

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職「数学」は必修）
担当教員			
足立 智子			
添付ファイル			
講義概要	本講義では、コンピュータの理論的基礎となっている情報理論及び符号理論を主な対象にする。特に、これらの理論の基礎となっている数学に着目し、確率統計及び代数学がコンピュータの基礎として活用されていることを具体例を通じて理解する。		
授業計画	1 情報と表現 カリキュラムにおける本講義の位置づけ（ステップ3，専門上位科目）を説明する。講義概要をシラバスを使って説明する。情報理論，テキストのASCII文字集合での表現，N進法での整数の表現について学ぶ。AL①。講義中に簡単な演習を行う。 準備：シラバスを読んでくること。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 2 シャノンモデル ・情報源、送信器、通信路、受信器、あて先の5要素 ・チェックサムによる誤り検出（九去法，ISBN-10） 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 3 情報理論のための確率統計 ・確率空間、確率変数 ・ベイズの定理 ・離散的情報源 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 4 情報量とエントロピー ・情報量、エントロピー ・無記憶情報源 ・エントロピー関数 AL①。講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 5 情報源符号化 ・情報源符号化の意味 ・符号 ・特異符号、一意復号可能符号、コンマ符合、瞬時符号、語頭符号、等長符号 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 6 情報源符号化の例 ・クラフトの不等式 ・平均符号長 ・コンパクト符号、ハフマン符号 ・情報源符号化定理 AL①。講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 7 通信路符号化 ・通信路行列 ・二元対称通信路、ビット誤り率 ・通信路符号化定理 AL①。講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 8 符号理論のための代数学 ・体の公理 ・ガロア体 ・原始元と原始多項式 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 9 符号理論のための線形代数 ・線形空間の公理 ・べき表現、多項式表現、ベクトル表現 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習してくる事。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。		

	10 線形符号 ・線形符号、組織的符号、(n, k) 符号、巡回符号 ・生成行列、パリティ検査行列 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 11 誤り検出と誤り訂正 ・誤り検出、誤り訂正、ハミング距離 ・ランダム誤り、バースト誤り ・シンδροーム、誤り訂正符号の復号 AL①。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 講義中に簡単な演習を行う。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 12 線形符号の例1 ・単一パリティ検査符号 ・単一誤りの検出 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 13 線形符号の例2 ・ハミング符号 ・単一誤りの訂正 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 14 線形符号の例3 ・巡回符号の生成多項式 ・共役元 ・BCH符号 講義中に簡単な演習を行う。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および次回の講義内容を予習。 15 符号理論の応用例 ・BCH符号の続き ・2次元バーコード 講義中に簡単な演習を行う。AL①。 準備：今回の講義内容を予習しておくこと。 課題：今回の復習および定期試験のための復習。
授業形態	講義・演習 アクティブラーニング：①:5回, ②:0回, ③:0回, ④:1回, ⑤:0回, ⑥:0回 アクティブラーニングは、講義中に小問題を出し、その課題を実際に解かせたり、その課題の解き方に対する質問を講義中に学生に対して行うことで実現する。
達成目標	1) 合同式を用いたチェックサム演算ができる。 2) 情報量とエントロピーの計算ができる。 3) 有限体を用いた情報の表現ができる。 4) 有限体を係数とする多項式環の演算ができる。 5) 誤り検出及び誤り訂正の計算ができる。 6) 巡回符号を用いた情報の符号化ができる。
評価方法・フィードバック	演習・課題40%，試験60%の配点で評価する。演習・課題・試験は解説を行いフィードバックする。
評価基準	100～90：秀，89～80：優，79～70：良，69～60：可，60未満：不可 達成目標の100～90%に到達した場合は秀， 達成目標の89～80%に到達した場合は優， 達成目標の79～70%に到達した場合は良， 達成目標の69～60%に到達した場合は可， 達成目標の59～0%に到達した場合は不可。
教科書・参考書	教科書：汐崎 陽，情報・符号理論の基礎（第2版），オーム社，（2019/5/18発売，ISBN 978-4274223891） 参考書： 先名 健一，例題で学ぶ符号理論入門，森北出版，（2018年～2019年教科書）
履修条件	本講義を理解するためには、2年の「代数学」の講義の理解が重要になる。 高校までの数学，特に代数学を復習しておくことが望ましい。
履修上の注意	演習や課題は必ず提出すること。iLearn@SIST上の講義のページで課題で出すことや、講義の連絡を行うことがあるので、見逃さないように注意すること。
準備学習と課題の内容	1回の講義につき2時間程度の予習・復習を行って授業にのぞむこと。予習として、授業計画の各内容に関して、参考書の該当する章を読むことあるいはインターネットで調べて準備することが望ましい。復習として、講義のスライドやノートを読み返して講義内容を理解し、参考書の該当する章を読むことあるいはインターネットで調べて理解を深めることが望ましい。演習や課題を繰り返し解くことは有効な復習および試験対策になるため、講義内に理解が難しかった内容について複数の参考書などを参照して次回までに理解することを課題とする。
ディプロマポリシーとの関連割合（必須）	知識・理解：40%，思考・判断：40%，関心・意欲：10% 態度：5%，技能・表現：5%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	

DP4 態度	
DP5 技能・表現	