

情報の数理

責任者・コーディネーター	情報科学科（数学分野） 高橋 敬 教授		
担当講座・学科(分野)	情報科学科（数学分野）		
担当教員	高橋 敬 教授、三田 光男 教授、飯田 安保 講師		
対象学年	第1学年	期 間	前期
区 分	講義	時 間 数	21 時間

■ 学習方針（講義概要等）

現在われわれが使っているコンピュータの原型が誕生したのは今から半世紀ほど前の1950年前後である。コンピュータの誕生は、同時に情報科学とか計算機科学と呼ばれる新たな学問領域も誕生させた。本来、コンピュータを有効に活用する方法を考える目的で誕生したこの学問分野は、コンピュータの進化とともに発展し、われわれがその恩恵を享受する高度情報技術社会全体を支える理論的骨組を形成するに至っている。科学技術というものは本来、それを支える理論背景を詳しく理解しなくても、誰でもがその恩恵に浴すことができるようになることを目標として進展していくものであるから、受身的に恩恵を享受するだけならばどんな科学技術と付き合いのもそう難しいことではない。しかし、これからの医療人はそこから一歩踏み出し、積極的に情報科学の骨組を構成する一員となるべきである。そのためにはまず、理解できる範囲で情報科学の理論背景に目を向ける必要がある。

■ 一般目標（GIO）

本科目は、広大な情報科学領域の中から、将来の医療人を目指す学生諸君にとって今後役立つであろういくつかのトピックスを系統的に取り上げ、これまでに習得してきた数学的知識をもとに理解できる範囲で紹介し、その面白さ、重要さを実感し、認識してもらうことを目標とする。

■ 到達目標（SBO）

(C1 クラス)

1. 2進法と10進法の変換や、10進法と一般のN進法の変換ができる。
2. 2進法での加減乗除の計算ができる。
3. 補数やビットパターンの概念が説明でき、それらを用いた実際の計算ができる。
4. 素数に関連するいろいろな問題について説明できる。
5. 合同式の概念が説明でき、それに関する問題を解くことができる。
6. 暗号理論の代表例とも言える「RSA 暗号」の基礎的概念が説明できる。
7. 微分を用いた近似式を利用して誤差の計算や近似計算ができる。

(C2 クラス)

1. 情報という概念を定量化する方法について、その意義と重要性を説明できる。
2. 情報の符号化技術がネットワーク社会の根幹をなすことの意味を説明できる。
3. モンテカルロ法の有用性を理解し、医学的な問題に適用することができる。
4. 微分方程式によるモデリングが可能な医科学上の適用例を列举できる。
5. コンピュータを用いて、符号化、乱数シミュレーション、モデリングの実験ができる。
6. 医用計測の基本的な考え方が説明できる。

■ 講義日程 (クラス 1・MD 合同)

【(矢) 西 1-E 講義室】

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C1	4/11	水	2	数学分野	飯田講師	2進法と10進法について
C1	4/18	水	2	数学分野	飯田講師	一般のN進法について
C1	4/25	水	2	数学分野	飯田講師	2進法の計算について
C1	5/2	水	2	数学分野	飯田講師	補数と引き算について
C1	5/9	水	2	数学分野	飯田講師	ビットパターンについて
C1	5/16	水	2	数学分野	飯田講師	素数について
C1	5/23	水	2	数学分野	飯田講師	合同式について(1)
C1	5/30	水	2	数学分野	飯田講師	合同式について(2)
C1	6/6	水	2	数学分野	飯田講師	フェルマーの小定理
C1	6/20	水	2	数学分野	飯田講師	暗号理論について(1)
C1	6/27	水	2	数学分野	飯田講師	暗号理論について(2)
C1	7/4	水	2	数学分野	飯田講師	誤差・近似値について
C1	7/11	水	2	数学分野	飯田講師	マクローリン展開と近似値
C1	8/22	水	2	数学分野	飯田講師	ニュートン法と近似値

■ 講義日程 (クラス 2・MD 合同)

【(矢) 西 1-E 講義室】

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C2	4/12	木	1	数学分野	高橋教授	－はじめに－ 情報科学・計算機科学 その誕生から現在まで
C2	4/19	木	1	医用工学分野 数学分野	三田教授 高橋教授	医用計測概論
C2	4/26	木	1	医用工学分野 数学分野	三田教授 高橋教授	医用計測基礎理論(1)
C2	5/10	木	1	医用工学分野 数学分野	三田教授 高橋教授	医用計測演習(1)
C2	5/17	木	1	医用工学分野 数学分野	三田教授 高橋教授	医用計測演習(2)
C2	5/24	木	1	数学分野	高橋教授	コンピュータはデー タをどう表すか
C2	5/31	木	1	数学分野	高橋教授	情報の定量化 (1) Shannon の情報量
C2	6/7	木	1	数学分野	高橋教授	情報の定量化 (2) 人間の情報処理能力
C2	6/14	木	1	数学分野	高橋教授	情報の符号化 (1) 符号化と復号化
C2	6/21	木	1	数学分野	高橋教授	情報の符号化 (2) データの圧縮符号化
C2	6/28	木	1	数学分野	高橋教授	情報の符号化 (3) 暗号の数学
C2	7/5	木	1	数学分野	高橋教授	情報の符号化 (4) 暗号とネット・セキ ュリティ
C2	7/12	木	1	数学分野	高橋教授	数学モデリング (1) 微分方程式の応用
C2	8/23	木	1	数学分野	高橋教授	数学モデリング (2) 微分方程式の応用

■ 教科書・参考書

教：教科書 参：参考書 推：推薦図書

	書籍名	著者名	発行所	発行年
	特に教科書を指定せず、毎回プリントを配布する (C1 クラス)			
参	シリーズ 数学の世界 2 情報の数理 (C1 クラス)	山本 慎	朝倉書店	2002
参	数値計算の常識(C1 クラス)	伊理正夫、藤野和建	共立出版	1985
教	医歯系の情報と数理 情報の数理 (C2 クラス)	高橋 敬	吉田印刷	2011
教	ものさしの概念(C2 クラス)	三田光男	青山社	2012

■ 成績評価方法

日常の受講態度、出席率、課題レポート提出状況、定期試験成績から総合的に成績評価する。

■ 特記事項・その他

1. 講義は医学部、歯学部で合同クラスで行う。
2. 学生を2グループに分け、クラス1(C1)は水曜日の2時限目に、クラス2(C2)は木曜日の1時限目に講義を行う。

■ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	ノート型 PC (DELL) MPS M1530	1	資料作成、講義プレゼン用
講義	ノート型 PC (Panasonic) CF-R9JWANDR	1	資料作成、講義プレゼン用
講義	ノート型 PC (富士通) FMV-BIBLO LOOX U50XN	1	資料作成、講義プレゼン用
講義	ノート型 PC (富士通) FMV-BIBLO/NFA7	1	資料作成、講義プレゼン用
講義	ノート型 PC (Panasonic) CF-S9KYFFDR	1	資料作成、講義プレゼン用
講義	ノート型 PC (Lenovo) 06792UJ/G560	1	資料作成、講義プレゼン用
講義	複写機 (富士 XEROX) Dou Centre-IVC3370PFS	1	講義資料作成
講義	書画カメラ・DVD プレーヤーセット (エルモ、東芝、他)	1	講義資料の提示