 3	分割統治法、マージソートについて説明できる。 グリーディ法について説明できる。 動的計画法について説明できる。 バックトラック法について説明できる。 分枝限定法について説明できる。	
★後期中間試験		2	

試験答案返却・解答解説	1	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる
7. 文字照合アルゴリズム 基本的なアルゴリズム KMP 法 BM 法	1 3 4	もっとも基本的なアルゴリズムを説明できる。 KMP 法による文字照合について説明できる。 BM 法による文字照合について説明できる。
8. 基本データ構造 II 連結リスト	3	連結リストについて説明できる。
★ 学 年 末 試 験		
試験答案返却・解答解説	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる

教科名	デジタル通信 (Fundamental Computer Networking)		
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 小山 慎哉 【教員室】 情報棟 4階 内線 6452	
単位数・期間	2単位	週 2hr	通年 必修 総時間 60 時間
教科書など	ファーストステップ情報通信ネットワーク (浅井宗海著・近代科学社)		
補助教材 参考書など	シスコネットワークアカデミーWeb教材、その他配布プリント		
学習到達目標:	インターネットにより世界中のコンピュータと通信するために必要な機器、およびソフトウェアと、その動作原理を理解する。また、ルータの設定やネットワークアドレスやホストアドレス割当など、LAN (Local Area Network) 設計に関する基礎知識を理解し、実際に LAN を構築することができる。		
函館高専教育目標との関連:	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者		
学習上の留意点:	生活に密接に関係しているコンピュータネットワークに関する内容なので、身の回りに存在するネットワークに関心を持つこと。また、シミュレータを用いてネットワーク機器の設定に関する演習を行なうので、予習・復習などに教材を有効に利用すること。		
評価方法:	定期試験(B)(80%)、課題・小テスト(B)(20%)により評価する。		
必要とされる予備知識:	2・8・16 進の計算、コンピュータの機器構成など初歩的な情報基礎理論を理解していること。初歩的な電気回路・電子回路の知識を理解していること。		
関連する科目:	情報工学序説、基礎電子工学Ⅰ・Ⅱ、情報ネットワーク、情報工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス	1	到達目標および評価方法について理解する。	
1.身近なネットワークとその種類	3	ネットワークの代表的な形態を説明できる。	
2. イーサネット LAN	4	LAN での通信の仕組みや構成機器の役割を説明できる。	
3. IP	6	インターネットプロトコル(IP)の概要、パケットの構造、IP アドレッシング、サブネット化について説明できる。	
★ 前 期 中 間 試 験	2		
試験答案返却・解答解説	1	試験の解説を通じて、間違った点を理解する。	
4.ネットワークの管理と調査	1	ネットワークの管理・調査方法について説明できる。	
5.ルーティング	4	ルータがどのようにして通信パケットをルーティングしているのかを説明できる。	
6.ネットワーク構築演習	6	シミュレータを用いてネットワークの構築、および通信シミュレーションができる。	
★ 前 期 期 末 試 験			
試験答案返却・解答解説	2	試験の解説を通じて、間違った点を理解する。	
7. 通信の階層モデル	2	通信の仕組みを階層化したモデルについて説明できる。	
8.トランスポート層プロトコル	2	TCP および UDP について説明できる。	
9.アプリケーション層プロトコル	4	各種アプリケーション層プロトコルの機能を説明できる。	
10.サブネット化演習	4	効率的なサブネット化をすることができる。	
11. NAT (NAPT)	2	NAT の技術内容について説明できる。	
★後 期 中 間 試 験	2		
試験答案返却・解答解説	1	試験の解説を通じて、間違った点を理解する。	
12.情報セキュリティ	1	ネットワークにおける脅威について説明できる。	
13.セキュリティ技術	2	セキュリティシステムについて説明できる。	
14.暗号化と認証技術	2	暗号化手法と認証技術について説明できる。	
15.VPN	2	VPN の概要について理解できる。	
16.無線 LAN	4	無線 LAN の規格、アクセス制御、セキュリティについて説明できる。	
★ 学 年 末 試 験			
試験答案返却・解答解説	2	試験の解説を通じて、間違った点を理解する。	

教科名	プログラミング演習 (Exercise in Computer Programming)		
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 後藤 等 【教員室】 情報棟4階 内線 6448	
単位数・期間	1単位 週1時間 通年	総時間数 30時間 必修	
教科書など	田中 敏幸 著 「C言語 プログラミング入門 C99対応」 (コロナ社)		
補助教材 参考書など	プリントなど。情報処理実験室のコンピュータを使用。		
学習到達目標：	C言語は高水準言語であると同時に、アセンブリ言語に近い自由度を持った記述が可能なプログラム言語である。その近代的制御構造、豊富な演算子を学習し、C言語における 基礎的な プログラミング作法を身につける。		
「函館高専教育目標」との関連：	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (C) 情報技術を活用できる技術者		
学習上の留意点：	構造化プログラミングの技法、コーディング作法、プログラムテストについてもしっかりと身につけ、積極的に演習に取り組むこと。さらに、CPUやOSの動作、OSとのインタフェース、アルゴリズムの重要性を理解する。		
評価方法：	演習課題 (B, C) (100%) により評価する。		
必要とされる予備知識：	基礎的なプログラミング		
関連する科目：	プログラミング I・II・III, プログラミング演習, アルゴリズム		
授業内容			
	授 業 項 目	時間 各項目到達目標	
	1. C言語の紹介, プログラムの作り方	1	簡単なCプログラムを作成できる。
	2. ディスプレイ表示 ディスプレイへの出力, 変数の宣言 フィールド幅と桁数	1	変数を定義し, printfによる出力ができる。 フィールド幅や桁数の指定ができる。
	3. キーボード入力と算術演算 scanf文の書き方 演算子	1	scanf, getc, getcharを用いてプログラムを作成できる。
		1	算術演算子, 代入演算子, キャスト演算子, ビット演算子を用いてプログラムを作成できる。
	4. 条件判断 if文 条件演算子 多数の選択肢	1	if, if-else, else-if文を用いてプログラムを作成できる。
		1	条件演算子を用いてプログラムを作成できる。
		1	switch文を用いてプログラムを作成できる。
	5. 同様の処理を繰り返す while文, do-while文 for文, 1次元配列 break文, continue文 複合代入演算子, goto文	1	while文, do-while文を用いてプログラムを作成できる。
		1	for文, 1次元配列を用いてプログラムを作成できる。
		1	break文, continue文を用いてプログラムを作成できる。
1		複合代入演算子, goto文を用いてプログラムを作成できる。	
6. 配列 文字配列 多次元配列	2	文字配列を用いてプログラムを作成できる。	
	1	多次元配列を用いてプログラムを作成できる。	
7. ライブラリ関数 標準関数を使う	1	数学関数を用いてプログラムを作成できる。	

<p>8. ユーザ定義関数 関数の定義, 関数の呼び出し 再帰呼び出し</p> <p>9. 記憶域クラスとプリプロセッサ 記憶域クラス プリプロセッサ</p> <p>10. ポインタ 動的メモリ割り付け 多次元配列</p> <p>ポインタによる文字列処理</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>関数の定義と関数の呼び出しを扱うことができる。</p> <p>再帰呼び出しを用いてプログラムを作成できる。</p> <p>記憶域クラスとスコープについて確認する。</p> <p>プリプロセッサを用いてプログラムを作成できる。</p> <p>動的メモリ割り付けを用いてプログラムを作成できる。</p> <p>動的メモリ割り付けされた多次元配列を用いてプログラムを作成できる。</p> <p>ポインタを用いて文字列処理を行うことができる。</p>
<p>11. 構造体 構造体の宣言, 構造体の変数 構造体へのアクセス 関数の引数 構造体のポインタ渡し 時間を表す構造体</p> <p>12. データの保存と表示 テキストファイルへの入出力 バイナリファイルへの入出力</p> <p>13. まとめ</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>構造体を用いて簡単なプログラムを作成できる。</p> <p>構造体メンバーへのアクセスを説明できる。</p> <p>関数の引数に構造体を用いることができる。</p> <p>関数の引数に構造体へのポインタを使うことができる。</p> <p>時間を表す構造体を扱うことができる。</p> <p>テキストファイルへの入出力を扱うことができる。</p> <p>バイナリファイルへの入出力を扱うことができる。</p> <p>総合的なプログラムを作成できる。</p>

教科名	情報工学実験Ⅱ (Computer Engineering Laboratory Ⅱ)				
学年・学科名	第3学年 情報工学科	【教員氏名】			
		常勤	藤原 孝洋	【教員室】専攻科棟3階	内線 6 3 9 2
		常勤	太刀川 寛	【教員室】情報棟4階	内線 6 4 4 5
		常勤	國分 進	【教員室】情報棟4階	内線 6 4 4 4
		常勤	佐藤 恵一	【教員室】情報棟3階	内線 6 4 4 6
		常勤	河合 博之	【教員室】情報棟3階	内線 6 4 4 3
		常勤	高橋 直樹	【教員室】情報棟3階	内線 6 4 4 7
		常勤	後藤 等	【教員室】情報棟4階	内線 6 4 4 8
		常勤	東海林 智也	【教員室】情報棟3階	内線 6 4 4 2
		常勤	小山 慎哉	【教員室】情報棟2階	内線 6 4 5 2
		常勤	今野 慎介	【教員室】情報棟2階	内線 6 4 4 9
		常勤	倉山 めぐみ	【教員室】情報棟2階	内線 6 4 4 1
単位数・期間	4単位	週4時間	通年	必修 総時間 120時間	
教科書など					
補助教材 参考書など	プリント				
学習到達目標： 講義で理論的に習得した知識をもとに、各実験テーマに対して自己の役割と責任を自覚しながら自主的に取り組み、これまでの知識を更に確実なものにする。内容としては、情報工学の各分野の基礎的なものを実験テーマとして設定しており、これらの実験を通して各専門分野の基礎技術を習得し、更には応用力を養う。また、この実験を通して、技術的課題・問題に関して自分の考えをまとめる能力をも身につける。					
函館高専教育目標との関連： (A) 創造力と実行力を持った技術者 (B) 専門分野に関する基礎知識を持った技術者 (E) 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者					
学習上の留意点： 1. 感電等の事故を起こさないよう細心の注意をはらう。 2. 実験結果の処理とその結果に対する検討を行う。 3. 実験・実習中はできるだけ自分達で問題を解決し、応用力を養うと同時に、実験における各自の分担作業について、責任を持って遂行する。 4. 測定器の取扱いには十分に注意する。 5. 正しい報告書を作成し、提出期限までに必ず提出する。					
評価方法： 通常の実験日に欠席した場合、後日の指定された日時に実験を行うこととし、これも欠席した場合は、当該実験テーマに関する評点は0点とする。 評価の基準は下記のとおり (1) 取組姿勢 (A,B) (50%)：実験への参加（出席）状況や実験中の意欲・姿勢などを考慮する。 (2) 報告書 (E) (50%)：報告書の内容や再提出状況を考慮する。 第1ローテーション実験は前期期末、第2ローテーション実験は後期中間、第3ローテーション実験は後期期末に評価し、これらの平均を学年総合評点とする。但し、各ローテーションにおいて、学年末の総合評価時点で報告書がまだ提出されていないテーマがある場合には、総合評価を不合格とする。					
必要とされる予備知識：					
関連する科目： 基礎電子工学Ⅰ、基礎電子工学Ⅱ、情報工学序説、プログラミングⅠ、プログラミングⅡ、プログラミングⅢ、論理回路、コンピュータアーキテクチャⅠ、アルゴリズム、デジタル通信、プログラミング演習					
その他：					
授業内容					
	授 業 項 目	時間	各 項 目 到 達 目 標		

<p>〈第1ローテーション〉 ガイダンス</p> <p>1. クロス開発環境でのプログラムのROM化に関する実験</p> <p>2. 半導体（ダイオード、トランジスタに関する実験）</p> <p>3. ホイートストンブリッジ</p> <p>4. オシロスコープ</p> <p>5. ケーブルの作成およびルータの基本設定</p>	<p>4</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・評価方法及び、第1ローテーションの実験テーマに関するガイダンスを行う。 ・小規模なマイクロコンピュータ・システムにプログラムをROMに固定して用いる場合の開発手順について知ることができるようにする。 ・ダイオードとトランジスタの基本的な電気的特性を測定することによって、それらの動作を理解できるようにする。 ・中位抵抗の値を測定し、ブリッジ回路による抵抗測定の原理・方法を習得する。 ・オシロスコープの機能と基本的な遣い方を習得し、正しく波形観測ができるようにする。 ・ネットワーク接続ケーブルの仕組みを理解し、作成することができる。また、ケーブルを使用してルータ実機を設定する方法を学び、接続の実際を知ることができるようにする。
<p>〈第2ローテーション〉 ガイダンス</p> <p>1. 基本論理回路の働きと組み合わせ回路</p> <p>2. 基本F/Fの働きと非同期順序論理回路</p> <p>3. シーケンス制御</p> <p>4. ネットワーク実験</p>	<p>4</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第2ローテーションの実験テーマに関するガイダンスを行う。 ・基本的な論理ゲートを用いた論理回路を構成することにより、その回路の動作についての理解を深めることができるようにする。 ・フリップ・フロップを用いた順序回路を構成することにより、非同期順序論理回路の動作についての理解を深めることができるようにする。 ・プログラマブルコントローラの機能を理解し、シーケンス制御のイメージを掴むことが出来る。 ・ルーティングプロトコルを含めたルータの設定の基本を実機を使って理解し、簡単なトラブルシューティングができる。
<p>〈第3ローテーション〉 ガイダンス</p> <p>プログラミングに関する実験</p> <p>1. UNIX 基礎</p> <p>2. ソーティング</p> <p>3. 数値計算</p> <p>学外実習報告会</p> <p>学科講演会</p> <p>レポート整理</p>	<p>4</p> <p>3 2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第3ローテーションの実験テーマに関するガイダンスを行う。 ・実験を行うために必要な基礎コマンドを修得する。 ・プログラムをタイプするだけでなく、ドキュメントを作成し、アルゴリズム設計ができるようにする。 ・1つの課題について複数のアルゴリズムで検討し、適切な論理設計ができるようにする。 ・課題を通して、プログラムを作成するために必要な論理的思考を身につける。 ・学外実習報告会を聴講し、内容に関するレポートを提出する。 ・学科講演会を聴講し、内容に関するレポートを提出する。 ・各テーマのレポートを整理する。

教科名	応用数学 I (Applied Mathematics I)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 菅 仁志 【教員室】 講義棟3階 内線 6371	
単位数・期間	2単位 前期 週4時間 必修	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習 45hr を含む実時間)
教科書など	新版 微分積分Ⅱ (岡本和夫 著、実教出版)、 新版 応用数学 (岡本和夫 著、実教出版)		
補助教材 参考書など	新版 微分積分Ⅱ演習 (岡本和夫 著、実教出版)、 新版 応用数学演習 (岡本和夫 著、実教出版)		
学習到達目標:	情報工学で扱う現象の理解や、専門技術の理解・問題解決に役立つ数学の基礎知識を得ることを目的とする。まず、自然科学や工学の現象を記述する最も一般的な方法の一つである微分方程式に習熟する。さらに、工学等への応用が非常に多いフーリエ解析の基礎知識を身につける。(B-1)		
	「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連: B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-1) 数学および物理や化学、生物などの自然科学の基礎知識を持っている。		
学習上の留意点:	試験では基礎的事項に関する計算問題や文章問題を重点的に出題するので、基礎知識の系統だった理解に心掛けるとともに、授業で取り上げる例題は十分理解したうえで、教科書の類題にも積極的に取り組むこと。		
評価方法:	中間試験(B-1) (25%)、期末試験(B-1) (25%)、小テスト(B-1) (50%)により評価する。		
必要とされる予備知識:	3年次までの数学の基礎知識全般。特に微分積分学の基礎知識。		
関連する科目:	基礎数学、代数・幾何、微分・積分、応用数学Ⅱ		
授業内容	授業項目	時間	各項目到達目標
	ガイダンス 教科書・微分積分Ⅱ 5章 微分方程式		
	1節 微分方程式と解		
	1. 微分方程式	2	簡単な微分方程式をつくることができる
	2. 微分方程式の解	4	一般解、特異解になっていることが証明できる
	3. 初期値問題と境界値問題	4	一般解から特殊解を求めることができる
	2節 1階微分方程式		
	1. 変数分離形	8	変数分離形の微分方程式が解ける
	2. 同次形	4	同次形の微分方程式が解ける
	3. 1階線形微分方程式	6	一般解の公式を用いて線形微分方程式が解ける
	★前期中間試験	2	
	試験答案返却・解答解説	2	試験問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できるようになる
	3節 2階微分方程式		
	1. 階数降下法	4	1階微分方程式を導き解を求めることができる
	2. 2階線形微分方程式と解	4	関数の組が1次独立か判定できる
	3. 定数係数同次線形微分方程式	4	定数係数斉次線形微分方程式が解ける
	4. 定数係数非同次線形微分方程式	4	定数係数非斉次線形微分方程式が解ける
	教科書・応用数学 4章 フーリエ解析		
	1節 フーリエ級数		
	1. フーリエ級数	6	周期 2π の関数のフーリエ級数が計算できる。
	3. フーリエ正弦展開と余弦展開	2	フーリエ正弦展開・余弦展開が計算できる
	★前期期末試験		
	試験答案返却・解答解説	2	試験問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できるようになる
	4. 周期 $2L$ の周期関数のフーリエ級数	2	周期 $2L$ の関数のフーリエ級数が計算できる
	履修時間計	60 (45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。
	自学自習		
	・ 予習・復習	(29)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行なう予習復習
	・ 定期試験の準備	(16)	時間、および定期試験準備のための学習時間を45時間以上確保
	計	(45)	する。

教科名	応用数学Ⅱ (Applied Mathematics Ⅱ)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 菅 仁志 【教員室】 講義棟3階 内線 6371	
単位数・期間	2単位 後期 週4時間 必修	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習45hrを含む実時間)
教科書など	新版 応用数学 (岡本和夫 著、実教出版)		
補助教材 参考書など	新版 応用数学演習 (岡本和夫 著、実教出版)		
学習到達目標： 情報工学で扱う現象の理解や、専門技術の理解・問題解決に役立つ数学の基礎知識を得ることを目的とする。特に、工学等への応用が非常に多い複素関数の基礎知識を身につける。(B-1)			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-1) 数学および物理や化学、生物などの自然科学の基礎知識を持っている。			
学習上の留意点： 試験では基礎的事項に関する計算問題や文章問題を重点的に出題するので、基礎知識の系統だった理解に心掛けるとともに、授業で取り上げる例題は十分理解したうえで、教科書の類題にも積極的に取り組むこと。			
評価方法：中間試験(B-1) (25%)、期末試験(B-1) (25%)、小テスト(B-1) (50%)により評価する。			
必要とされる予備知識：3年次までの数学の基礎知識全般。特に微分積分学の基礎知識。			
関連する科目：基礎数学、代数・幾何、微分・積分、応用数学Ⅰ			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス			
4章 フーリエ級数			
1節 フーリエ級数			
5. 複素フーリエ級数	6	複素形フーリエ級数が計算できる	
2節 フーリエ変換			
1. フーリエの積分公式とフーリエ変換	6	フーリエ変換を求めることができる	
2章 複素関数			
1節 複素関数と正則関数			
1. 複素数と複素平面	6	二項方程式が解ける	
2. 複素関数	4	指数関数・三角関数の等式が証明できる	
3. 正則関数	6	正則関数の導関数が計算できる	
★後期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できるようになる	
4. 逆関数	6	n 価関数の値を計算することができる	
5. 等角写像	6	1次変換により移される図形を求めることができる	
2節 複素積分			
1. 複素積分	12	原始関数を用いた複素積分の計算ができる	
★学年末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できるようになる	
2. コーシーの積分定理	2	コーシーの積分定理を使って簡単な複素積分の計算ができる	
履修時間計	60 (45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・ 予習・復習	(29)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行なう	
・ 定期試験の準備	(16)	予習復習時間、および定期試験準備のための学習時間を	
計	(45)	を45時間以上確保する。	

教科名	情報数学Ⅱ (Mathematics for Computer Engineering II)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員】 前期：常勤 倉山 めぐみ【教員室】情報棟2階 内線 6441 後期：常勤 小山 慎哉【教員室】情報棟4階 内線 6452	
単位数・期間	2単位 通年 週 2hr 必修	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習 45hr を含む実時間)
教科書など	新訂 確率統計 (岡本和夫 他著、実教出版) だれでもわかる 数値解析入門 (新濃清志・船田哲男 著、近代科学社)		
補助教材 参考書など	配布プリント		
学習到達目標： 情報数学Ⅱでは2つの分野について学習する。一つはデータの分析やその統計量の推定に関する確率統計、もう一つは数値解析である。いずれの分野においても数学的な基礎を身に付けることを目標としている。(B-1) 「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-1) 数学および物理や化学、生物などの自然科学の基礎知識を持っている。			
学習上の留意点： 微分積分および情報数学Ⅰの学習内容と深く関連しているので、復習しておくこと。			
評価方法： 定期試験(B-1) 前期中間・期末試験(50%)、後期中間・期末試験(50%)			
必要とされる予備知識： 線形代数、微分積分、確率・統計			
関連する科目： 代数幾何、微分積分、情報数学Ⅰ			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス	1	授業の進め方・評価方法について理解する。	
1. 確率	3	確率の基本的性質を理解し、計算できる。	
・ 確率とその基本性質	6	独立/反復試行の確率、条件付き確率を理解し、計算できる。	
・ いろいろな確率の計算	4	離散/連続的な確率変数と確率分を理解できる。	
2. 確率分布	4		
★前期中間試験			
試験答案返却・解答解説	1	試験問題の間違った箇所を理解できる。	
3. データの整理	4	1次元のデータと2次元のデータの整理の仕方を理解し、計算できる。	
4. 推定と検定	3	母集団と標本、標本平均、母平均の推定、母比率の推定を理解し、計算できる。	
・ 統計的推測	4	母平均の検定、母比率の検定を理解し、計算できる。	
・ 仮説の検定			
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所を理解できる。	
ガイダンス	1	授業の進め方について理解する。	
4. 誤差論	1	数値計算で生じる誤差について説明できる。	
5. 連立1次方程式の数値解法	8	ガウス・ジョルダン法、LU分解、ガウス・ザイデル法について理解し、計算できる。	
6. 非線形方程式の解法	4	二分法、ニュートン・ラフソン法を理解し、計算できる。	
★後期中間試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所を理解できる。	
7. 関数補間法	2	ラグランジュ補間を使って補間計算ができる。	
8. 数値積分	4	各種公式を使って数値積分が計算できる。	
9. 微分方程式	4	各種方法を使って数値的に微分方程式を解ける。	
★学年末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所を理解できる。	
履修時数計	60 (45)	※時間数は単位時間、0内に実時間を示す。	
自学自習			
・ 予習復習	(20)	授業内容の理解を深めるための学習時間、および定期試験のための学習時間を45時間以上確保する。	
・ 定期試験の準備	(25)		
計	(45)		

教科名	応用物理 (Applied Physics)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 佐藤 博保 【教員室】 実験棟3階 内線6376 【担当教員氏名】 常勤 田淵 正幸 [実験のみ担当] 【教員室】 305-2室 内線6377	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 必修	総時間数	90時間 (定期試験・自学自習4.5時間を含む実時間)
教科書など	小出 昭一郎著 「物理学(改訂版)」(裳華房) [第3学年から継続使用] 自作プリント 「応用物理実験 誤差論」 自作プリント 「応用物理実験 テキスト」		
補助教材など	応用物理実験室		
<p>学習到達目標：<u>応物実験では、簡単な物理実験を繰り返すことにより、物理定数の測定を行い、エンジニアとして必須のデータの信頼度を、誤差計算という基礎的技術を通して習得すると同時に、論理的な文書にまとめて報告する方法を習得する(B-1, B-4, E-2)。</u><u>電磁気学では、コンピュータや電気回路を成り立たせる物理現象としての電気・磁気について、その基礎的な知識を修得し、電気・磁気現象を記述する方法を習得する(B-1)。</u></p> <p>「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-1) 数学および物理や化学、生物などの自然科学の基礎知識を持っている。 (B-4) 実験や実習、演習を通して専門工学における実践的な基礎技術を身につけている。 (E) 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-2) 技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる。</p>			
<p>学習上の留意点：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 応用物理実験は、実験を行い、実験レポートを提出し、受理される事により完結する。レポートの提出期限は厳守し、書きやすいレポートではなく、見て理解しやすいレポートを書くように心がけよ。実験レポートは、肉筆とし、ワープロ等の使用は、認めない。 ・ 誤差論の講義の内容は、実験中及びレポート作成で常に用いられるので、講義をないがしろにすると実験レポートが作成できなくなるので注意するように。 ・ 電磁気学では、微積分・ベクトルを用いるので理解しておくこと。また、電気・磁気現象の解析には、力学で学んだことが随時用いられる。 			
<p>評価方法：</p> <p>実験の評定は、誤差論と実験のレポート(B-1, B-4, E-2)で評定を行う。各テーマのレポートは、初提出に評点(100点満点)が定まり、不備のものは再提出させる。再提出レポートは、再提出回数に従って初提出の評点から減点される。実験の評定は、各レポートの評点の平均値とする。なお、前期中間の評定は行わない。</p> <p>講義の評点は、各期ごとに小テスト(B-1) (45%)、定期試験(B-1) (45%)と、提出物(B-1) (10%)を合計したものとす。</p> <p>学年成績は、前期の評点の2倍と後期の2つの期の評点の平均とする。</p>			
<p>必要とされる予備知識：</p> <p>数 学：ベクトル、微分・積分、偏微分、複素関数の初歩など 物理・応物：エネルギー、力学、電磁気学など エクセルなどの表計算ソフト</p>			
<p>関連する科目： 物理 [1, 2年]、応用物理 [3年]、数学、 応用数学</p>			
<p>その他：</p> <p>実験テキストは、毎年新しい方法や新しいまとめ方が加えられるので、レポートを書く際には、「実験レポートの書き方」を熟読し、それに従って書くこと。コンピュータの表計算ソフトを修得していれば、データ処理に大いに役立つ。</p>			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
授業内容のガイダンス	1	成績の付け方、評価方法の説明	
1. 誤差論			
誤差伝播の概念と近似演算	1	誤差の伝播の式を導出できる。多数の測定量から導かれる物理定数に対する誤差式を導出できる。	
最確値とその誤差	2	最確値と誤差の定義を理解し、データから最確値と誤差の導出ができる。	
間接測定の最確値 (最小自乗法)	2	最小自乗法を理解し、データから最適曲線の式を導出できる	
予想誤差の導出	2	予想誤差を表す方法を理解し、応用物理実験で必要となる予想誤差	

<p>2. 応用物理実験 3～5名の班に分かれ、以下のうち8～10のテーマについて実験を行う。</p> <p>[実験テーマ]</p> <p>1) たわみのヤング率の測定 2) ホール素子の特性 3) レンズの曲率半径の測定 4) 液体の表面張力の測定 5) 重力加速度の精密測定 6) 水の粘性係数の測定 7) 熱電対の起電力 8) 電磁音叉の振動数の測定 9) 針金の剛性率の測定 10) 天秤の感度曲線の測定 11) 放射線計測</p>	<p>22</p>	<p>の導出ができる。 誤差論を用いてデータを処理し、単位及び表記方法の正確さ、論理性、わかりやすさを考慮した報告書を期限内に提出できる。</p> <p>(最小自乗法の適用) 最小自乗法の適用</p> <p>(最小自乗法の適用) (最小自乗法の適用)</p> <p>最小自乗法の適用</p> <p>(最小自乗法の適用)</p> <p>最小自乗法の適用</p>
<p>★ 前 期 期 末 試 験 は 実 施 し な い</p>		
<p>授業内容のガイダンス</p> <p>1. 静電場</p> <p>1. 静電気力、電場</p> <p>2. Gaussの法則</p> <p>3. 電位</p> <p>4. 導体</p> <p>5. 静電容量、Capacitaの接続</p> <p>6. 誘電体、電場のエネルギー</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>成績の付け方、小テスト、評価方法の説明</p> <p>Coulombの法則を説明でき、電荷に働く静電気力を計算できる。点電荷の作る電場を計算できる。</p> <p>Gaussの法則を理解し、それを用いて導体の作る電場を計算できる。電荷の作る電位を計算できる。</p> <p>導体の性質を説明できる。</p> <p>色々な形のコンデンサの静電容量を計算できる。コンデンサの接続したときの合成容量を計算できる。</p> <p>コンデンサの静電エネルギーを計算できる。 章末問題をレポートとして提出</p>
<p>★後 期 中 間 試 験</p>		
<p>試験答案返却、解答説明</p>	<p>2</p>	<p>試験の解説、解答の導出過程を通して、自分の解答の誤りを理解する。</p>
<p>2. 電流と磁場</p> <p>1. Ohmの法則・Kirchhoffの法則</p> <p>2. Joule熱と起電力</p> <p>3. 磁石と磁場</p> <p>4. 電流に働く磁場</p> <p>5. 電流のつくる磁場</p> <p>6. Ampereの法則</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Ohmの法則とKirchhoffの法則を説明でき、Kirchhoffの法則を用いて回路の電流と抵抗が計算できる。</p> <p>電気のエネルギー、電力を表す式を導出できる</p> <p>磁石の作る磁場、磁力線とは何かを説明できる</p> <p>Lorentz力とFlemingの法則を用いて、磁場内の荷電粒子、電流に働く力を計算できる。</p> <p>Biot-Savartの法則を用いて色々な形の電流が作る磁場の大きさを計算できる。</p> <p>Ampereの法則を用いて、電流の作る磁場の大きさを計算できる。</p>
<p>★学 年 末 試 験</p>		
<p>試験答案返却、解答説明</p>	<p>2</p>	<p>試験の解説、解答の導出過程を通して、自分の解答の誤りを理解する。</p>
<p>履修時数計</p>	<p>60(45)</p>	<p>※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。</p>
<p>自学自習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予習・復習 ・ 課題(応物実験)レポートの作成 ・ 小テスト・定期試験の準備 <p>計</p>	<p>(7)</p> <p>(30)</p> <p>(8)</p> <p>(45)</p>	<p>自学・自習時間として、予習・復習時間、課題(実験)レポートの作成時間、小テスト及び定期試験の準備のための学習時間として45時間以上を確保する。</p>

教科名	コンピュータ・アーキテクチャⅡ (Computer Architecture Ⅱ)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 國分 進 【教員室】 情報棟4階 内線6444	
単位数・期間	1単位 前期 週2hr 必修	総時間数 45時間 (定期試験・自学自習 22.5hr を含む実時間)	
教科書など	マイコン応用システム入門-ハード編- (柏谷英一 他 東京電機大学出版)		
補助教材 参考書など	自作プリント 情報基礎実験室を使用		
<p>学習到達目標： ここではコンピュータ・アーキテクチャのうち命令セットアーキテクチャを除くメモリアーキテクチャや割り込みアーキテクチャなどについて学ぶ。はじめにマイクロプロセッサの構造について学習し、次にメモリスシステムや入出力装置とのインターフェース技術について、ハードウェアとソフトウェアの観点から学び基礎的な知識を得ることを目的とする(B・2)。様々なインターフェースをハードウェアとソフトウェアから分析し、設計ができるようにする (F-1)。</p>			
<p>「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B・2)：基礎工学（設計・システム系）の基礎知識を持っている。 (F) 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1)：システムを構成する要素技術についての知識をもち、その知識をシステムの組み上げに応用できる。</p>			
<p>学習上の留意点： TK-85 IOボードでの実習を付加し、インターフェースの理解の手助けとする。</p>			
<p>評価方法： 定期試験(B・2) (95%)・課題等 (F-1) (5%) により評価する。</p>			
<p>必要とされる予備知識： 情報工学序説、論理回路、コンピュータ・アーキテクチャⅠ</p>			
<p>関連する科目： 論理設計</p>			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1	・授業の進め方、評価方法についての説明	
2. CPUの基本動作 命令の流れ 動作タイミング 割り込み処理 INTR割り込み RST割り込み TRAP割り込み DMA	2	・マイクロプロセッサ 8085 がどのタイミングで命令を取り出し実行するかを、スタートやシリアル関係から理解し説明できる。 ・8085 のメモリーや I/O 装置とのリード・ライトタイミングについて理解しハード的に生成できる。 ・各種割り込みや DMA についてハードウェアとソフトウェアの関係から理解し、説明できる。 ・コンピュータシステムのメモリスシステムの構成法を理解し、設計できる。 ・各素子の役割、動作をふまえて、システムの構成法を習得する。	
3. 各命令におけるCPUの状態遷移とタイミング	1	・インターフェース技法について理解し、説明できる。	
4. メモリとメモリスシステム	2	素子と素子、装置と装置などを接続する場合のデータ表現、接続形式の差異や動作タイミングなど基本的な事項を理解し、説明できる。	
5. マイコンシステムと入出力機器の接続	2	[関連実験テーマ] ロジックライザの取扱法	
6. 入出力データの転送方式	2	セントロニクス・インターフェースに関する実験	
7. 入出力ポートの構成法	1		
8. インターフェース	2		
★前期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	2	問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できる。	
9. パラレルデータ転送 パラレルデータ転送の概要 セントロニクス・インターフェース 8255の使い方と具体的なプログラミング法	5	・パラレルデータ転送について理解し、説明できる。 ・セントロニクス・インターフェースの送受信手続きについて理解し、説明できる。 ・8255の各モードを理解し、パラレル転送プログラムの設計・製作ができる。	
10. シリアルデータ転送 シリアルデータ転送の概要 RS-232-C 8251Aの使い方と具体的なプログラミング法	5	・シリアルデータ転送について理解し、説明できる。 ・RS-232-Cの電気的特性や送受信手続きについて理解し、説明できる。 ・8251について理解し、非同期シリアル転送プログラムの設計・製作ができる。 [関連実験テーマ] シリアルインターフェースに関する実験	
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できる。	
履修時数計	30(22.5)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習 ・関連する実験テーマの予習 ・課題の実施・レポート作成 計	(10.5) (12) (22.5)	関連する実験テーマの予習や課題の実施（設計とデバッグ）と報告書作成時間を22.5時間以上確保する。	

教科名	オートマトン (Automata)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 河合 博之 【教員室】 情報棟 3階 内線 6443	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 必修	総時間数 90時間 (定期試験・自学自習45時間を含む実時間)	
教科書など	オートマトン・言語理論の基礎 (米田政明, 広瀬貞樹, 大里延康, 大川知 著 近代科学社)		
補助教材 参考書など	配布プリント		
<p>学習到達目標：コンピュータ科学において基礎となる理論である“オートマトン”や“形式言語”の概念について学習する。オートマトンは状態とその遷移を数学的なモデルとして扱うものである。有限オートマトン・チューリングマシンの概念と形式言語をそれぞれ学習し、その関係について理解できるようになることを目標とする(B-2)。</p>			
<p>「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-2) 基礎工学(情報・論理系)の基礎知識を持っている。</p>			
<p>学習上の留意点： 集合論や関係、関数および命題や定義の証明といった数学的基礎知識を復習しておくことが望ましい。</p>			
<p>評価方法： 前期中間試験(B-2)、前期期末試験(B-2)、後期中間試験(B-2)、学年末試験(B-2)をそれぞれ25%とし評価する。</p>			
<p>必要とされる予備知識：</p>			
<p>関連する科目：情報数学I、プログラミング言語論、コンパイラ</p>			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1		
2. オートマトンとは	3	オートマトンと形式言語の関係と歴史を説明できる。 集合、関数、関係の基礎知識を復習し証明に利用できる。 有限オートマトンの定義を理解し状態遷移図で表現することができる。	
3. 道具としての数学	2		
4. 有限オートマトンと状態遷移グラフ	4		
5. 非決定性有限オートマトン	4		
★前期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	1	試験を通じて間違った箇所を理解できる。	
6. 正規表現と有限オートマトン	4	正規表現の性質を理解しDFAが受理する言語を正規表現で表すことができる。	
7. 有限オートマトンの最小化	4	状態数が最小になるようなDFAを求めることができる。	
8. 正規表現に関する演習	3	演習により正規表現の確認とその理解度を深める。	
★前期期末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験を通じて間違った箇所を理解できる。	
9. DFAで識別できない言語	4	FAの限界について学習し、ポンプの補題を利用してある言語が正規言語ではないことを証明することができる。	
10. 演習問題	2	ポンプの補題に関する演習問題を通じて理解を深める。	
11. プッシュダウンオートマトン	4	決定性・非決定性のPDAについて学習し、FAで表現できなかった言語を状態遷移図を用いて表現することができる。	
12. チューリングマシン	4	チューリングマシンの原理を理解することによって、簡単な言語を識別するTMを設計することができる。	
★後期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	1	試験を通じて間違った箇所を理解できる。	
13. 形式文法と形式言語	2	形式文法を理解し文法を書換え規則で表現することができる。	
14. 形式文法と形式言語のクラス	2	句構造文法のクラスについて理解することができる。	
15. 文脈自由文法と文脈自由言語	4	文脈自由文法を用いていくつかの言語を表現することができる。	
16. オートマトンと形式文法の関係	3	形式言語とオートマトンの関係をクラス毎に説明することができる。	
★学年末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験を通じて間違った箇所を理解できる。	
履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・予習復習	(15)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行う予習復習時間、定期試験準備のための学習時間を45時間以上確保する。	
・定期試験の準備	(30)		
計	(45)		

教科名	プログラミング言語論 (Principles of Programming Languages)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】常勤 高橋 直樹 【教員室】 情報棟 3階 内線 6447	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 必修	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習45時間を含む実時間)
教科書など	プログラミング言語の概念と構造(ラビ・セシィ,ピアソン・エデュケーション社)		
補助教材 参考書など	Programming Languages : Concepts and Constructs (Ravi Sethi, Addison-Wesley)		
学習到達目標： 手続き型言語以外の言語である関数型言語、論理言語について学習し、専門分野における工学技術を理解するための基礎知識を身につけることを目標とする。(B-2)			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-2) 基礎工学(情報・論理系)の基礎知識を持っている。			
学習上の留意点： いままでに触れたことのない概念やプログラミング言語が登場する。事前に教科書を読み予習することを強く推奨する。数理論理学(4年選択科目)、ソフトウェア工学(4年選択科目)を履修することが望ましい。同科目を履修していない場合、必要な知識(節、述語論理、演繹計算、構造化プログラミング等)は自ら学習し身につけること。			
評価方法： 前期中間試験(B-2)(25%)、前期期末試験(B-2)(25%)、後期中間試験(B-2)(25%)、学年末試験(B-2)(25%)			
必要とされる予備知識：Pascal言語、C言語(1-3学年で履修)の基礎知識、数理論理学、ソフトウェア工学			
関連する科目： アルゴリズム、オートマトン、コンパイラ、ソフトウェア工学、データベース、情報工学実験III(Scheme&Prolog)			
授業内容			
	授業項目	時間	各項目到達目標
	1. ガイダンス	1	授業の進め方、評価方法について理解する。
	2. 高級言語	1	高級言語を使用する理由について説明できる。
	3. 構文構造・文脈自由文法	2	文脈自由文法について説明できる。
	4. BNF, EBNF, 抽象構文, 構文木	2	BNF, EBNF, 抽象構文, 構文木について説明ができる。
	5. 式の記法	2	前置記法、中置記法、後置記法について理解できる。
	6. 再帰的関数	2	再帰関数、線形再帰、末端再帰について説明ができる。
	7. 型システム	2	型システムについて説明ができる。
	★前期中間試験	2	
	試験返却・解答解説等	1	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。
	8. 関数型プログラミング	1	関数型言語の特徴が説明できる。
	9. Lisp, Scheme, ML	2	Lisp系言語(Lisp, Scheme)の特徴を説明できる。
	10. lambda関数	2	ラムダ関数について説明することができる。
	11. 式・関数定義・条件式	2	式・関数定義・条件式の記述が理解できる。
	12. リスト	2	リストの要素・記述が理解できる。
	13. 有益な関数	2	リストの基本操作、高階関数が理解できる。
	14. 関数型言語によるプログラミング	2	関数型言語を用いて、簡単な問題を解くことができる。
	★前期期末試験		
	試験返却・解答解説等	2	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。

15 .	論理プログラミング	2	論理プログラミングの特徴が説明できる。
16 .	Prolog 入門	2	規則、事実、質問について説明できる。
17 .	データ構造	2	リスト操作が理解できる。
18 .	推論	2	バックトラッキングによる推論が理解できる。
19 .	Prolog における制御	2	単一化と置換について説明できる。
20 .	Prolog の探索木	2	ゴール探索が理解できる。
21 .	論理型言語によるプログラミング	2	論理型言語を用いて簡単な問題を解くことができる。
★後 期 中 間 試 験		2	
試験返却・解答解説等		1	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。
22 .	データのカプセル化	1	構造化プログラミングについて理解する。
23 .	プログラムの構造化のための構成	2	プログラムの分割、オブジェクトのクラスについて説明できる。
24 .	表現独立、情報遮蔽	2	表現独立、情報遮蔽について説明できる。
25 .	データ不変	2	データ不変の原理について説明できる。
26 .	C++	2	C++言語の開発目的、設計目標、問題点について説明できる。
27 .	導出クラスと情報遮蔽		導出クラス、非公開の原則について説明できる。
★ 学 年 末 試 験			
試験返却・解答解説等		2	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。
履修時数計		60(45)	※時間数は単位時間, ()内に実時間を示す.
自学自習			
・ 予習復習		(25)	自学自習時間として理解を深めるために日常行う予習復習、試験準備のための学習時間を45時間以上確保する。
・ 定期試験の準備		(20)	
計		(45)	

教科名	情報ネットワーク (Networking & Data Communications)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 佐藤 恵一 【教員室】 情報棟 4階 内線 6445	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 必修	総時間数	90時間 (定期試験・自学自習45時間を含む実時間)
教科書など	Cisco CCNA 教科書 (倉橋かおり、インプレス)		
補助教材	シスコネットワークキングアカデミーWeb教材、プリント		
参考書など	プログラム演習室コンピュータシステムを使用		
学習到達目標:	インターネットにより、世界中のコンピュータと送受信するために必要な機器、ソフトウェアとその動作原理を理解する (B-3)。ルータ、スイッチの設定、ネットワーク構築の基礎知識を理解し、実際に構築できる (F-1)。CCNAの資格取得可能なレベルを目標とする。		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識、およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。 (F) 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1) システムを構成する要素技術についての知識を持ち、その知識をシステムの組み上げに応用できる。		
学習上の留意点:	ディジタル通信 (3年) に引き続き、シスコネットワークキングアカデミー教育プログラムの CCNA3、および CCNA4 の内容を中心に学習する。シスコの E-ラーニング、ネットワークシュミレータによる演習、実機を用いた実験等に積極的に取り組むこと。		
評価方法:	各定期試験で 60 点未満の学生に再試験を行う場合がある。その場合、補講の実施や課題提出など再試験に向けた勉強を行うが、これが再試験の条件とすることがある。 定期試験 4 回の平均を学年の評価とすることを基本とするが、内容を積み上げて習得するため定期試験ごとに重みづけすることがある。(B-3) (F-1)		
必要とされる予備知識:	CCNA1, CCNA2 (ディジタル通信で学習した内容)		
関連する科目:	ディジタル通信、情報工学実験 I、II、III、IV		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1	授業の進め方、自学自習の進め方を理解する	
2. OSI 参照モデルとネットワークデバイス	6	各ネットワークデバイスが OSI 参照モデル 7 階層のどの役割をするか説明できる。	
3. VLSM によるサブネットワークの設計	6	VLSM によるサブネットワークの設計ができる	
★前期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	2	試験の解説を通じて、間違った箇所を理解する	
4. スイッチ	6	スイッチの機能について説明できる スイッチの基本的な設定が出来る	
5. スパニングツリープロトコル	7	スパニングツリーの設計設定ができる。	
★前期期末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験の解説を通じて、間違った箇所を理解する	
6. アクセスリスト	7	アクセスリストの設計設定ができる	
7. VLAN	6	VLAN 技術を説明できる VLAN 設定、VLAN 間ルーティングを設定できる	
★後期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	2	試験の解説を通じて、間違った箇所を理解する	
8. NAT と PAT	6	NAT について説明が出来、設定が出来る	
9. WAN 接続	1	WAN との接続について説明できる	
10. フレームリレー	2	フレームリレーについて説明できる フレームリレーの設定が出来る	
★学年末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験の解説を通じて、間違った箇所を理解する	
履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
予習・復習	(15)	自学自習時間として、日常の予習・復習、オンラインテスト、及びそのための勉強、定期試験の準備を 45 時間以上確保し実施する	
オンラインテストの勉強	(15)		
定期試験の準備	(15)		
計	(45)		

教科名	信号処理 (Signal Processing)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 東海林 智也 【教員室】 情報棟 3階 内線 6442	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 必修	総時間数	90時間(中間試験・自学自習 45時間を含む実時間)
教科書など	酒井幸市 著、高専学生のためのデジタル信号処理 (コロナ社)		
補助教材 参考書など	プリント等		
学習到達目標:	デジタル信号処理の 基礎知識と手法 について学ぶ(B-3)。フーリエ級数展開、DFT、フーリエ変換、ラプラス変換、Z変換について理解し、デジタルフィルタを設計できることを目標とする。		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識, およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。		
学習上の留意点:	複素数、三角関数、微分、積分、級数、行列演算など、低学年で学んだほとんど全ての数学知識を必要とするので復習しておくこと。		
評価方法:	前期中間試験(B-3)(25%)、前期期末試験(B-3)(25%) 後期中間試験(B-3)(25%)、学年末試験(B-3)(25%)		
必要とされる予備知識:	三角関数、積分、級数、線形代数、複素関数		
関連する科目:	デジタル通信、微分積分、応用数学		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス	1	全体の流れを理解できる。	
(1) デジタル信号基礎	2	デジタル信号処理の基本を理解できる。	
(2) 数学基礎	11	デジタル信号処理に必要な数学理論を理解できる。	
★前期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	1	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
(3) 実フーリエ級数展開	7	実フーリエ級数展開を計算できる。	
(4) 複素数基礎	4	複素数の基礎的な演算を行える。	
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
(5) 複素フーリエ級数展開	4	複素フーリエ級数展開を計算できる。	
(6) DFT/FFT	3	DFT/FFTを理解できる。	
(7) フーリエ変換	5	フーリエ変換を計算できる。	
★後期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	1	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
(8) ラプラス変換	3	ラプラス変換を計算できる。	
(9) Z変換	3	Z変換を計算できる。	
(10) アナログ線形システム	3	アナログ線形システムの伝達関数を理解できる。	
(11) デジタル線形システム	2	デジタル線形システムの伝達関数を理解できる。	
(12) FIRフィルタ	2	FIRフィルタを設計できる。	
★学年末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間, ()内に実時間を示す。	
自学自習		自学自習時間として、理解を深めるために日常行う予習時間と復習時間、および定期試験準備のための学習時間をあわせて45時間以上確保する。	
・予習・復習	(15)		
・定期試験の準備	(30)		
計	(45)		

教科名	プログラミング演習 (Exercise in Computer Programming)		
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 東海林 智也 【教員室】情報棟3階 内線 6442 常勤 小山 慎哉 【教員室】情報棟3階 内線 6452	
単位数・期間	2単位 週2時間	通年	必修 総時間数 60時間
教科書など	Web上で資料を配布する		
補助教材 参考書など	Google, Wikipedia		
学習到達目標:	<p>演習を通じて実践的なプログラミング基礎技術を身につける(B-4)。ソフトウェアの基礎技術を理解し(C-1)、データ処理への活用が出来るようにする(C-2)。</p> <p>前期はJavaScript、PHP、MySQL、C++などのC言語以外の多種多様なプログラミング(特にWebプログラミング)技術に触れることを目的とする。後期はC言語によるライブラリ作成を通じて実践的なプログラミング技術を身につけ、作成したライブラリを用いてデータ処理をおこなう。</p>		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	<p>(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-4) 実験や実習、演習を通して専門工学における実践的な基礎技術を身につけている。</p> <p>(C) 情報技術を活用できる技術者 (C-1) 情報処理を行うためのハードウェアやソフトウェアの基礎技術について理解している。 (C-2) データの分析や解析、グラフ化、設計・製図などにコンピュータを活用することができる。</p>		
学習上の留意点:	常に技術的なニュースに目を通して最新のIT技術に興味を持つこと。		
評価方法:	課題(B-4, C-1, C-2)(100%)		
必要とされる予備知識:	C言語、ネットワーク、アルゴリズム、線形代数		
関連する科目:	プログラミングI、II、III、プログラミング演習(1, 2, 3年)、アルゴリズム、プログラミング言語論、信号処理、情報数学II		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス	1	全体の流れを理解できる。	
(1) Emacs	1	Emacsを使うことが出来る。	
(2) HTMLとスタイルシート	3	スタイルシートを用いてWebページを作成できる。	
(3) JavaScript	3	JavaScriptにより動的なWebページを作成できる。	
(4) PHPとMySQL	8	PHPを用いてMySQLにアクセスできる。	
(5) オブジェクト指向プログラミング	14	C++を用いてオブジェクト指向プログラミングが出来る。	
(6) Makefileとデバッグ	2	Makefileを作成しGDBによるデバックが出来る。	
(7) スレッドプログラミング	4	スレッドを利用したプログラミングが出来る。	
(8) 行列ライブラリの作成と応用	24	C言語により実践的なプログラミングが出来る。	

教科名	情報工学実験Ⅲ (Computer Engineering Laboratory Ⅲ)		
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 國分 進 【教員室】 情報棟 4階 内線 6444 常勤 太刀川 寛 【教員室】 情報棟 4階 内線 6445 常勤 佐藤 恵一 【教員室】 情報棟 3階 内線 6446 常勤 高橋 直樹 【教員室】 情報棟 3階 内線 6447 常勤 河合 博之 【教員室】 情報棟 3階 内線 6443 常勤 東海林智也 【教員室】 情報棟 3階 内線 6442 常勤 今野 慎介 【教員室】 情報棟 2階 内線 6449 常勤 倉山めぐみ 【教員室】 情報棟 2階 内線 6441	
単位数・期間	4単位	週4時間	通年 必修 総時間数 120時間
教科書など	配布する冊子		
補助教材 参考書など			
<p>学習到達目標：</p> <p>実験チームの一員としての役割と責任を認識(A-2)しながら専門分野の基礎技術の習得(B-4)ができるようにする。また、そこから得られた知識を他の応用分野へ適用する方法(F-1)についても理解を深める。さらには、この実験から得られた結果を論理的な文書にまとめることができる能力(E-2)を養うと共に、技術的な課題について自分の考えをまとめ、他者と討論ができ(E-1)、プレゼンテーションを行える(E-3)ようにする。</p>			
<p>「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連：</p> <p>(A) 創造力と実行力を持った技術者 (A-2) チームの一員としての役割と責任を理解して自主的に行動できる。</p> <p>(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-4) 実験や実習、演習を通して専門工学における実践的な基礎技術を身につけている。</p> <p>(E) 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-1) 技術的な課題について自分の考えをまとめ、他者と討論できる。 (E-2) 技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる。 (E-3) 技術的成果を的確にプレゼンテーションすることができる。</p> <p>(F) 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1) システムを構成する要素技術についての知識を持ち、その知識をシステムの組み上げに応用できる。</p>			
<p>学習上の留意点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 感電等の事故を起こさないよう細心の注意をはらう。 2. 実験結果の処理とその結果に対する検討を行う。 3. 実験・実習中はできるだけ自分達で問題を解決し、応用力を養うと同時に、実験における各自の分担作業を責任を持って遂行する。 4. 測定器の取扱いには十分に注意する。 5. 正しい報告書を作成し、提出期限までに必ず提出する。 			
<p>評価方法：</p> <p>各実験テーマについて、以下(1)と(2)により評価する。</p> <p>(1) 取組姿勢 (50%) (A-2,B-4,E-1,E-3,F-1)： 実験への参加(出席)状況や実験中の意欲・姿勢などを考慮する。</p> <p>(2) 報告書 (50%) (B-4,E-2,F-1)： 報告書の内容や再提出状況を考慮する。</p> <p>実験は、三つのローテーションに分割し、第1ローテーションは前期期末、第2ローテーションは後期中間、第3ローテーションは後期期末にて評価する。ローテーションの評価は、そのローテーションの実験テーマの平均点とし、学年総合評価は各ローテーションの評価の平均点とする。</p> <p>なお、報告書の提出が締切日を過ぎた場合には、提出のあった時点でその実験テーマの評価を変更するが、その実験テーマの評点は原則として59点を最高点とする。また、学年末の総合評価時点で報告書がまだ提出されていないテーマがある場合には、総合評価を不合格とする。</p>			
必要とされる予備知識：			
<p>関連する科目：</p> <p>情報工学序説、基礎電子工学Ⅰ,Ⅱ、コンピュータアーキテクチャⅠ,Ⅱ、論理回路、アルゴリズム、デジタル通信、情報ネットワーク、ソフトウェア工学、プログラミングⅠ,Ⅱ,Ⅲ、プログラミング演習、プログラミング言語論、信号処理、論理設計、オペレーティングシステム</p>			
その他： 実験報告書の提出期限は厳守のこと			

授 業 内 容		
授 業 項 目	時間	各 項 目 到 達 目 標
<第1ローテーション> ガイダンス 信号処理実験 I PLD 無線 LAN に関する実験 連結リスト 学科講演会	4 8 8 8 8 4	評価方法、および第1ローテーションの実験テーマに関するガイダンスを行なう。 三角関数の振幅、位相の関係について理解し、グラフに表すことができる。 PLD のカスタマイズができる。 無線 LAN アクセスポイントの接続及び、セキュリティ確保のための設定を行うことができる。 連結リストを用いたデータ操作を操作するプログラムを作成し、テストできる。 学科講演会を聴講し、講演内容に関するレポートを提出する。
<第2ローテーション> ガイダンス デバイス制御 CPUの信号観測と命令の実行時間の測定 セントロニクスに関する実験 ルーティングプロトコル (OSPF、EIGRP) スイッチンググループとスパニングツリープロトコル レポート整理	4 8 4 4 8 8 4	第2ローテーションの実験テーマに関するガイダンスを行なう。 デバイスドライバを作成することで、そのデバイスを制御できる。 CPU の各種命令の実行時間を測定することで、ロジックアナライザを使いこなすことができる。 マイクロコンピュータ TK-85 とセントロニクスインターフェース対応機器の制御方法について理解を深めることができる。 OSPF 及び EIGRP を理解し、設定を行うことができる。 スパニングツリープロトコルを理解し、設定ができる。 各テーマに関するレポートを整理する。
<第3ローテーション> ガイダンス Scheme& Prolog RS-232C 割り込み処理 ネットワーク実験 卒業研究発表会	4 8 8 8 8 4	第3ローテーションの実験テーマに関するガイダンスを行なう。 Scheme 言語、Prolog 言語で簡単なプログラムが作成できる。 シリアルインターフェース LSI の使用方法を通してその制御方法について理解を深めることができる。 ハードウェア割り込みおよびその割り込み処理について理解することができる。 スイッチによるネットワークの構成、VLAN の設定ができる。 卒業研究発表会を聴講し、内容に関するレポートを提出する。

教科名	情報創造実験Ⅱ (Problem-Based Learning Ⅱ)		
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 國分 進 【教員室】 情報棟 4階 内線 6444 常勤 太刀川 寛 【教員室】 情報棟 4階 内線 6445 常勤 藤原 孝洋 【教員室】 専攻科棟 3階 内線 6392 常勤 佐藤 恵一 【教員室】 情報棟 3階 内線 6446 常勤 高橋 直樹 【教員室】 情報棟 3階 内線 6447 常勤 後藤 等 【教員室】 情報棟 4階 内線 6448 常勤 河合 博之 【教員室】 情報棟 3階 内線 6443 常勤 東海林智也 【教員室】 情報棟 3階 内線 6442 常勤 小山 慎哉 【教員室】 情報棟 4階 内線 6452 常勤 今野 慎介 【教員室】 情報棟 2階 内線 6449 常勤 倉山めぐみ 【教員室】 情報棟 2階 内線 6441	
単位数・期間	2単位 週4時間 後期 必修 総時間数 60時間		
教科書 など			
補助教材 参考書 など	各指導教員の指示した教室で行う。		
学習到達目標： これまでの講義や実験・実習で習得した知識をもとに、各指導教員より与えられたテーマに対して、仕事の流れを自主的に計画して実験に取り組む(A-1)。これを通して問題を解決するためのプロセスのあり方および手法等を修得する(F-2)ことを目的のひとつとしており、このためには各自の多面的な創意工夫が随所に求められる(A-3)。また、技術的な課題に関して自分の考えをまとめ(E-1)、それを論理的に文書化(E-2)し、コンピュータを用いてプレゼンテーションできる能力の育成(C-3,E-3)も目的をしている。さらには、この実験を通して専門分野の実践的な基礎技術を身につけ(B-3)、専門分野の基礎技術の習得(B-4)し、複数の分野の知識・手法を他のシステムの構築に適用(F-1)し、新システムのデザインに応用できる(F-2)ようにする。			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： (A) 創造力と実行力を持った技術者 (A-1) 自ら仕事を計画して継続的に実行し、まとめ上げることができる。 (A-3) ものづくりのための創意工夫をすることができる。 (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識、およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。 (B-4) 実験や実習、演習を通して専門工学における実践的な基礎技術を身につけている。 (C) 情報技術を活用できる技術者 (C-3) 情報の収集、整理およびプレゼンテーションに、コンピュータなどの情報技術を用いることができる。 (E) 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-1) 技術的課題について自分の考えをまとめ、他者と討論できる。 (E-2) 技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる。 (E-3) 技術的成果を的確にプレゼンテーションすることができる。 (F) 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1) システムを構成する要素技術についての知識を持ち、その知識をシステムの組み上げに応用できる。 (F-2) 問題解決のために複数の解決手法を考案し、それらを評価してその中から最適な解決策を提案できる。			
学習上の留意点： 1. 感電等の事故を起こさないよう細心の注意を払う。 2. 実験結果の処理とその結果に対する検討を行う。 3. 実験・実習中はできるだけ自分達で問題を解決し、応用力を養うと同時に、実験における各自の分担作業を責任を持って遂行する。 4. 測定器の取扱いには十分に注意する。 5. 正しい報告書を作成し、提出期限までに必ず提出する。			
評価方法： 以下のような配点で評価する。 1. 指導教員評価(A-1,A-3,B-3,B-4,C-3,E-1,E-2,F-1,F-2)(70%) 評価項目： 取組み姿勢、理解力・判断力、目標達成、レポート 2. 口頭発表(C-3,E-3)(30%) 複数教員による評価 評価時期： 学年末に評価する。			
関連する科目： 情報工学序説、基礎電子工学Ⅰ,Ⅱ、論理回路、コンピュータアーキテクチャⅠ,Ⅱ、論理設計、アルゴリズム、デジタル通信、ソフトウェア工学、プログラミングⅠ,Ⅱ,Ⅲ、プログラミング演習、信号処理			

授 業 内 容	
参考として平成 24 年度に実施されたテーマを以下に示す	
<p><國分研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Android 端末の各種センサの使い方 ・ Verilog-HDL を用いた時計の設計 ・ 遠隔操作 IP システムを用いた車両タイプロボットの通信設定 ・ Android 端末間のリアルタイム映像伝送 <p><先名研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QR コードリーダーの解析と Android への移植 <p><太刀川研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リアルタイム教育プログラムの評価 <p><藤原研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MoteView による無線センサネットワーク機器の特性評価 <p><佐藤研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3D アニメーションによるモーション再生 ・ SVM による動作識別 ・ Kinect によるモーションキャプチャーシステムの開発 	<p><高橋研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Scheme・Prolog・C による数式微分 ・ web 版はんどくん –JavaScript による古銭判読ソフトウェアの web ページ化– ・ H8 ボードによるモータの回転制御 ・ Open Dynamics Engine ロボットシミュレータ作成 <p><後藤研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学生間のグループウェアの作成 <p><東海林研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 音楽情報処理の基礎 <p><小山研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ET ロボコン走行体からのセンサデータ取得 ・ 取得センサデータのグラフィック表示 ・ ET ロボコン走行体の走行制御 <p><今野研究室></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加速度計を用いた歩行距離推定 ・ 画像の回転処理 ・ 文字認識のための前処理 ・ 顔検出を用いた拡張現実 ～2次元との邂逅～

教科名	論理設計 (Logic Design)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 國分 進 【教員室】 情報棟4階 内線6444	
単位数・期間	3単位 通年 前期週 2hr 後期週 4hr 選択	総時間数 135時間 (中間試験・自学自習 67.5hr を含む実時間)	
教科書など	入門 Verilog-HDL 記述 (小林 優 CQ出版)		
補助教材 参考書など	自作プリント 情報基礎実験室および情報処理実験室を使用 http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-111Spring-2006/LectureNotes/index.htm		
学習到達目標: はじめにHDLの記述スタイルやシミュレーション手法について学習し、次に具体的なデジタル回路の設計法を、ハードウェアとソフトウェアの観点から学び設計法の基礎的な知識を理解する。その後、比較的簡単な構造を持つCPUの設計法を学ぶ(B-3)。デコーダやカウンタをはじめとする、様々なデジタルシステムをHDLで設計・記述できるようにする(F-1)。			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連: (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識, およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。 (F) 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1) システムを構成する要素技術についての知識を持ち, その知識をシステムの組み上げに応用できる。			
学習上の留意点: HDLのコンパイラやシミュレータを用いた実習を付加し, 具体的なデジタル回路の設計手法や働きについての、理解の手助けとする。			
評価方法: 定期試験(B-3) (90%)・課題等(F-1) (10%) により評価する。なお、各定期試験の割合は、前期中間 10%、前期末 20%、後期中間 30%、後期末 40%で合計 100%とする。			
必要とされる予備知識: 情報工学序説、論理回路、コンピュータ・アーキテクチャ I			
関連する科目: コンピュータ・アーキテクチャ II			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1	・授業の進め方、評価方法についての説明	
2. 2進演算と演算回路 加算器と減算器 加減算器	6	・マイクロプロセッサの演算機能が簡単な組み合わせ回路で構成されることを理解し、加算器や減算器を設計する。	
3. HDLとデジタル回路 HDLとは? 論理合成とは?	7	・HDLとは何か、これを用いた設計法の利点は何かを理解し、説明できる。 ・論理合成とはどのようなことかを理解し、説明できる。	
★前期中間試験			
試験答案返却・解答解説	2	問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できる。	
4. Verilog-HDLの基礎 記述スタイル シミュレーション記述について	13	・Verilog-HDLの基本となる4つの記述スタイルやシミュレーション記述について学習し、実際にコンパイルやシミュレーションを行ないツールの操作法を習得する。	
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できる。	
5. 組み合わせ回路のHDL記述 デコーダ・エンコーダ 各種演算回路	13	・3年次で設計した組み合わせ回路を、Verilog-HDLの構文で設計・シミュレーションし、HDLでの設計法を習得する。	
6. 順序回路のHDL記述 各種フリップフロップ 各種カウンタ シフトレジスタ	13	・3年次で設計したフリップフロップや順序回路を、Verilog-HDLで設計・シミュレーションし、HDLでの設計法を習得する。 ・Verilog-HDLでの階層設計法を理解し、インスタスとは何か説明できる。 ・スタート・マシンの設計法を理解し、設計できる。	
★後期中間試験			
試験答案返却・解答解説	2	問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できる。	
7. プロセッサの設計 命令セットモデルの設計 レジスタ転送レベルの設計	27	・命令の構成や実行手順の分析、状態遷移とタイミングの決定などを理解し、比較的簡単な構造を持つCPUの設計法を学ぶ。 ・簡単なCPUのビヘイビアモデルを設計する。	
★後期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	問題の解説を通じて自分の間違った箇所を理解できる。	
履修時数計		90(67.5)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。
自学自習			
・ 課題の実施・レポート作成	(27.5)	課題の実施(HDLによる設計とシミュレーション)と報告書作成時間ならびに課題のFPGA実装に67.5時間以上確保する。	
・ 課題の実装実験	(40)		
計	(67.5)		

教科名	ソフトウェア工学 (Software Engineering)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 太刀川 寛 【教員室】 情報棟 4階 内線 6445	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 選択	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習 45時間を含む実時間)
教科書など	高橋直久・丸山勝久共著 ソフトウェア工学 (森北出版)		
補助教材 参考書など	プリント		
学習到達目標： ソフトウェア、およびソフトウェア開発について分析論証できるように、その基礎となる知識を習得する (B-2)。また、現在主流となっている工学的な方法論、および具体的な手法の学習を通して、高品質なプログラムを効率的に開発する手法および支援ツールの必要性と有効性を理解し応用できることを目標とする (F-1)。 「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-2) 基礎工学(設計・システム系)の基礎知識を持っている。 F. 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1) システムを構成する要素技術についての知識を持ち、その知識をシステムの組み上げに応用できる。			
学習上の留意点： ソフトウェアという目に見えないものを開発することは、従来の「ものづくり」に比べ多くの問題を抱えており、それを解決すべくソフトウェア工学は急速な発展を続けています。その基盤となっている体系化された方法論、技法を理解し、それを基に、積極的に演習などに取り組むことが重要です。			
評価方法：中間、期末試験時の評価 (定期試験80%、演習課題20%) の平均 (共に B-2,F-1)			
必要とされる予備知識：プログラミングⅠ、Ⅱ、Ⅲ、アルゴリズム			
関連する科目：プログラム言語論、情報ネットワーク、オペレーティングシステム、データベース			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス			
1. ソフトウェア開発の課題	2	ソフトウェア開発の課題とソフトウェア工学の取り組みが説明できる	
2. ソフトウェアの開発工程	2	ソフトウェアの特性について理解し、ソフトウェアのプロセスモデルにおける課題や問題点が説明できる。	
3. 要求分析	2	要求分析の重要性と概要が説明できる	
4. 構造化分析、および演習	8	構造化分析技法により、要求をモデル化し、要求仕様を定義する手順を理解し説明できる。	
★前期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	2	試験で間違った箇所を理解できる	
5. オブジェクト指向分析			
(1) オブジェクト指向の基本概念	2	オブジェクト指向の基本概念、開発の方法論、分析の手順を理解し、説明できる。	
(2) オブジェクト指向開発方法論とUML	4		
(3) オブジェクト指向分析、演習	4		
★前期期末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験で間違った箇所を理解できる	
6. UML記述	6	UMLで記述されたオブジェクト指向分析・設計結果を理解し、説明できる。	
7. アーキテクチャ設計	2	ソフトウェアアーキテクチャの役割を理解し、そのスタイルを説明できる	
8. モジュール設計	6	モジュール分割する方法、その評価基準を理解し、説明できる	
★後期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	2	試験で間違った箇所を理解できる	
9. プログラミング	2	プログラミングの手順と品質の作りこみについて説明できる	
10. テストと検証	6	ソフトウェアの品質の定義と特性、プログラムテストの種類とその方法、プログラムテストの設計方法について説明できる。	
11. 品質保証とプロジェクト管理	2	ソフトウェアの品質とプロジェクト管理について説明できる	
★学年末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験で間違った箇所を理解できる	
履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・予習・復習	(12)	自学自習時間として、日常の予習・復習、レポート作成、定期試験の準備を45時間以上確保する	
・課題によるレポート作成	(20)		
・定期試験の準備	(13)		
計	(45)		

教科名	数理論理学 (Mathematical Logic)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 河合 博之 【教員室】 情報棟 3階 内線 6443	
単位数・期間	1単位 前期 週2時間 選択	総時間数 45時間 (定期試験・自学自習22.5時間を含む実時間)	
教科書など	論理学 (野矢茂樹, 東京大学出版会)		
補助教材 参考書など	配布プリント		
学習到達目標: 数理論理学は論理を数学で扱うための基礎理論であり、ソフトウェア工学の基礎としても重要である。本科目では、数理論理における基本的な考え方や概念について学習し、論理記号の意味と使用法を理解できるようにする (B-2)。			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連: B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-2) 基礎工学 (情報・論理系) の基礎知識を持っている。			
学習上の留意点: 教科書は丁寧にじっくり読むようにすること。			
評価方法: 前期中間試験 (B-2)、前期期末試験 (B-2) をそれぞれ 50% とし評価する。			
必要とされる予備知識:			
関連する科目:			
授業内容			
	授 業 項 目	時間	各 項 目 到 達 目 標
	1. ガイダンス	1	
	2. 命題論理	2	推論を形式化でき、命題論理の意味論を理解することができる。
	3. 真理関数	2	否定、連言、選言などの基本的な真理関数を理解し、さまざまな真理表を書くことができる。
	4. 条件法	2	対偶、逆、裏の概念を理解しその真理表を書くことができる。
	5. 論理式	2	論理式の定義、真理値分析について理解することができる。
	6. 真理値分析と推論	5	推論を表現する推論式を作ることができ、その真偽を真理分析によって調べることができる。
	★前 期 中 間 試 験	2	
	試験返却・解答解説等	1	試験を通じて間違った箇所を理解できる。
	7. 命題論理の公理系	3	公理系を用いてさまざまな命題を定理として証明することができる。
	8. 述語論理 (三段論法)	4	推論の基本形として三段論法を理解し、その真偽について議論することができる。
	9. 述語論理 (命題関数)	4	全称量化と存在量化を理解し、述語論理として記号を用いて表現することができる。
	★前 期 期 末 試 験		
	試験返却・解答解説等	2	試験を通じて間違った箇所を理解できる。
	履修時数計	30(22.5)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。
	自学自習		
	・予習復習	(7.5)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行う予習復習時間、定期試験準備のための学習時間を20時間以上確保する。
	・定期試験の準備	(15)	
	計	(22.5)	

教 科 名		情報理論 (Information Theory)		学修
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 倉山めぐみ 【教員室】情報棟 2階	内線 6441	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間選択	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習45時間を含む実時間)	
教科書など	情報理論 (三木成彦 吉川英機 著, コロナ社)			
補助教材 参考書など	はじめての情報理論 (稲井寛 著, 森北出版) 配布プリント			
学習到達目標： 情報理論は、情報伝達、蓄積の効率化、高信頼化に関する基礎知識であり、今日の情報化社会を支える基盤となっている。ここでは、数学的な内容に偏ることなく、例題及び問題演習を通して理論の本質を学習する(B-3)。 「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： (B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識、およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている				
学習上の留意点：確率、線形代数的な知識を必要とするが、講義のなかでも必要に応じて説明する				
評価方法： 前期中間試験(B-3)(25%) 前期期末試験(B-3)(25%) 後期中間試験(B-3)(25%) 後期期末試験(B-3)(25%) により評価する				
必要とされる予備知識： 確率、線形代数				
関連する科目： 微分積分、代数幾何、情報数学Ⅰ、情報数学Ⅱ				
授 業 内 容				
授 業 項 目		時間	各 項 目 到 達 目 標	
1. ガイダンス		1	授業の進め方及び評価方法を理解する	
2. 通信システム、標本化定理と量子化		1	通信システムのモデル及び標本化定理・量子化を説明できる	
3. 確率論の基礎				
・ 集合と確率		2	離散集合上の確率を理解でき、種々の確率計算ができる	
・ 確率分布		2	1次元及び2次元確率分布を理解できる	
・ 平均と分散、条件つき確率		4	与えられた確率分布の平均・分散を計算できる	
・ マルコフ過程、ベイズの定理		2	単純及び多重マルコフ過程の計算ができ、ベイズの定理を使って問題を解くことができる	
4. 情報源符号化				
・ 情報源のモデル、情報量		2	情報源のモデルが理解でき、情報量が説明、計算できる	
★前 期 中 間 試 験		2		
前期中間試験答案返却・解答解説		1	試験問題の間違った箇所を理解できる	
・ エントロピー		1	エントロピーが説明でき、計算できる	
・ 平均符号長		2	符号化及び平均符号長を理解できる	
・ 情報源符号化定理		2	情報源符号化定理及び符号の冗長度を理解できる	
5. 情報源符号				
・ ハフマン符号		2	ハフマン符号を作ることができる	
・ ランレングス符号、算術符号		2	ランレングス符号、算術符号を理解し作ることができる	
・ ZL符号		2	ZL符号を理解し作ることができる	
★前 期 期 末 試 験				
前期期末試験答案返却・解答解説		2	試験問題の間違った箇所を理解できる	
6. 各種情報量				
・ 結合エントロピー、条件付きエントロピー		3	結合エントロピー及び条件付きエントロピーが理解でき計算できる	
・ 相互情報量、マルコフ情報源のエントロピー		4	相互情報量及びマルコフ情報源のエントロピーが理解でき計算できる	
7. 通信路の符号化				
・ 通信路のモデル、通信路容量		3	各種通信路を説明でき通信路容量を求めることができる	
・ 平均誤り率		2	各種通信路の平均誤り率を理解できる	
・ 通信路符号化定理		2	通信路符号化定理を理解できる	
★後 期 中 間 試 験		2		
試験答案返却・解答解説		1	試験問題の間違った箇所を理解できる	

8. 符号理論 ・ 数学的準備 ・ 符号と符号化 ・ 復号 ・ ハミング符号	1 4 2 4	行基本操作が理解できる 線形符号の生成行列、組織符号が理解できる ハミング距離・重み、限界距離復号・最尤復号、短縮復号および線形符号の復号が理解できる ハミング符号を理解し生成できる
★ 学 年 末 試 験		
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所を理解できる。
履修時数計	60 (45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。
自学自習 ・ 予習復習 ・ 定期試験の準備 計	(22.5) (22.5) (45)	授業内容の理解を深めるための学習時間。 定期試験のための学習時間。 以上をあわせて45時間以上確保する。

教科名	学外実習 (Internships)	
学年・学科名	第4学年 情報工学科	【担当教員氏名】常勤 後藤 等 【教員室】 情報棟 4階 内線 6448
単位数・期間	1単位	夏季休暇中に1週間以上の実施期間 選択
教科書など	学外実習生心得（「学生生活の手引き」第12章 学生のための規程集）	
補助教材 参考書など		
<p>学習到達目標： 企業での実習を通して、学校で習得した専門知識や技術に裏づけを与えるとともに、技術者として社会に貢献することの意義を理解(D-3)する。実習で学び経験したことを情報技術を用いて整理し、実習報告書として取りまとめ(C-3,E-2)、プレゼンテーションを行う(C-3,E-3)ことができる。</p>		
<p>「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： (C) 情報技術を活用できる技術者 (C-3) 情報の収集、整理およびプレゼンテーションに、コンピュータなどの情報技術を用いることができる。 (D) 社会の歴史や文化、技術者倫理を理解して行動できる技術者 (D-3) 技術者としての実務を理解するとともに、社会に貢献することの意義を理解している。 (E) 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-2) 技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる。 (E-3) 技術的成果を的確にプレゼンテーションすることができる。</p>		
<p>学習上の留意点： <実習開始前> 実習機関の概要等を事前に承知しておくとともに、学外実習の趣旨、目的を把握しておくこと。 <実習期間中> 学外実習に専念し、学外実習生であることを自覚してその言動に責任を持ち、礼節を守ること。</p>		
<p>評価方法： 学外実習報告書(10%) (E-2) 学外実習報告会での発表に対する複数教員による評価(60%)(C-3,D-3,E-3) 実習先および実習担当者による評価(30%)(D-3)</p>		
必要とされる予備知識：		
関連する科目：		
その他：履修ならびに実習を希望した場合でも、受入機関などの関係で実施できないことがある。		
学外実習手続きの流れ		
項 目	注 意 事 項	
実習機関決定前 実習履修願の提出 実習希望調査書の提出	実習を希望する場合は履修願を学級担任に提出する。 指定された書式の実習希望調査書を学級担任に提出する。	
実習機関決定後 実習申込書・誓約書の提出 災害保険契約締結	指定された書式の実習申込書、誓約書を学級担任に提出する。 指定された災害保険契約を結ぶ。	
実習開始前 実習証明書の受領 実習心得の受領 実習旅行届の提出	所持品は指定されたもののほか身分証明書、健康保険証、印鑑等を持参する。 実習期間中の連絡場所を家人に連絡する。 指定された時間および場所を確認する。 出発日や帰還日を学級担任に連絡し、事前に「実習旅行届」を教務係に提出する。 積極的に事前研修に努める。	
実習期間中 実習証明書の提出	持参した「実習証明書」を実習担当者に提出する。 実習生としての責任を十分自覚し、不用意な言動や行動は固く慎み、礼儀正しく対応するように努める。 機械・器具等の取扱いは、自分勝手な判断や知ったかぶりをせず、指導員の指示に従う。実習内容や機器の取扱いで不明な点は、質問をする等十分理解した上で実習に取り組むようにすること。また、使用物品の整理整頓に心掛ける。	
実習終了後 実習報告書提出 実習報告会	実習後の予定（帰還日、旅行経路等）に変更がある場合には、学級担任および家人に電話等で必ず連絡する。 指導者および世話になった方々に、必ずお礼の挨拶をする。 実習機関で知り得た機密事項は、口外しない。 指定された書式の実習報告書を学級担任に提出する。実習報告会で成果を報告する。	
単位認定		

教科名	ヒューマンインタフェース (Human-Computer Interaction)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 小山慎哉 【教員室】 情報棟 4階 内線 6452	
単位数・期間	2単位 通年 週2hr 必修	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習45時間を含む実時間)
教科書など	ヒューマンインタフェースの心理と生理 (吉川榮和著・コロナ社)		
補助教材 参考書など	ヒューマンインタフェース (田村博編・オーム社)、誰のためのデザイン? (D.A.ノーマン著・新曜社)、こんなデザインが使いやすさを生む (三菱電機(株)デザイン研究所著・工業調査会)、その他配布プリント		
学習到達目標:	人間の感覚・知覚・認知的特性を学ぶことで、人間がコンピュータやその他の機械を使いやすくするための仕組みを理解し、各種製品の開発にあたり、ユーザビリティやユーザインタフェース、ユーザエクスペリエンスに配慮するための基本的視点を身につけることを目標とする(B-3)。		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	(B)専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3)主となる専門分野の基礎知識、およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。		
学習上の留意点:	工学にとどまらない学際的分野であり、日常生活にも密接に関連する内容なので、身の回りに存在する機器のヒューマンインタフェースに関心を持つよう心がける。		
評価方法:	定期試験(B-3)(80%)、課題(B-3)(20%)により評価する。		
必要とされる予備知識:	ユーザビリティテストで検定法を学ぶので、情報数学Ⅱでの学習内容を復習しておくこと。		
関連する科目:	技術者倫理、情報数学Ⅱ		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス	1	到達目標および評価方法について理解する。	
1.ヒューマンインタフェースとは	1	ヒューマンインタフェースの視点について説明できる。	
2.ユーザ中心設計 (UCD)	2	UCD やユニバーサルデザインについて説明できる。	
3.人の感覚・知覚特性	4	人間の感覚・知覚特性について説明できる。	
4.人の記憶システム	6	人間の記憶の仕組みについて説明できる。	
5.自然なデザインのための原則	2	人間に自然に解釈されるデザイン方法を説明できる。	
★前期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
6.インタフェースの認知システム工学	4	人間の認知行動モデルについて理解し、説明できる。	
7.インタフェースデザインへの応用	4	人間の認知行動モデルに基づいて、分かりやすく使いやすいインタフェースを設計するための要点を理解し説明できる。	
8.インタフェースデザイン演習	2	分かりやすく使いやすいインタフェースをデザインできる。	
★前期期末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
9.ユーザビリティテスト	2	ユーザビリティテストの効用について説明できる。	
10.インスペクション法	2	インスペクション法の種類を説明できる。	
11.心理学的実験法	4	心理学的実験法の概要を説明できる。	
12.尺度と検定	4	各尺度に対応した検定法について理解し、活用できる。	
★後期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
13.インタフェースでのヒューマンエラー	4	機器操作時に人間の犯すエラーの種類について説明できる。	
14.ヒューマンエラーと防止対策	6	ヒューマンエラーの防止法について説明できる。また、ヒューマンエラー率の推定法について理解することができる。	
15.人間機械共存系としてのインタフェースの高度化	2	機械の高度化に伴うインタフェースの問題について理解し、対策について説明することができる。	
★学年末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・予習・復習	(15)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行う予習復習時間、課題によるレポート作成時間、および定期試験準備のための学習時間を45時間以上確保する。	
・課題によるレポート作成	(15)		
・定期試験の準備	(15)		
計	(45)		

教科名	オペレーティングシステム (Operating Systems)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 佐藤恵一 【教員室】 情報棟 3階	内線 6446
単位数・期間	2単位 通年 週 2hr 必修	総時間数	90時間 (中間試験・自学自習 45hr を含む実時間)
教科書など	オペレーティングシステム (野口健一郎 オーム社)		
補助教材 参考書など			
学習到達目標： 現在の OS (オペレーティングシステム) は、以前アプリケーションであったものが OS の標準機能となり、アプリケーションとの境界を判断するのが困難な状況である。本授業では、OS の根本的な部分つまり「狭義の OS」に注目する。「狭義の OS」は、どのようなコンポーネントから構成され、それぞれどのような役割や特徴があるのかを理解することを学習目的とする。カーネルがどのようにしてマルチプログラミングを実現しているのかを理解できることはとくに重要である。(B-2)			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： (B-2) 専門分野における工業技術を理解するための基礎知識を持っている。			
学習上の留意点： プロセス、スレッド、クリティカルセクション、ライブラリ、ファイルシステムを理解する実習を行う。			
評価方法： 各定期試験で 60 点未満の学生に再試験を行う場合がある。その場合、補講の実施や課題提出など再試験に向けた勉強を行うが、これが再試験の条件とすることがある。 定期試験 4 回の平均を学年の評価とすることを基本とするが、内容を積み上げて習得するため定期試験ごとに重みづけすることがある。(B-2)			
必要とされる予備知識：プログラム作成から実行までの基礎知識、初歩的なコンピュータのアーキテクチャに関する知識			
関連する科目：情報工学序説、コンピュータアーキテクチャ I、プログラミングⅢ			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス	1	全体説明	
1. OS 概要 (1) OS	2	論理的仮想マシンの提供、リソースマネージャとしての OS の役割を説明できる。マルチプログラミングについて説明できる。	
1.2. 狭義の OS の位置づけ	1	物理デバイスからアプリケーションまでの間で OS がどのような位置づけ・役割を説明できる。 命令語が取り出され、翻訳実行される過程を説明できる。	
1.3 コンピュータ 5 大装置とマイクロプログラムの動作	2	API: アプリケーションプログラムインターフェースについて説明できる。	
2. 狭義の OS	2	システムコールが実行する過程を説明できる。	
2.1 API	2	カーネルの構成および入出力命令が実行するおおまかな過程を説明できる。	
2.2 システムコールの実行手順	2		
2.3 カーネルの構成とその動作	2		
★前期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	2	解説により間違った点を理解する。	
3. プロセス管理			
3.1 プロセスモデル	1	プロセスモデルについて説明できる。	
3.2 プロセスの階層	1	コンピュータシステム全体における「プロセスの階層」を説明できる。	
3.3 スレッド (軽量プロセス)	2	スレッドについて事例をあげて説明できる。	
3.4 プロセスの状態遷移	1	プロセスの状態遷移をマルチプログラミングに対応させて説明できる。	
3.5 プロセステーブル	2	プロセステーブルについて説明できる。	
3.6 クリティカルセクション			
(1) クリティカルセクションとは	1	クリティカルセクションについて説明できる。	
(2) 排他制御の方法	2	クリティカルセクションを排他制御するための方法を説明できる。	
(3) デッドロック	1	デッドロックについて説明できる。	
(4) クリティカルセクション実習	1	クリティカルセクションによる誤動作を具体的に説明できる。	

★前期期末試験		
試験答案返却・解答解説	2	解説により間違った点を理解する。
3.7 プロセススケジューリング	2	代表的なプロセススケジューリング方式を説明できる
3.8 割込み処理		
(1) 割り込み処理の手順	1	割り込み処理の手順について説明できる。
(2) 外部割込みと内部割込み	1	外部割込み、内部割込みについて説明できる。
4. メモリ管理		
4.1 記憶装置の階層化	1	記憶装置の記憶階層について説明できる。
4.2 メモリマネージャ	1	メモリマネージャについて説明できる。
4.3 メモリへプログラムの配置		
(1) シングルタスク	1	シングルタスクにおけるプログラム配置を説明できる。
(2) マルチタスク	1	マルチタスクにおけるプログラム配置を説明できる。
4.4 プロセスに割り当てられるメモリ領域の構成	1	プロセスに割り当てられるメモリ領域の構成を説明できる。
4.5 再配置	1	再配置について説明できる。
4.6 論理アドレスと物理アドレス	1	論理アドレスと物理アドレスについて説明できる。
4.7 論理アドレスから物理アドレスの変換方式		
(1) ベースアドレス方式	1	ベースアドレス方式について説明できる。
(2) セグメント方式	2	セグメント方式について説明できる。
★後期中間試験	2	
試験答案返却・解答解説	2	解説により間違った点を理解する。
(3) ページング方式	2	ページング方式について説明できる。
4.8 仮想記憶	2	仮想記憶について説明でき、代表的な仮想記憶方式についても説明できる。
5. プログラム管理 (ローダ)	2	プログラム作成から実行までのどのようなツールを使いどのようなファイルを作成するのか説明できる。
(1) プログラム作成から実行までの手順		オブジェクトモジュールのシンボルの種類と特徴を説明できる。
(2) シンボル		モジュールの配置アドレスなどリンカの役割を説明できる。
(3) リンカ		ダイナミックリンクライブラリなどライブラリの種類特徴について説明できる。
(4) ライブラリ		ロードモジュールの制御情報について説明できる。
(5) ロードモジュールの制御情報		リエントラント、再帰などのプログラムの性格、特徴について説明できる。
(6) プログラムの性格		
6. 入出力管理		
6.1 デバイスドライバの構造	1	デバイスドライバの構造について説明できる。
6.2 デバイスドライバの処理手順	1	デバイスドライバの処理手順について説明できる。
7. ファイルシステム	2	ファイルシステムの動作原理、役割について説明できる。
★学年末試験		
試験答案返却・解答解説	2	解説により間違った点を理解する。
履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。
自学自習		
予習・復習	(15)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行う予習復習時間、実習課題実施時間、および小テスト・定期試験準備のための学習時間を45時間以上確保する。
実習課題	(15)	
定期試験の準備	(15)	
計	(45)	

教科名	コンパイラ (Compilers)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 河合 博之 【教員室】 情報棟 3階 内線 6443	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 必修	総時間数 90時間 (定期試験・自学自習45時間を含む実時間)	
教科書など	コンパイラ入門 (山下義行 著, サイエンス社)		
補助教材 参考書など	配布プリント		
学習到達目標 ：計算の記述とその実現は情報処理の基礎である。本科目では、コンパイラの基本技術とその役割を学習し(B-3)、計算機科学のアイディア・考え方の基礎を理解できるようにする(B-3)。			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連 ： B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識、およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。			
学習上の留意点 ： オートマトン・形式言語と深い関わりを持つため、これらの科目の復習を必要とする。			
評価方法 ： 前期中間試験(B-3)20%、前期期末試験(B-3)25%、後期中間試験(B-3)20%、学年末試験(B-3)25%とし、前期実験レポート5%、後期実験レポート5%として評価する。			
必要とされる予備知識 ：オートマトン			
関連する科目 ：オートマトン、プログラミング言語論			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1		
2. プログラミング言語の役割	2	プログラミング言語の役割、種類、歴史等を説明することができる。	
3. プログラミング言語処理系	2	コンパイラ、インタプリタ、CC、JTCの概念を理解することができる。	
4. コンパイラ処理の概要	4	字句解析、構文解析をはじめとするコンパイラの処理の流れを理解し、説明することができる。	
5. 字句解析	5	字句解析の理論について有限オートマトンを使って説明することができる。	
★前期中間試験		2	
試験返却・解答解説等		1	試験を通じて間違った箇所を理解できる。
6. 字句解析生成系 lex	3	lex 記述をもとに、コンパイルと実行を行うことができる。	
7. 構文解析の準備	2	文脈自由文法の導出、構文木、あいまい性について説明することができる。	
8. 下向き構文解析	4	解析例を用いて下向き構文解析の説明を行うことができる。	
9. Director 集合	4	文法における Director 集合、First 集合、Follow 集合を求めることができる。	
★前期期末試験			
試験返却・解答解説等			試験を通じて間違った箇所を理解できる。
10. LL(1)文法	6	下向き構文解析である LL(1)文法の概念を理解し、LL(1)文法への変換を行うことができる。	
11. 上向き構文解析	4	LR オートマトンを用いて上向き構文解析の原理を理解することができる。	
12. LR(0)構文解析	4	LR(0)オートマトンの動作を理解しその構築を行うことができる。	
★後期中間試験		2	
試験返却・解答解説等		1	試験を通じて間違った箇所を理解できる。
13. 構文解析器生成系 yacc	4	yacc 記述を理解し、そのコンパイル・実行・デバッグを行うことができる。	
14. 中間木の構築	5	記号表の役割および記号表のための基本関数について説明することができる。	
15. インタプリタとコンパイラ	4	簡単なインタプリタおよびコンパイルの作成を通じ理解を深める。	
★学年末試験			
試験返却・解答解説等			試験を通じて間違った箇所を理解できる。
履修時数計		60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。
自学自習			
・予習復習	(15)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行う予習復習	
・定期試験の準備	(30)	時間、定期試験準備のための学習時間を40時間以上確保す	
計	(45)	る。	

教科名	技術者倫理 (Engineering Ethics)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 太刀川 寛 【教員室】 情報棟 4階 内線 6445	
単位数・期間	1単位 後期 週2時間 必修	総時間数 45時間 (中間試験・自学自習 22.5hr 含む実時間)	
教科書など	藤本 温、他著 技術者倫理の世界 第3版 (森北出版)		
補助教材	ビデオ、プリント		
参考書など	第一視聴覚教室にて、視聴覚機器を使用する		
学習到達目標:	<p>技術は両刃の剣であり、技術者はその技術が社会や環境に及ぼす影響に責任を持たなければならない。科学技術が人間や社会、自然環境および未来の世代に与える影響を理解し (B-2, D-2)、技術者として仕事を進めるにあたって、技術者の役割と責任を説明できる (E-1, 2, 3) ことを目標とする。</p>		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	<p>B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-2) 基礎工学(社会技術系)の基礎知識を持っている。</p> <p>D. 社会の歴史や文化、技術者倫理を理解して行動できる技術者 (D-2) 科学技術が人間や社会、自然環境および未来の世代に与える影響を理解し、技術者の役割と責任を説明できる。</p> <p>E. 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-1) 技術的課題について自分の考えをまとめ、他者と討論できる。 (E-2) 技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる。 (E-3) 技術的成果を的確にプレゼンテーションすることができる。</p>		
学習上の留意点:	<p>予習として教科書の該当する章に目を通してから授業に臨むこと。講義の後、技術者倫理問題について、グループ討論を実施する。その結果を発表してもらう。さらに、定期試験、レポート共に記述式の問題となるので、自分の見解を準備して授業やグループ討議に臨み、表現することが要求される。</p>		
評価方法:	<p>定期試験 (中間、期末) 60% (B-2, D-2, E-2)、レポート 20% (D-2, E-2)、討論、プレゼンテーション 20% (E-1, E-3)、なお、討論、プレゼンテーションは、学生の相互評価を参考とする。</p>		
必要とされる予備知識:			
関連する科目:			
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス			
1. 技術者倫理の視点	4	技術者倫理を学習する必要性、重要性を理解し説明できる。	
2. 倫理と法	2	倫理と法の役割を理解し説明できる。	
3. 公衆の安全、健康、福利	2	技術者の責務「公衆の安全、健康、福利を最優先する」を理解し、説明できる	
4. 安全性とリスク	2	安全性の確保とリスク評価について理解し説明できる。	
5. 費用便益分析と製造物責任	2	費用便益分析の限界と、製造物責任について理解し、説明できる	
グループ討論発表	2	グループ討論の結果を、的確にプレゼンテーションすることができる。	
★後期中間試験	2		
試験返却・解答解説等	2	試験で間違った箇所を理解できる	
6. 倫理的問題の解決策	2	倫理的問題を分析するためのいくつかの視点を理解し説明できる。	
7. 組織の問題	2	企業倫理、および技術者倫理との関連について理解し説明できる	
8. 公益通報	2	内部告発の意義と問題点を理解し説明できる。	
9. 地球的視野を持つ技術者の倫理	2	文化や習慣の違いから生じる問題点について理解し説明できる。	
10. 情報倫理とシステム安全	2	情報化社会における情報技術者の倫理とコンピュータシステムの安全性確保の手法を理解し説明できる	
★学年末試験			
試験返却・解答解説等	2	試験で間違った箇所を理解できる	
グループ討論発表		グループ討論の結果を、的確にプレゼンテーションすることができる。	
履修時数計	30 (22.5)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・ 予習・復習	(6)		
・ 課題によるレポート作成	(10.5)	自学自習時間として、日常の予習・復習、レポート作成、定期試験の準備を 22.5 時間以上確保し実施する	
・ 定期試験の準備	(6)		
計	(22.5)		

教科名	情報英語演習 (Technical English)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 藤原孝洋 【教員室】 専攻科棟 3階 内線 6392	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 必修	総時間数 90時間(中間試験・自学自習45時間を含む実時間)	
教科書など	Hideki Matsuo, Kumiko Okazaki 他, 「Reading Forerunner」 (金星堂)		
補助教材 参考書など	Richard Cowell, 余錦華 「マスターしておきたい技術英語の基本」 (コロナ社) 英語論文等の配付プリント		
学習到達目標： 技術系文書や専門分野の英語論文を通して技術分野で使われる英語表現を身につける(B-3)(E-4)			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識, およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。 E. 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-4) 国際的なコミュニケーションを行うための基礎的な英語理解力および表現力を持っている。			
学習上の留意点： 教科書や配付するプリントは事前に読んで, 授業で積極的に意見交換に参加できるように準備すること。			
評価方法： 定期試験 (B-3, E-4) (80%), 課題 (B-3, E-4) (20%)			
必要とされる予備知識： 英文法, 英文読解			
関連する科目： 英語科目全般			
授業内容			
	授業項目	時間	各項目到達目標
	1. ガイダンス	0.5	学習する到達目標を理解する。
	2. 数式・数量の英語表現 図表の表現	3.5	数式, 数量および図表を英語で表現できる。
	3. Reading Forerunner Unit-1 Unit-2	6	身近な技術的な話題の英文を読解することができる。
	4. 技術文書の基礎 ・技術論文の構成と表現 ・技術論文(アブストラクト)	4	技術文書の構成と表現を理解するため, 技術論文の英文アブストラクトを読解できる。
	★前期中間試験	2	
	試験返却・解答解説・復習等	2	試験で間違った箇所をチェックし, 学習内容を理解する。
	5. 技術文書の基礎 ・技術論文(アブストラクト)	4	技術論文のアブストラクトの構成を理解し, 内容を読解できる。
	6. Reading Forerunner Unit-4 Unit-6	6	技術内容の英文を読解し, 各セクションの見出しを考え, 全体を要約することができる。
	★前期期末試験		
	試験返却・解答解説等	2	試験で間違った箇所をチェックし, 学習内容を理解する。
	7. Reading Forerunner Unit-7 Unit-9	6	技術内容の英文を読解し, 各セクションの見出しを考え, 全体を要約することができる。
	8. 英語論文読解 ・技術論文(ショートレター)	8	英文技術論文のショートレター等短い論文を読み, 内容を理解して要約できる。
	★後期中間試験	2	
	試験返却・解答解説・復習等	2	試験で間違った箇所をチェックし, 学習内容を理解する。
	9. 英語論文読解 ・技術論文(ショートレター)	10	英語論文を読解し, 内容をまとめることができる。
	★学年末試験		
	試験返却・解答解説等	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解する
	履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間, ()内に実時間を示す。
	自学自習 ・予習・復習・課題レポート作成 ・定期試験の準備 計	(33) (12) (45)	自学自習時間として, 日常行う予習復習時間, 課題によるレポート作成時間, および定期試験準備のための学習時間を45時間以上確保する。

教科名	情報工学実験Ⅳ (Computer Engineering Laboratory Ⅳ)		
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 國分 進 【教員室】 情報棟 4階 内線 6444 常勤 太刀川 寛 【教員室】 情報棟 4階 内線 6445 常勤 藤原 孝洋 【教員室】 専攻科棟 3階 内線 6392 常勤 佐藤 恵一 【教員室】 情報棟 3階 内線 6446 常勤 河合 博之 【教員室】 情報棟 3階 内線 6443 常勤 高橋 直樹 【教員室】 情報棟 3階 内線 6447 常勤 後藤 等 【教員室】 情報棟 4階 内線 6448 常勤 東海林智也 【教員室】 情報棟 3階 内線 6442 常勤 小山 慎哉 【教員室】 情報棟 2階 内線 6452 常勤 今野 慎介 【教員室】 情報棟 2階 内線 6449 常勤 今野 慎介 【教員室】 情報棟 2階 内線 6449 常勤 倉山 めぐみ 教員室】 情報棟 2階 内線 6441	
単位数・期間	2単位	週4時間	前期 必修 総時間数 60時間
教科書など			
補助教材 参考書など	プリント 情報基礎実験室、情報処理実験室にて実施する。		
学習到達目標： 実験チームの一員としての役割と責任を認識(A-2)しながら専門分野の基礎技術の習得(B-4)ができるようにする。そこから得られた知識を他の応用分野へ適用する方法についても理解を深める。また、この実験から得られた結果を論理的な文書にまとめることができる能力を養うと共に(E-2)、技術的な課題について自分の考えをまとめシステムの組み上げに応用し(F-1)、かつ自分の考えについて他者と討論ができ(E-1)、発表することができる(E-3)。			
「図書館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連： A. 創造力と実行力を持った技術者 (A-2) チームの一員としての役割と責任を理解して自主的に行動できる。 B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-4) 実験や実習、演習を通して専門工学における実践的な基礎技術を身につけている。 E. 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-1) 技術的課題について自分の考えをまとめ、他者と討論できる。 (E-2) 技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる。 (E-3) 技術成果を的確にプレゼンテーションすることができる。 F. 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1) システムを構成する要素技術についての知識を持ち、その知識をシステムの組み上げに応用できる。			
学習上の留意点： 1. 感電等の事故を起こさないよう細心の注意を払う。 2. 実験結果の処理とその結果に対する検討を行う。 3. 実験・実習中はできるだけ自分達で問題を解決し、応用力を養うと同時に、実験における各自の分担作業を責任を持って遂行する。 4. 測定器の取扱いには十分に注意する。 5. 正しい報告書を作成し、提出期限までに必ず提出する。			
評価方法： 各実験テーマについて、以下(1)と(2)により評価する。 (1) 取組姿勢(50%)：実験への参加(出席)状況や、実験中の意欲・姿勢などを評価する。(A-2, B-4, E-1, E-3, F-1) (2) 報告書(50%)：報告書の内容や提出状況を考慮する。(B-4, E-2, F-1) 各テーマの評価の平均を、学年総合評価とする。 なお、報告書の提出が締切日を過ぎた場合には、提出のあった時点でその実験テーマの評価を変更するが、その実験テーマの評点は原則として59点を最高点とする。また、学年末の総合評価時点で、報告書がまだ提出されていないテーマがある場合には、総合評価を不合格とする。			
関連する科目： 基礎電子工学 I, II、情報工学序説、論理回路、コンピュータアーキテクチャ I, II、論理設計、アルゴリズム、デジタル通信、情報ネットワーク、ソフトウェア工学、オペレーティングシステム、プログラミング I, II, III、プログラミング演習、信号処理、情報工学実験 I, II, III、卒業研究			

授 業 内 容		
授 業 項 目	時 間	各 項 目 到 達 目 標
ガイダンス 1. 信号処理実験 2. リアルタイム OS 3. WEB アクセシビリティに関する実験 4. ネットワークの設計構築 5. 表計算ソフトを用いた統計解析 6. 情報数理論験 (「数理論理学」履修学生のみ) 7. 論理記述言語による論理回路の設計と製作 (「論理設計」履修学生のみ) 8. 数値計算・数式処理	60	全体説明 音声等の低周波信号をデジタルフィルタで加工し、スペクトル解析の意味とデジタルフィルタの仕組みを理解する。 リアルタイム OS を操作することにより、カーネルの機能について理解できるようにする。 WEB サイトのアクセシビリティの概要を理解し、WEB アクセシビリティの評価方法および実装手法を身につける。 各ネットワークデバイスの設定を行い、ネットワークの設計構築ができる。 情報数学Ⅱで学習した統計理論、特に母集団の母数の推定・検定などに関して実験的な理解を深める。 数理論理学的手法を用いたソフトウェア開発を行うことができる。 論理記述言語を用いて PLD をカスタマイズできるようにする。 過渡現象を観測し数値解と比較検討する。また数式処理ツールを用いて解析解を求め比較検討する。

教科名	卒業研究 (Graduation Research)		
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】	
		常勤 國分 進	【教員室】情報棟4階 内線 6444
		常勤 太刀川 寛	【教員室】情報棟4階 内線 6445
		常勤 藤原 孝洋	【教員室】専攻科棟3階 内線 6392
		常勤 佐藤 恵一	【教員室】情報棟3階 内線 6446
		常勤 河合 博之	【教員室】情報棟3階 内線 6443
		常勤 高橋 直樹	【教員室】情報棟3階 内線 6447
		常勤 後藤 等	【教員室】情報棟4階 内線 6448
		常勤 東海林智也	【教員室】情報棟3階 内線 6442
		常勤 小山 慎哉	【教員室】情報棟4階 内線 6452
		常勤 今野 慎介	【教員室】情報棟2階 内線 6449
常勤 倉山 めぐみ	【教員室】情報棟2階 内線 6441		
単位数・期間	10 単位	前期週 6 時間	後期週 14 時間 必修 総時間数 300 時間
教科書など			
補助教材 参考書など	各教員実験室等		
<p>学習到達目標：</p> <p>コンピュータシステムの基礎知識をもとに、課題に対し自ら計画し、継続的に研究や開発を行う(A-1)ことができる能力を養う。また、コンピュータ等を用いて情報の収集、整理(C-1, C-2, C-3)を行うことができ、課題に対し、これまで学習してきた専門分野における基礎知識により自分の考えをまとめ(B-3, B-4)、他者と討論し(E-1)、複数の解析手法を考案し、その中から最適なものを示す(F-2)能力を身につけ、システムをくみ上げることが出来る(F-1)。さらに、成果についての的確に発表(E-3)を行い、論文にまとめあげる(E-2, E-4)能力を身につけることを目標とする。</p>			
<p>「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連：</p> <p>A. 創造力と実行力を持った技術者 (A-1) 自ら仕事を計画して継続的に実行し、まとめ上げることができる。</p> <p>B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識, およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。 (B-4) 実験や実習、演習を通して専門工学における実践的な基礎技術を身につけている。</p> <p>C. 情報技術を活用できる技術者 (C-1) 情報処理を行うためのハードウェアやソフトウェアの基礎技術について理解している。 (C-2) データの分析や解析, グラフ化, 設計・製図などにコンピュータを活用することができる。 (C-3) 情報の収集, 整理およびプレゼンテーションに、コンピュータなどの情報技術を用いることができる。</p> <p>E. 多面的なコミュニケーション能力を持った技術者 (E-1) 技術的課題について自分の考えをまとめ、他者と討論できる。 (E-2) 技術的成果を正確な日本語を用いて論理的な文書にまとめることができる。 (E-3) 技術成果を的確にプレゼンテーションすることができる。 (E-4) 国際的なコミュニケーションを行うための基礎的な英語理解力および表現力を持っている。</p> <p>F. 問題解決のためのデザイン能力を持った技術者 (F-1) システムを構成する要素技術についての知識を持ち、その知識をシステムの組み上げに応用できる。 (F-2) 問題解決のために複数の解決手法を考案し、それらを評価してその中から最適な解決策を提案できる。</p>			
<p>学習上の留意点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究テーマについては、先立って行われるガイダンスにおいて各教員と相談のうえ決定する。 2. 研究においては、できるだけ自主的に問題を解決し、応用力を養うと同時に各自責任をもってテーマに取り組む。 3. 中間発表会および完成発表会を実施する。 4. 卒業論文および研究日誌などは期限までに提出すること。 			

評価方法：

- ・卒業論文:30% (A-1, B-3, C-1, C-2, C-3, E-2, E-4, F-1, F-2)
論文の整合性、文章表現方法、図や式まとめ具合
 - ・研究活動:40% (A-1, B-4, C-1, C-3, E-1, F-1, F-2)
研究の理解度、取組状況、達成度、創意工夫
 - ・発表会におけるプレゼンテーション:30% (C-2, C-4, E-1, E-3, E-4)
発表態度、発表時間、図表等の工夫、内容の整合性、質疑応答の的確さ
- で評価を行う。また、プレゼンテーションについては、1件の発表につき3人の教員により評価する。なお、プレゼンテーションの評価は最終発表会のみを対象とする。

評価時期:学年末に評価する。

参考として平成25年度に実施した卒業研究テーマを以下に示す。

<國分研究室>

- ・デジタルペンを使用した手書き文字入力システム
- ・座面安定システムに関する研究
- ・室内の環境情報計測とデータ処理システム
- ・室内の環境情報計測とデータ処理システム
- Excel を用いたデータ処理-

<太刀川研究室>

- ・UML を用いた組込みソフトウェア開発
- ・ソフトウェア単体テストの自動化
- ・リアルタイム OS の教育実習システム
- ・ネットワークを用いた二重系システム

<藤原研究室>

- ・Android 端末を利用した Bluetooth 通信によるプレゼン管理システムの検討
- ・地震加速度モニタリングシステムの伝送能力の向上
- データベースサーバの格納性能の調査-
- ・加速度測定用無線センサネットワークの省電力化の検討
- スリープモードの有効性の調査-

<佐藤研究室>

- ・モーションデータを用いた空手トレーニングシステムにおける仮想対戦相手の表示
- ・Kinect を用いた空手訓練者の動作識別
- ・空手組手における「構え」の識別
- ・空手組手の記譜化

<高橋研究室>

- ・「刻 “楽” 勉 励」 - 漢字の読みを学習するアプリケーション -
- ・「LDAP を用いた認証サーバ」 - セキュアなサーバ作り -
- ・組み込みシステムによるブラシレスモーターの制御
- ・イメージマッチングによる古銭の判読

<後藤研究室>

- ・Java アプレットによるアルゴリズム学習コンテンツの作成
- ・時間割管理システムの開発
- データベースを用いた Web アプリケーションの開発-

<河合研究室>

- ・JUNG によるグラフアルゴリズムの実装 - ランダムグラフ生成 -
- ・JUNG によるグラフアルゴリズムの実装 - ランダムレギュラーグラフ -
- ・JUNG によるグラフアルゴリズムの実装 - ミニマムスパニングツリー問題

<東海林研究室>

- ・音の可視化を取り入れた Android アプリ
- ・マイクによる音声入力を利用した自動作曲アプリ
- ・教育用簡易エレキギターの改良と公開講座での運用

<小山研究室>

- ・ET ロボコン 2013 走行体のモデリングおよび実装
- ・害獣捕獲罠作動自動検知システムの構築

<今野研究室>

- ・学内用写真共有 web アプリケーションの開発
- ・GPS を用いない移動距離推定方法の検討
- ・歩行動作から得られる準周期信号の分離方法の検討
- ・相関係数を用いた歩行動作の解析
- 歩行動作による個人認証-

<倉山研究室>

- ・学習者の苦手分野を特定する英文穴埋め問題解決システムの設計
- ・作問学習支援システムにおける誤りの分析
- フィードバックが学習者に与える影響-
- ・カード選択方式を用いた証明問題解決支援システムの設計

教科名	データベース(Database System)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】常勤 高橋 直樹 【教員室】 情報棟 3階 内線 6447	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 選択	総時間数	90時間 (定期試験・自学自習45時間を含む実時間)
教科書など	データベースシステム(北川博之, 昭晃堂)		
補助教材 参考書など			
学習到達目標: データベースシステムについて学習し、専門分野における工学技術を理解するための基礎知識を身につけることを目標とする。(B-3)			
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連: B. 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識, およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。			
学習上の留意点: この講義は座学であり、コンピュータによる実習は行わない。 ソフトウェア工学(4年選択科目)を履修することが望ましい。同科目を履修していない場合、必要な知識(UML、実体関連モデル、ER図)は自ら学習し身につけること。			
評価方法: 前期中間試験(B-3)(25%)、前期期末試験(B-3)(25%)、後期中間試験(B-3)(25%)、学年末試験(B-3)(25%)			
必要とされる予備知識: ソフトウェア工学、情報数学 I, II、情報ネットワーク、OS、コンパイラ、オートマトン、プログラミング言語論、アルゴリズム、(Java, Pascal, C++等のプログラミング言語の知識があるとさらによい)			
関連する科目: アルゴリズム、オートマトン、コンパイラ、プログラミング言語論、ソフトウェア工学、情報数学 I, II			
授業内容			
	授業項目	時間	各項目到達目標
1.	ガイダンス	1	授業の進め方、評価方法について理解する。
2.	基本概念	1	DBの基本概念、DBを利用するメリットを理解する。
3.	データモデリング	2	各種データモデルが説明できる。
4.	実体関連モデルとデータ構造	2	ERMおよびリレーションが表現できる。
5.	整合性制約	2	整合性制約、関係従属性が説明できる。
6.	リレーショナル代数	2	リレーショナル代数を理解する。
7.	リレーショナル論理	2	リレーショナル論理を理解する。
	★前期中間試験	2	
	試験返却・解答解説等	1	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。
8.	RDBスキーマ	1	RDBスキーマを導出できる。
9.	関数従属性	2	関数従属性が説明できる。
10.	無損失結合分解	2	無損失結合分解が説明できる。
11.	従属性保存分解	2	従属性保存分解が説明できる。
12.	正規形	2	2NF, 3NFが説明できる。
13.	ボイス・コード正規形(BCNF)	2	BCNFについて説明できる。
14.	第4正規形, 第5正規形	2	4NF, 5Nについて説明できる。
	★前期期末試験		
	試験返却・解答解説等	2	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。

15. SQL(1)	2	標準 RDB 言語 (SQL) が必要な理由が説明できる。 create, select 文等により DB の簡単な操作ができる。 埋め込み SQL、モジュール言語の違いが説明できる。 heap file、hash file、索引付ファイルが説明できる。 検索アルゴリズムについて理解する。 2 次索引の仕組みを理解する。	
16. SQL(2)	2		
17. SQL(3)	2		
18. heap file、hash file、索引付ファイル	2		
19. B tree, B+ tree	2		
20. 2 次検索	2		
★後 期 中 間 試 験			
試験返却・解答解説等		1	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。
21. 同時実行制御(平行処理制御)	1	トランザクション処理について説明できる。 並列処理における問題点と対策が説明できる。 ロックによる同時実行制御 ロックングプロトコル、デッドロックが説明できる。 占有ロック・共有ロックが説明できる。 TSO, OCC, MCC について説明ができる。 障害回復について、障害の種類と回復方法が説明できる。 RDBMS の問題点と OODBMS の基本概念を理解する。	
22. 並列処理・直列可能性	2		
23. ロックによる同時実行制御	2		
24. 占有ロック・共有ロック	2		
25. 時刻印を用いた同時実行制御	2		
26. 障害回復	2		
27. OODBMS	2		
★学 年 末 試 験			
試験返却・解答解説等		2	試験問題の解説を通じて、間違った部分を理解する。
履修時数計		60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。
自学自習			
・予習復習	(25)	自学自習時間として理解を深めるために日常行う予習復習、試験準備のための学習時間を 45 時間以上確保する。	
・定期試験の準備	(20)		
計	(45)		

教科名	画像情報処理 (Image Processig)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 東海林 智也 【教員室】 情報棟3階 内線 6442 常勤 今野 慎介 【教員室】 情報棟2階 内線 6449	
単位数・期間	2単位 通年 週2時間 選択	総時間数	90時間(中間試験・自学自習45時間を含む実時間)
教科書など	酒井幸市 著、デジタル画像処理入門 (コロナ社)		
補助教材 参考書など	Web上で配布する。		
学習到達目標:	デジタル画像のデータ構造を理解し、フィルタ処理などの画像処理アルゴリズムに関する基礎知識を習得する (B-3)。さらにアルゴリズムを実装して画像処理が出来る (C-2) ようになることを目指す。		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-3) 主となる専門分野の基礎知識、およびそれらと複合するための他の専門分野の基礎知識を持っている。 (C) 情報技術を活用できる技術者 (C-2) データの分析や解析、グラフ化、設計・製図などにコンピュータを活用することができる。		
学習上の留意点:	C言語によるプログラミング演習を中心に行うのでプログラミング演習の復習しておくこと。また信号処理の知識も必要とするのでこれも復習しておくこと。		
評価方法:	前期中間試験 (B-3) (10%)、前期期末試験 (B-3) (10%) 後期中間試験 (B-3) (10%)、学年末試験 (B-3) (10%) 課題 (B-3, C-2) (60%)		
必要とされる予備知識:	C言語、デジタル信号処理		
関連する科目:	プログラミング演習、信号処理、応用数学		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
ガイダンス	1	全体の流れを理解できる。	
(1) デジタル画像処理	1	デジタル画像処理の意味を説明できる。	
(2) 濃度値反転	2	濃度値反転プログラムを作成できる。	
(3) ヒストグラムと濃度値変換	6	ヒストグラムと濃度値変換プログラムを作成できる。	
★前期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	1	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
(4) 濃度値平坦化	10	濃度値平坦化プログラムを作成できる。	
(5) 微分フィルタ	3	微分フィルタを作成できる。	
(6) ラプラシアンフィルタ	2	ラプラシアンフィルタを作成できる。	
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
(7) 二値化画像処理	10	二値化処理を理解しプログラムを作成できる。	
(8) テンプレートマッチング	4	テンプレートマッチングをおこなえる。	
★後期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	1	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
(10) 2次元DFT	6	2次元DFTを理解してプログラムを作成できる。	
(11) 2次元DCT	5	2次元DCTを理解してプログラムを作成できる。	
★学年末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題を通じて間違った箇所を理解できる。	
履修時数計	60(45)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・予習・復習	(15)	自学自習時間として、理解を深めるために日常行う予習時間	
・課題によるレポート作成	(20)	と復習時間、課題によるレポート作成時間、および定期試験	
・定期試験の準備	(10)	準備のための学習時間をあわせて45時間以上確保する。	
計	(45)		

教科名	符号理論 (Coding Theory)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】 常勤 倉山めぐみ 【教員室】 情報棟 2階 内線 6441	
単位数・期間	1単位前期 週2時間 選択	総時間数	45時間(中間試験・自学自習 22.5時間を含む実時間)
教科書など	例題で学ぶ符号理論 (先名健一著 森北出版)		
補助教材 参考書など	配布プリント		
学習到達目標:	<p>符号理論はCD・DVD・主記憶装置・インターネットなど身近なところにも広く浸透し、情報社会の基礎を築いている。この授業では、最初に代数系を中心とした数学的基礎を学習する。その後、巡回符号を取り上げ符号の多項式表現、巡回ハミング符号の生成・復号法、更には複数誤り訂正可能な符号化法設計に必要なガロア体の基礎理論と、その具体例として BCH 符号・RS 符号の符号化、復号法を学ぶ。また RS 符号の応用として QR コードについても触れる。(B-1)</p>		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	<p>(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-1) 数学および物理や化学、生物などの自然科学の基礎知識を持っている</p>		
学習上の留意点:	必要とされる予備知識は講義のなかでも説明するが、情報理論を履修しておくこと		
評価方法:	前期中間試験(B-1)(50%) 前期期末試験(B-1)(50%)により評価する		
必要とされる予備知識:	線形代数、情報理論		
関連する科目:	代数幾何、情報理論		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1	授業の進め方、評価方法について理解する。	
2. 数学的準備	1	行列、行基本操作、ユークリッドの互除法、多項式の四則演算ができる	
3. 線形符号の復習	2	線形符号の符号化と復号ができる	
4. ガロア体	4	ガロア体およびガロア拡大体について概念の理解ができ、その上での四則演算ができる	
5. 巡回符号	4	生成行列、検査行列、組織符号化の計算ができ、巡回ハミングが生成でき、最小距離が理解できる	
6. BCH 符号	2	BCH 符号の生成ができる	
★前期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所が理解できる。	
7. RS 符号	4	RS 符号の生成ができる	
8. 巡回ハミング符号の復号	2	巡回ハミング符号の復号ができる	
9. BCH 符号の復号	4	ピーターソン法およびユークリッド法による復号が理解できる	
10. RS 符号の復号	2	ユークリッド法により復号が理解できる	
★前期期末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所が理解できる。	
履修時数計	30(22.5)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・予習復習	(12.5)	授業内容の理解を深めるための学習時間。	
・定期試験の準備	(10)	定期試験のための学習時間。	
計	(22.5)	以上をあわせて 22.5 時間以上確保する。	

教科名	数理計画法 (Mathematical Programming)		学修
学年・学科名	第5学年 情報工学科	【担当教員氏名】常勤 倉山めぐみ 【教員室】情報棟 2階 内線 6441	
単位数・期間	1単位後期 週2時間選択	総時間数	45時間 (中間試験・自学自習 22.5hr を含む実時間)
教科書など	配布プリント		
補助教材 参考書など	わかりやすい 数理計画法 (坂和正敏 他著 森北出版)		
学習到達目標:	本講義では、線形計画の問題をまず幾何学的立場から理解し説明できること、およびシンプレックス法を用いた具体的計算手順を実行できるようになること、また、非線形計画法についても基本的な理論について理解できるようになることである (B-1)。		
「函館高専教育目標」および「複合型システム工学」教育プログラムの学習・教育到達目標との関連:	(B) 専門技術に関する基礎知識を持った技術者 (B-1) 数学および物理や化学、生物などの自然科学の基礎知識をもっている。		
学習上の留意点:			
評価方法:	中間試験 (B-1) (50%)、期末試験 (B-1) (50%) により評価する。		
必要とされる予備知識:	線形代数、微分積分		
関連する科目:	線形代数、微分積分		
授業内容			
授業項目	時間	各項目到達目標	
1. ガイダンス	1	授業の進め方、評価方法について理解する。	
2. 数理計画の問題と定式化 生産計画、輸送計画、混合計画、ネットワーク計画、非線形計画	4	各種計画と定式化について理解し、簡単な問題が定式化できる。	
3. 線形計画法 (基礎) 図的解法	6	2次元および3次元における線形計画問題をグラフを用いて解くことができる。また、n次元凸多面体上の1次式の最大値・最小値の存在について理解できる。	
シンプレックス法 1	3	シンプレックス・タブローを用いた具体的計算手順が実行できる。	
★後期中間試験	2		
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所が理解できる。	
シンプレックス法 2	6	2段階法を用いて線形計画問題が解ける。また、Excel のソルバーを用いて問題が解ける。	
4. 線形計画法 (応用)	2	実際にある問題に対して線形計画法が使えることが理解できる	
5. 非線形計画法	4	1変数関数の最適化について理解できる。	
★学年末試験			
試験答案返却・解答解説	2	試験問題の間違った箇所が理解できる。	
履修時数計	30 (22.5)	※時間数は単位時間、()内に実時間を示す。	
自学自習			
・予習復習	(11.5)	授業内容の理解を深めるための学習時間。	
・定期試験の準備	(11)	定期試験のための学習時間。	
計	(22.5)	以上をあわせて 22.5 時間以上確保する。	