

## 教科目名 情報理論 (Information Theory)

学科名・学年 : 電気電子工学科 5 年 (教育プログラム 第 2 学年 ○科目)

単位数など : 選択 1 単位 (前期 1 コマ, 学習保証時間 22.5 時間)

担当教員 : 楠 敦志

授業の概要			
情報理論の原点は、1948 年に出版された C. E. Shannon の論文「A Mathematical Theory of Communication」にある。この授業では、確率論に関する簡単な数学的知識だけで情報の数量的構造を理解し、シャノンの情報理論の基礎とその応用を修得することを目的としている。情報理論の概念や原理は科学の諸分野に適用でき、特に通信工学の分野において広汎な応用が試みられている。「情報理論」は、電気電子工学科で開講されている通信工学関連の授業科目を履修する際の基礎となる。			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (d1②) (g)	
「情報理論」を履修することによって、情報源や通信路に関する確率的モデルの構築法や情報の定量化を行うための方法を理解する。具体的には、 (1) 情報源から発生する情報量を数量化できる (定期試験, 課題レポート) (2) 情報源の統計的性質を利用して符号化の効率をいかに向上させることを説明できる (定期試験, 課題レポート) (3) 通信路を能率良く利用する手法を理解できる (定期試験, 課題レポート) (4) 通信路に生じた雑音による悪影響を回避して通信を行う方法を説明できる (定期試験, 課題レポート) (5) デジタル信号とアナログ信号を同一の理論体系でいかに取扱うかを理解できる (定期試験, 課題レポート) である。			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第 1 章 序説 1.1 情報理論の概要	第 1 章 シャノンの情報理論の概要と通信のモデルについて理解する。	【理解の度合い】
2	第 2 章 情報量 2.1 情報量とエントロピー	第 2 章 確率モデルの構築と情報量の定義, エントロピーの定義とその性質, 複合事象系のエントロピーと各エントロピー間の関係を理解する。	
3	2.2 複合事象系		
4	第 3 章 情報の発生と伝送	第 3 章	
5	3.1 情報源	情報源のモデル化とマルコフ情報源, 通信路のモデル化と通信路に関するパラメータ, 雑音のない通信路及び雑音のある通信路の通信路容量について理解する。	
6	3.2 通信路		
7	3.3 通信路容量		
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9	前期中間試験の解答と解説	授業の理解度の確認, わからなかった点の理解	【理解の度合い】
	第 4 章 符号化	第 4 章	
10	4.1 ブロック符号化	符号化の能率と冗長度, ブロック符号化, 符号化と通信路に関するシャノンの第一・第二定理, シャノン・ファノの符号化法とハフマンの符号化法, ハミング距離とハミング符号を理解する。	
11	4.2 シャノンの定理と符号化法		
11	4.3 ハミング符号		
	第 5 章 連続的信号	第 5 章	
12	5.1 連続的信号	連続的信号のエントロピーとその性質, 連続的信号の最大エントロピー, フーリエ解析と標本化定理について理解する。	
13	5.2 最大エントロピー		
14	5.3 標本化定理		
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説	授業の理解度の確認, わからなかった点の理解	
履修上の注意	授業の教科書を中心に講義形式で行い、質問は授業中及び授業終了後に行うこと。授業の進捗状況に応じ、授業時間の終了前に演習問題 (課題レポート) を解く。従って、電卓を常に持参すること。授業終了後に各自復習を行うと共に、教科書を読んで次週の講義内容について予習しておくこと。適宜、授業内容に対応した課題レポートを課す。		【総合達成度】
教科書	小沢一雅, 「情報理論の基礎」, 国民科学社。		
参考図書	笠原正雄ほか, 「情報理論 - 基礎と応用 -」, 昭晃堂。中川聖一, 「情報理論の基礎と応用」, 近代科学社。今井秀樹, 「情報理論」, 昭晃堂		
関連科目	応用数学 I, 応用数学 II, 通信工学 I, コンピュータ, アルゴリズム特論 (専攻科), オペレーティングシステム (専攻科), 情報セキュリティ (専攻科), 生体情報工学 I (専攻科)		
評価方法	達成目標 (1) ~ (5) について 2 回の定期試験と課題レポートで評価する。中間試験 40%, 期末試験 40%, 課題レポート 20% の配分に基づき、総合評価が 60 点以上を合格とする。		
			【総合評価】 点