

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	生命情報工学演習		
英文授業科目名	Exercises in Bioinformatics		
開講年度	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	後学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	演習	単位数	1
科目区分	専門科目-学科専門科目-必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	丹羽 治樹、榎森 与志喜		
居室	東6-836(丹羽)、東6-726(榎森)		

公開E-Mail	授業関連Webページ
丹羽 榎森	

【主題および達成目標】

本演習は前半7回で3年前期の物質工学演習第一で行った有機化学演習の続きをおこない、後半8回でe-ラーニングによる生物物理演習をおこなう。

1) 有機化学演習：

有機化学は有機分子の化学である。有機分子は生命に不可欠であり、DNA, 蛋白質糖、脂質はいずれも有機分子である。生命の理解は有機化学理解なくしてはおぼつかない。その有機化学を学ぶには個々の有機化合物の性質・反応性を理解するとともに、その根底に横たわる有機構造論、有機反応理論を理解することが大切である。将棋に例えるならば有機構造論、有機反応理論は駒の動かし方と戦い方に相当する。駒の動かし方が解り、守り方、攻め方が解れば有機化学という将棋もおもしろくなる。有機化学という将棋に強くなる早道は、演習問題を自分で解くことである。問題を解くことが、諸君を考えさせ、知らなかったことを指摘し、生半可な理解しかしていなかったことに気づかせる最良の方法である。

2) e-ラーニングによる生物物理演習：

生物の世界は様々なスケールの階層構造からなりたっています。ミクロなレベルではDNAのスケールから、タンパク質、細胞、細胞群、器官、などを経て、人間などの1個体、さらには個体集団、地球上のすべての個体群にまで及んでいます。また、各階層自体も複雑で、それらが、さらに他の階層と複雑にからみあっています。このような広範囲でしかも複雑多岐にわたる生物の世界を理解することは非常に困難なように思われますが、このような理解に数理モデルが役立つ場合があります。数理モデルのよいところは、一見複雑な現象に見えても、その現象を支配する主要な要素を明らかにし、複雑な現象をその要素をもとに統一的に理解できるところにあります。もちろん、現象の理解を助けるだけではなくて、実験を行っている人に有益な知見を与えることも可能です。この演習では、生物物理や数理生物学で知られている有名な数理モデルを題材にして、そのモデルからどのようなことがわかるのかを理解してもらいます。また、本演習では、e-ラーニングの技術を使って、プレゼンテーションの技術を養ってもらおう。どうすれば効

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

果的にまた、多角的に他人に物事をつたえられるか、について工夫することは、就職や大学院での研究に大いに役立つと思う。

### 【前もって履修しておくべき科目】

- 1) 有機化学演習：  
有機化学、有機物質工学第一、物質工学演習A、有機物質工学第二（今期開講科目）
- 2) e-ラーニングによる生物物理演習：  
コンピュータリテラシー、基礎プログラミングおよび演習、コンピュータ演習、  
基礎生物学、生物化学、細胞生物学

### 【前もって履修しておくことが望ましい科目】

なし

### 【教科書等】

- 1) 有機化学演習：  
使用教科書  
・マクマリー「有機化学概説 第6版」（東京化学同人）  
参考書  
・ストラトウィーザー「有機化学概説（1、2） 第4版」（湯川監訳、廣川書店）  
・ポルハルト・ショアー「現代有機化学（上、下）」古賀、野依、村橋監訳、  
化学同人）
- 2) e-ラーニングによる生物物理演習：  
使用教科書  
・Webclassにおけるe-ラーニングコンテンツ使用。

【授業内容とその進め方】

a) 授業内容とその進め方

1) 有機化学演習 (1回～7回) :

前期物質工学演習Aの続きです。マクマリー「有機化学概説 第6版」章末の補充問題のうち、問題番号の、まずは4の倍数+1の問題番号、then 4の倍数+2、then 4の倍数+3の問題を下記のスケジュールで行います。事前に予習を行っておくこと。毎回誰かを解答者に指名します。指名された人は解答を黒板に書く。残った問題のうち指定した問題はレポート提出のこと。

- 1回目 6章(立体化学・・・)の補充問題  
(まず4の倍数+1の問題番号、then 4の倍数+2、then 4の倍数+3)
- 2回目 7章(ハロゲン化アルキル)の補充問題(同上)
- 3回目 8章(アルコール・・・)の補充問題(同上)
- 4回目 9章(アルデヒド、ケトン)の補充問題(同上)
- 5回目 10章(カルボン酸とその誘導体)の補充問題(同上)
- 6回目 11章(カルボニル化合物)の補充問題(同上)
- 7回目 12章(アミン)の補充問題(同上)

2) e-ラーニングによる生物物理演習 (8回～15回) :

本演習では、以下の順序で、神経細胞や生態系に関する数理モデルをとりあげ、それに関連した演習を行う。また、講義はWebclass上のe-ラーニングコンテンツを用いて行う。

- 8回目 ガイダンス (Webclassへの登録と諸注意)
- 9回目 神経細胞 (Hodgkin-Huxley 方程式)
- 10回目 神経細胞 (Hodgkin-Huxley 方程式)
- 11回目 ニューラルネットワーク I
- 12回目 ニューラルネットワーク II
- 13回目 生物系のカオス (ロジスティック写像)
- 14回目 生物系のカオス (神経におけるカオス)
- 15回目 生物系のカオス (神経におけるカオス)

【授業時間外の学習 (予習・復習等)】

授業の予習として教科書を読み、自分で演習問題を解いてみる事。復習としてやり残した問題に当たってみよう。余裕のある人は参考書(ストラトウィーザー「有機化学概説(I、II) 第4版」(廣川書店)、ボルハルト・ショアー「現代有機化学(上、下)」第3版(化学同人))の問題にチャレンジしてみよう。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a)成績評価方法

出席回数、黒板での解答回数およびレポート、授業中に行う報告の成績により総合的に評価する。

15回中、3回以上無断欠席すると自動的に不可となるから注意のこと。

(b)評価基準(最低達成基準を含む)

1)有機化学：基本的な官能基の反応(求核置換、求電子置換、脱離、求核付加、求電子付加、電子環化反応(Diels・Alder反応)が理解できている事、反応機構(化学結合の生成と切断過程を、電子対の動きを表現する折れ曲がった矢印で表現すること)が正しくかけること。立体化学やキラリティーの概念が理解できる事、簡単な化合物の合成経路を自分の知識を駆使して考案できる事。

2)e-ラーニングによる生物物理:複雑系の視点から生物物理や数理生物学で知られている有名な数理モデルの導出法とそこから何が解るかを理解しレポートなどにその要点をまとめられること。e-ラーニングの技術を駆使して、自分のレポートを電子ファイル化する技術や分野外の人に自分の専門を理解させるプレゼンテーション技術を獲得する事。

【オフィスアワー：授業相談】

オフィスアワー特に決めてはいませんが、事前に必ずメールでアポイントをとって下さい。なんでも相談にきて下さい。

【学生へのメッセージ】

(1)有機化学演習：

演習問題は自力で解かねば意味がない。まず自力で考えよう。どうしても解けなければ、ノートなり教科書を見よう。必ずヒントが見つかります。

(2)e-ラーニングによる生物物理演習：

生物における数理モデルの理解とともに、自分で考えたことを他人に効果的にわかってもらう技術も工夫してみよう。積極的に発表したり質問した人にはその内容に応じて成績に加算します。

【その他】

なし