

生物工学科の教育方針

1. 基本方針

バイオ・ケミカル技術者は、生物に学びその機能を利用した科学技術を用いて、生命・資源・エネルギー・環境といった産業界や地域社会での諸問題の解決に寄与することが求められている。本学科は、バイオテクノロジーの基幹となる生物分野と化学分野の基礎知識と基礎技術を確実に修得し、人間社会と自然環境との調和を図りながら、バイオ産業における技術的問題の解決に主体的に取り組むことの出来る「生物と化学の双方に通じた実践的バイオ・ケミカル技術者」を育成する。

2. 教育目標への学科のアプローチ

(1) 豊かな教養と人間性を身に付け、広い視野から問題を捉え得る技術者育成

(a) 身近な自然や環境についての知識を広げるとともに、人間社会とのかかわりについて理解させる。

(2) 十分な基礎力と技能を身に付けた技術者育成

(a) 生物分野および化学分野の基礎知識と基礎技術を、低学年から実施する実験・実習・体験学習も活用して、繰り返し学習させることにより、体系的な理解も含めて確実に修得させる。

(3) 複合的な視点から問題を解決する能力を持った技術者育成

(a) バイオテクノロジーの果たす役割について理解させ、使命感と目標を持たせる。
(b) 生物工学周辺領域の基礎工学にも視野を広げさせ、柔軟な発想力を持たせる。

(4) 高い倫理観を身に付けた技術者育成

(a) 医薬品、食品、化学品分野などのバイオ産業界で用いられるバイオ・ケミカル技術に対する「倫理観」、「自然と社会への配慮」、「安全」についての基本的考え方・姿勢を学ぶ。

(5) 主体性を持つ自立した技術者育成

(a) 実験・実習の立案計画からまとめまでの一連の手法（準備、実験、片づけ、レポートまたは発表）の定着を図り、受け身ではなく、自ら考えて事象を解析し考察する能力を養う。

(6) 高度なコミュニケーション能力を身に付けた技術者育成

(a) 実験・体験などで得られた結果とその意義を論理的に思考し、相手に伝えて理解を得るために必要十分な情報の処理・伝達が行えるよう、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、コンピュータ利用能力を養う。

(b) 情報の媒体となる日本語および技術英語の読解力と表現力を修得させる。

(7) 社会性・協調性を身に付けた技術者育成

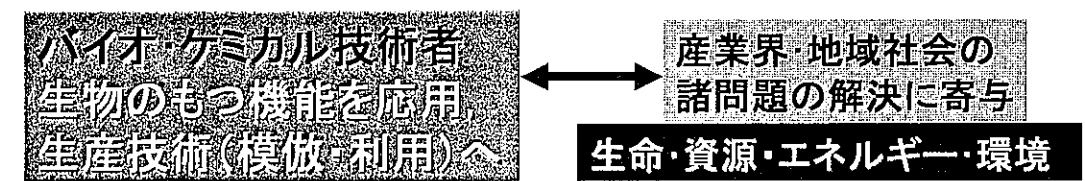
(a) 工場見学やインターンシップに参加する際の態度や姿勢を身につけるとともに、地域との連携事業への協力、学外者への情報公開事業等を通じて、社会との繋がりや、集団の中での個人の役割等を体験的に修得させる。

生物工学科 カリキュラム

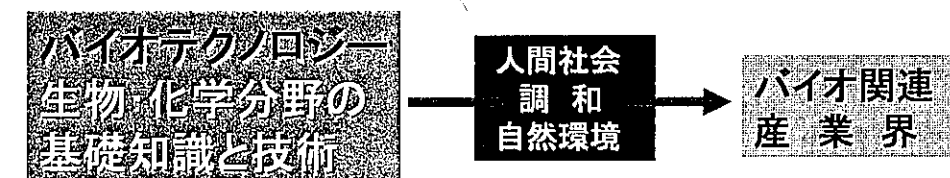
■生物工学科の技術者像

『生物と化学の双方に通じた
実践的バイオ・ケミカル技術者』

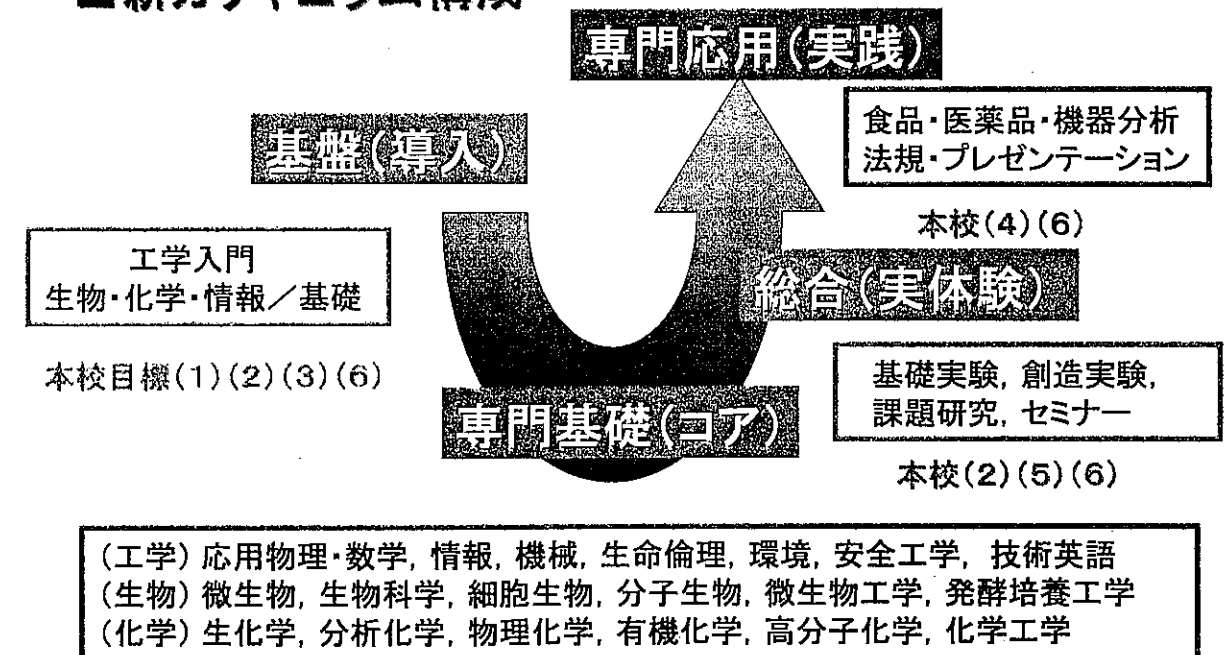
要請



育成



■新カリキュラム構成



本校(1)(2)(3)(4)

生物工学科 専門科目 系統図

下の表は、生物工学科 専門科目の系統(分野)と学年進行(流れ)を示したものです。
 ☆ 基礎科目は、専門工学の基礎となる科目で、一般科目ともつながりの強い科目です。
 ☆ 専門基礎(共通)科目は、専門基礎の中でも特に広範囲に関連する内容を含む科目です。
 ☆ 専門基礎(生物系)科目は、微生物や発酵、遺伝子の基礎を学ぶ科目です。
 ☆ 専門基礎(化学系)科目は、有機化合物の性質や分析、化学工学の基礎を学ぶ科目です。
 ☆ 専門応用科目は、就職や進学等の進路や最新の技術に関連する科目です。
 ☆ 特別選択科目は、学年に関係なく自主的な学習創造活動支援をする科目です。
 ☆ 以上の各分野の知識や技術を実験・実習・体験学習を通じて、「実践的なバイオ・ケミカル技術者」に結び付けていくのが、総合科目です。
 各科目が、どのような関連の中で実施されるのかを認識して、授業を受けるようにしてください。

	1年	2年	3年	4年	5年
基礎	工学入門 情報基礎1 生物基礎1 生物学基礎実習	情報基礎2 生物基礎2 化学基礎 生物学実習 生物学演習			
総合			化学系基礎実験 生物系基礎実験	生物化学基礎実験 創造実験	生物学セミナー 課題研究
専門基礎(共通)		生化学1	生化学2 機械工学基礎	情報処理 応用物理	技術英語 応用数学 環境工学 安全工学 生命倫理学
専門基礎(生物系)			基礎生物科学 微生物学	細胞生物学 分子生物学 発酵培養工学	微生物工学 細胞生物化学
専門基礎(化学系)			バイオ基礎化学	有機化学 分析化学 基礎物理化学 化学工学1	化学工学2 高分子化学
専門応用					食品学 機器分析基礎 生物学関連法規 医薬品工学 プレゼンテーション技法1, 2
特別選択	創造セミナー	基礎セミナー 創造セミナー	基礎セミナー 創造セミナー 特別セミナー	基礎セミナー 創造セミナー 特別セミナー	創造セミナー 特別セミナー
科目数	5	8	10	14	19
単位数	11	12	18	29	32

- カリキュラムでは、各学年の目標を次のように設定しています。
- 1, 2年では、実習・情報処理などを体験しながら、実践的バイオ・ケミカル技術者の基本感覚を養う。
 - 3年では、基礎科目を理解し、実験などを体験しながら、専門のための基礎力を養う。
 - 4年では、各分野の骨格となる専門内容を把握し、創造実験などで統合する力を養う。
 - 5年では、多様な専門の中から自分の進路を見極め、課題研究などを通じ、実践力を養う。

15年度 生物工学科 実施カリキュラムと科目担当

(注: 移行措置部分)

区分1	区分2	科目	単位数	1年	2年	3年	4年	5年	科目担当	本校目標との対応		
必修科目	基礎科目	工学入門	2	2					山崎, 原嶋	(3)		
		生物学基礎実習	4	4					木幡, 栗原, 弓原, 土井	(2)(3)		
		生物学実習	2		2				金田, 原嶋	(2)		
		生物学演習	1		1				金田, 原嶋	(2)		
		生物基礎1	2	2					松浦	(2)		
		生物基礎2	2		2				土井, 原嶋	(2)		
		化学基礎	2		2				木幡	(2)		
		情報基礎1	2	2					弓原	(6)		
		情報基礎2	2		2				松浦, 土井	(6)		
		(開設単位小計)	23	10	9	4	0	0				
	総合科目	化学系基礎実験	2			2				山崎, 木幡, 栗原	(2)(5)	
		生物系基礎実験	2			2				松浦, 種村	(2)(5)	
		生物化学基礎実験	2				2			山崎, 塩澤, 金田, 土井	(5)	
		創造実験	2				2			全員	(5)	
		生物学セミナー	2					2		全員	(5)(6)	
		課題研究	6						6	全員	(5)(6)	
		(開設単位小計)	20	0	0	4	8	8				
		共通	機械工学基礎	2			2				塩澤	(3)
			情報処理	2				2			入江 (M)	(6)
			技術英語	2					2		金田, 種村	(6)
	生化学1		2		1					山崎	(2)	
	生化学2		2			2				山崎, 弓原	(2)	
	応用物理		2				2			古閑 (M)	(3)	
環境科学	2						2		種村, 栗原	(1)(4)		
応用数学	2						2		大河内 (G)	(3)		
安全工学	1						1		木幡	(1)(4)		
生命倫理学	1						1		小林 (G)	(1)(3)(4)		
基礎生物科学	2				2				原嶋	(2)		
微生物学	2								14年に実施済み			
細胞生物学	2								14年に実施済み			
生物系	分子生物学	2				2			金田	(2)		
	発酵培養工学	2				2			種村, 弓原	(2)(3)		
	微生物工学	2					2		種村	(2)		
	細胞生物化学	2					2		原嶋	(2)(3)		
	バイオ基礎化学	2			2				栗原	(2)		
	有機化学	2							14年に実施済み			
	分析化学	2							14年に実施済み			
	基礎物理化学	2				2			木幡	(3)		
	化学工学1	2				2			塩澤	(3)		
	化学工学2	2					2		塩澤	(3)		
高分子化学	2						2	栗原	(2)			
(開設単位小計)	42	0	1	9	16	16						
必修単位合計	85	10	10	17	24	24						
選択科目	専門応用科目	食品学	1					1	浅川 (非常勤)	(4)		
		機器分析基礎	1					1	木幡	(2)		
		生物学関連法規	1					1	種村, 栗原	(4)		
		医薬品工学	1					1	山崎	(4)		
		プレゼンテーション技法1	1					1	松浦	(6)		
		プレゼンテーション技法2	1					1	弓原	(6)		
	(開設単位小計)	6	0	0	0	0	6					
	特別選択科目	基礎	専門基礎セミナー	5		1	2	2		生物工学科教官ほか	(2)(4)(7)	
		創造	創造セミナー	6						生物工学科教官ほか	(3)(5)(6)(7)	
		外部	専門特別セミナー	3						生物工学科教官	(3)(5)(7)	
(開設単位小計)		14	2	2	3	4	3					
選択単位合計	20	2	2	3	4	9						
開設単位合計	105	12	11	19	26	33						
基礎履修可能単位	89	10	10	17	24	28						

【授業科目名】 工学入門
Introduction to Engineering

【対象クラス】 生物工学科 1年

【科目区分】 基盤科目(導入)・必修
(教育目標との対応:本校目標(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 山崎政城, 原嶋修一(生物工学科)
(研究室) 山崎: 生物工学棟 3F
E-mail: yamasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp
原嶋: 生物工学棟 3F
E-mail: harasima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

工学の導入科目として, 生物工学のみならず機械電気, 情報電子, 土木建築などの他の工学分野についても, 体験を中心とした基礎的な知識・技術を習得させ, 工学分野の全般に対する視野を広げるとともに, 工学への幅広い興味を喚起し技術者を目指す意欲を持たせる。

【授業方針】

本科目では, はじめて工学を学ぶ学生に生物工学分野の概要を解説し, 興味を持たせることが目標である。同時に, 実習工場での実習を通じて「ものづくり」を体験し, 難しさと楽しさを実感させる。

さらに, 後期は他の工学分野にもふれて工学全般に目を向けるとともに, 他の工学分野と生物工学の関連性などを認識させる。

【具体的な目標項目】

1. 生物工学科の教育目的, 学習・教育目標を理解し, 今後の学習の「動機付け」とする。
2. 化学物質を扱う上での基本的な安全管理の重要性を理解する。
3. 広範で学際的な生物工学分野の概要を知る。
4. 工場実習を通して, 工作機器の安全な使用方法と基本的な工作技術を修得する。
5. 他の工学分野の概要にふれて, 工学全般と生物工学分野の関連を知る。

【教科書等】

教科書: 必要に応じて, 資料を配布する。

参考書: フォトサイエンス化学図録
フォトサイエンス生物図録(数研出版)

【授業スケジュール】

1. 「工学入門」ガイダンス, 学科内での安全教育
2. バイオテクノロジーのいろいろ
3. 生物利用技術 I ; 遺伝情報利用
4. 生物利用技術 II ; 増殖能利用, 生体成分利用
5. 生体模倣技術 ; 生体成分模倣, 生体機能模倣
6. 実習工場での安全教育
7. 実習工場での実習 (1) プリキ加工 I
8. 実習工場での実習 (2) プリキ加工 II
9. 実習工場での実習 (3) 旋盤
10. 実習工場での実習 (4) フライス
11. 実習工場での実習 (5) 鋳造
12. 日本の技術者 (1)
13. 日本の技術者 (2)
14. 生物工学科施設見学
15. まとめ
16. C科: 土木建築工学の紹介
17. C科: 河川水の流れと地下水の流れ
18. C科: どのように構造物は地震に耐えるか
19. C科: どのようにして地図を作るか(距離を測る)
20. B科 担当 まとめ(レポート作成)
21. M科: 人間は何を作ってきたか(自動車の歴史 I)
22. M科: 人間は何を作ってきたか(自動車の歴史 II)
23. M科: 人間は何を作ってきたか(自動車の歴史 III)
24. M科: 人間は何を作ってきたか(自動車のしくみ)
25. B科 担当 まとめ(レポート作成)
26. E科: 家庭で使われてきた電気電子機器(1)
27. E科: 家庭で使われてきた電気電子機器(2)
28. E科: コンピュータの歴史(1)
29. E科: コンピュータの歴史(2)
30. B科 担当 まとめ(レポート作成)

【関連科目】

一般科目の「化学」, 専門科目の「生物基礎 I」, 「生物工学基礎実習」および「情報基礎 I」

【成績評価】

目標の達成度を次の方法, 割合で評価する。
レポート(50%), 実習工場での作品評価(25%), 講義ノート提出(25%)

【学生へのメッセージ】

広く工学全般や「ものづくり」に対して興味をもって, 高専で勉強する意義を見つけて欲しい。
専門の生物工学についても, 工学の中の一分野として, 多くの科学技術によって進歩してきたことに気付いて欲しい。

【授業科目名】 生物工学基礎実習
Basic Experiments for Bioengineering

【対象クラス】 生物工学科 1年

【科目区分】 基盤科目(導入)・必修
(教育目標との対応:本校目標(2)(3))

【授業形式・単位数】 実験・4単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 弓原 多代(生物工学棟 3階)
yumihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp
土井 純也(生物工学棟 2階)
栗原 正日呼(生物工学棟 1階)
木幡 進(生物工学棟 2階)

【科目概要】

入学したばかりの1年生に, 生物工学に対する好奇心や興味を呼び起こすことを目的として, 基礎となる生物・化学の現象に触れさせ, 自然・環境と生物工学とのかかわり, ならびにバイオ技術の基礎の一端を実験や工場見学を通じて実体験させる。

【授業方針・学習目標】

学内あるいは学外における生物・化学分野の現象を対象として, 「目で観る, 手で触れる, 匂いをかぐ」など五感を働かせることにより, 生物・化学に関する知識を自分の経験・体験とし, 好奇心・探究心を継続することを目標とする。実習を通じて, 実験の基礎技術を習得するとともに, 生物工学とはどのような分野であるのか認識させる。

【具体的な目標項目】

1. 身の回りの生物現象, 化学現象に興味をもつ。
2. 基礎実験の注意や安全について理解できる。
3. 顕微鏡での観察ができる。
4. 溶液の濃度計算ができ, 調製することができる。
5. ピペットなどの検量機器を正確に使うことができる。
6. 実験ノートを作成し, 簡単なレポートを書くことができる。

【教科書等】

教科書: 「フォトサイエンス生物図録」数研出版編集部編 数研出版, 「フォトサイエンス化学図録」同, 「新版 学実験を安全に行うために(正, 続2冊)」東京化学同人, そのほか必要に応じて資料を配布する。

【授業スケジュール】

1. 生物工学とわたしたちの暮らし
2. 実験を安全におこなうために 1
(安全教育, 実験ノート・レポートの書き方)
3. 実験を安全におこなうために 2
4. 生物と化学の眼で野外観察 1 (学内の自然観察)

5. 植物を育てる(育苗床の準備)
6. 植物を育てる(土壌や肥料の性質を調べる)
7. まとめ
8. バイオ技術に触れる 1 (工場見学)
9. バイオ技術に触れる 2 (生物工学概論 1)
10. バイオ技術に触れる 3 (生物工学概論 2)
11. まとめ
12. 生物と化学の眼で野外観察 2
(八代近郊の自然観察と環境水の調査)
13. 地球環境を考える
(大気汚染, 温暖化, オゾンホールほか)
14. まとめ
15. 総括
16. 質量と体積をはかる(計量器の種類と使い方)
17. いろいろな溶液を調製する
(モル濃度, 質量%濃度, ゲル・コロイド溶液)
18. 濃度のちがいを調べる(反応の速さ 他)
19. まとめ
20. 顕微鏡を使う
(光学顕微鏡の仕組みと使い方, 電子顕微鏡)
21. 細胞を観る 1
(動物細胞と植物細胞の違い, 原形質分離ほか)
22. 植物のなかの混合色素をわける 1
(植物色素の種類とはたらき, 前処理)
23. 植物のなかの混合色素をわける 2
(ペーパークロマトグラフィーでわける)
24. まとめ
25. 微生物のはたらきを知る 1
(酵母菌が糖をアルコールへ換える)
26. 微生物のはたらきを知る 2
27. まとめ
28. 細胞を観る 2 (細胞分裂)
29. まとめ
30. 総括

【関連科目】

生物基礎 1, 化学, 工学入門と関連が深い。

【成績評価】

* 課題レポートを中心に, 実習への取り組み姿勢, 具体的な目標項目についての達成度を総合的に評価する。

【学生へのメッセージ】

* 身近な生物現象や化学現象に興味をもち, これから専門としてゆく生物工学と自然・環境とのかかわりを理解してもらいたい。
* バイオ技術がどのように利用されているのかその一部を実体験してもらい, 生物工学に対する好奇心と探究心を継続してもらいたい。

【授業科目名】生物基礎 1

Basic Biology 1

【対象クラス】 生物工学科 1年**【科目区分】** 基盤科目(基礎)・必修

(教育目標との対応:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 松浦 周介 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: matsuur@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

すべての生物は細胞という基本単位からできており、生命現象は細胞の中で営まれている。生物系専門科目への導入科目として、生物を構成する基本単位としての細胞を理解し、細胞構造の成り立ち、細胞を構成する物質、代謝について解説し、生命現象の基礎知識の定着を図る。

【授業方針・学習目標】

教科書にそって生物学の基礎をじっくり講義する。2年生の「生物基礎2」と合わせて、一通りの生物学の基礎知識を身につけさせる。

【具体的な目標項目】

1. 生物の基本単位である細胞の、構造と機能を理解する。つまり、細胞内の小器官である、核、ミトコンドリア、小胞体などのおおまかな働きを知る。
2. 核の中の染色体について理解し、体細胞分裂の時、染色体がどのようにして複製され、娘細胞に伝達されるかを理解する。
3. 代謝は、細胞が合成したタンパク質である酵素によって触媒される。さまざまな化学反応のそれぞれが違った酵素によって触媒されていることを理解させる。
4. 代謝の反応の中で最も重要な呼吸について理解する。つまり、高分子が分解され、エネルギー変換によって、ATPが合成される仕組みを知る。
5. 減数分裂によって生殖細胞が形成され、受精がおこり、受精卵が発生していく過程を理解する。
6. 光合成の仕組みを理解する。
7. 動物の発生過程は種によって違いがあること、調節卵とモザイク卵という考え方を理解する。
8. 植物の多様な生活環を理解する。

【教科書等】

教科書:「新生物I B」 田中隆荘他著 第一学習社
参考書:「フォトサイエンス 生物図録」数研出版、
「絵でわかる細胞の世界」 黒谷明美 講談社

【授業スケジュール】

1. 「生物基礎」の学習を始めるにあたって
2. 生物体と細胞、細胞の大きさ
3. 細胞の構造と働き
4. 細胞への水の浸透
5. 細胞への物質の透過
6. 体細胞分裂と染色体
7. まとめと演習
8. (中間試験)
9. 細胞の増殖と分化
10. 単細胞生物から多細胞生物へ
11. 生物体の成り立ち
12. まとめと演習
13. 代謝とエネルギー変換
14. 酵素とその働き
15. まとめと演習 (前期末試験)
16. 光合成と葉緑体
17. 光合成の仕組み
18. 嫌気呼吸
19. 好気呼吸
20. まとめと演習
21. 無性生殖と有性生殖
22. 減数分裂
23. (中間試験)
24. 配偶子形成、受精と卵割
25. ウニ・カエルの発生
26. 調節卵とモザイク卵
27. 形成体の働き
28. 種子植物の生殖と発生
29. 植物の生活環
30. まとめと演習 (学年末試験)

【関連科目】

1年の化学の知識が必要となる。一部の内容は、1年の生物工学基礎実習で体験する。2年の生物基礎2につながる科目である。

【成績評価】

- ・評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1-5の達成者を合格ラインとする。
- ・評価点は、4回の定期試験の結果を80%程度とし、その他課題レポートなどの評価を20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- ・1年生なので、まず講義の聴き方、ノートの取り方を身につけてほしい。授業の中でも適宜説明する予定である。
- ・何が重要なことかということについていつも考えて、講義を聴いてほしい。

【授業科目名】情報基礎 1

Information Literacy 1

【対象クラス】 生物工学科 1年**【科目区分】** 基盤科目(基礎)・必修

(教育目標との対応:本校目標(6))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 弓原多代 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: yumihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生物工学分野において、各種データの計算や解析はコンピュータを用いて行われている。またレポートの作成やWWWを用いた情報収集、検索等は日常のツールとして用いられている。ここでは上記に示したパソコンの基本操作の技術を習得する。

【授業方針・学習目標】

実際にパソコンに触れながら、その仕組みについて学ぶ。ワープロソフト「Word」や表計算ソフト「Excel」を用いて簡単な文章や表の作成を行う。またインターネットなども実際に体験し、電子メールを使用できるようにする事を目標とする。

【具体的な目標項目】

1. パソコン装置の仕組みがわかる。
2. キー入力をスムーズに行うことができる。
3. ワープロソフトを用いて文章を作成し、保存する事ができる。
4. 書式設定を行い、規定どおりに印字することができる。
5. 表計算ソフトを用いて表を作成することができる。
6. 表計算ソフトを用いて簡単な計算をすることができる。
4. インターネットの概念を理解できる。
5. ブラウザを起動し、WWWから情報を得ることができる。
6. 電子メールソフトの設定ができる。
7. 電子メールソフトを用いてメールを作成し、送受信することができる。

【教科書等】

教科書:「超図解 Word2002 らくらく基礎編」エクスメディア。「超図解 Excel2002 らくらく基礎編」エクスメディア。

【授業スケジュール】

1. ガイダンス
2. コンピュータの仕組み
3. オペレーションシステムとソフト
4. Windows XPの基本操作
5. キー入力 1
6. キー入力 2
7. 課題演習
8. (中間試験)
9. インターネットの概念
10. ブラウザの使い方
11. WWWによる情報検索
12. メールの使い方 1
13. メールの使い方 2
14. ネットワーク
15. 課題演習 (前期末試験)
16. Wordを用いた文章の作成 1
17. Wordを用いた文章の作成 2
18. Wordを用いた文章の作成 3
19. 課題演習
20. Excelを用いた表作成
21. Excelを用いたグラフ作成
22. Excelを用いた表計算
23. (中間試験)
24. ソフトの互換性
25. 課題演習
26. 図形の作成と描画 1
27. 図形の作成と描画 2
28. 図形の作成と描画 3
29. 課題演習
30. まとめ (学年末試験)

【関連科目】

コンピュータについての基本的な知識と文章・表作成の基本を学ぶ。これは2年の情報処理2、5年のプレゼンテーション技法1、2と強い関連性を持つ。

【成績評価】

*評価点は、4回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に課題演習の評価も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

*授業で習った事柄はその時間内で把握するように努力してください。また演習室は放課後等利用できるため、キー入力操作、インターネットなど進んで利用し自分のものとするように努力してください。

【授業科目名】 生物工学実習

Experiments for Bioengineering

【対象クラス】 生物工学科 2年**【科目区分】** 基盤科目 (導入)・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2))

【授業形式・単位数】 実習・2単位**【開講期間・時間数】** 前期・200分**【担当教官】** 原嶋 修一 (生物工学棟 3F)

harasima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

金田 照夫 (生物工学棟 2F)

kaneda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

新カリキュラムで1年次開講の「基礎生物工学」と関連させて、生物工学分野で基本となる**基礎的な実験実習の技術**を修得する。実習では、生物系、化学系の実験を行う際の留意事項や、基本的な実験操作を確実に身に付ける。

【授業方針・学習目標】

(1) 別途開講される講義科目などで習得した**生物工学の生物系、化学系の基礎知識を、実験を通して実際に体験し、それらの定着を図る**ことを目標とする。実験テーマは化学系、生物系と区別せずに、生物工学の諸分野で基本となる技術を配置し、実験の安全確保、身近な生物現象や化学現象を理解する事を目標とする。

(2) 実験を通して、一人一人が**実験の基本(実験の準備、実際の実験手法、データを取る事の意味、データの解釈)**を習得することを目標とする。

【具体的な目標項目】

1. 生物と化学の基礎を利用し、身近な問題を考える。
2. 安全確保や正確なデータを得る為の、**実験上の注意事項**を理解する。
3. **溶液の調製**ができる。
4. pHメーターの使い方を理解する。
5. 分光計などの機器の使い方を理解する。
6. **緩衝溶液の性質**を理解できる。
7. **酵素の性質**を理解できる。
8. **微生物の取り扱いの基礎**を理解できる。
9. 簡単な実験レポートを作成し、期限までに提出することができる。

【教科書等】

教科書: 実験に必要な資料は事前に配布する。

参考書: フォトサイエンス生物図録,
フォトサイエンス化学図録

【授業スケジュール】

1. 学科内のいろいろな機器類
2. 安全教育
3. 溶液の調製
4. 緩衝溶液
5. 色の変化と分光計
6. まとめ
7. 酵素の性質を調べよう I
8. 酵素の性質を調べよう II
9. まとめ
10. 微生物を育てよう I
11. 微生物を育てよう II
12. まとめ
13. 細胞の観察 I
14. 細胞の観察 II
15. まとめ

【関連科目】

1. 2年次開講「生物基礎 I と II」
- 2年次開講「化学基礎」
- 3年次開講「化学系基礎実験」, 「生物系基礎実験」

【成績評価】

課題レポートを中心に、実習への取り組み姿勢、具体的な目標項目についての達成度を総合的に評価する。

【学生へのメッセージ】

実験実習は、生物系、化学系を問わず、生物工学の基礎となる。実験では、安全に注意しながら、正確に実験操作を行える様に努力してほしい。また、分からない事を素直に聞いて、正確な方法を身に付けることにも注意してほしい。

【授業科目名】 生物工学演習

Exercises on Bioengineering

【対象クラス】 生物工学科 2年**【科目区分】** 基盤科目 (導入)・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・1単位**【開講期間】** 半期 (後期)**【担当教官】** 金田 照夫, 原嶋 修一 (生物工学科)

(研究室) 金田: 生物工学棟 2F

E-mail: kaneda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

原嶋: 生物工学科 3F

E-mail: harasima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

1年次や2年次で開講されている講義科目や実験実習科目と関連させて、これまでに学んだ生物工学の生物系や化学系のいろいろな基礎知識(講義内容や実習内容)を定着させる事を目的とする。

演習では、数値の取り扱いや、統計処理の必要性にもふれ、別途開設する実験科目(生物工学実習)でのレポート作成の指導も行う。これらにより、高学年での専門科目や実習科目などで必要となる生物工学の基礎を養う。

【授業方針・学習目標】

この科目では、生物工学の基礎となる講義科目(化学基礎、生物基礎)や実験科目(生物工学実験)などに関連した演習を行う。また、機器類の基本的な構造や測定原理などにもふれ、講義や実習での理解度を促進させる。

また、生物工学の各分野の中から各自の興味あるテーマを選んで調査、検討し、それらの成果をまとめて発表して討論する事も行う。

これらの演習を通して、生物工学の各分野の現状などに触れ、理解を深める。

【具体的な目標項目】

10. 機器類の名称や測定原理の基礎が分かる。
11. データを整理することができる。
12. 数値の意味が理解できる。
13. 溶液や、緩衝液を理解することができる。
14. 各自の興味ある専門分野を自分で選び、その現状を理解できる。
15. 集めた資料やデータを、整理して理解することができる。
16. 自分の意見を具体的に示す事ができる

【教科書等】

教科書: 適宜プリントや資料を配付する。

参考書: 「生物工学実験資料」生物工学科
フォトサイエンス生物図録, 化学図録

【授業スケジュール】

16. いろいろな測定機器
17. 安全と言う事
18. レポートを書く
19. 生物と化学
20. 溶液の濃度
21. 緩衝液の役割
22. 身の回りの生物工学
23. (中間試験)
24. 微生物の働き
25. 細胞の発見
26. 数値
27. 平均と誤差
28. データとデータ解析
29. 調査すること, まとめること I
30. 調査すること, まとめること II
31. (期末試験)

【関連科目】

2年次開講の「生物基礎 2」, 「化学基礎」
「生物工学実習」, 「物理 1」

【成績評価】

目標項目の1から4までを理解する事を必須として、主に2回の定期試験の成績による評価を行う(70%)。その他に、課題についてのレポートも評価する(30%)。

定期試験では、毎回の演習で学んだ内容の中から、具体的な目標項目で示した評価内容にそった問を出題する。

【学生へのメッセージ】

この科目は、実験実習や講義と関連させて、実習や講義で学んだ事を繰り返し繰り返し学習することが求められる。受け身でなく、向上心を持って積極的に演習に参加してほしい。

【授業科目名】生物基礎 2

Basic Biology2

【対象クラス】 生物工学科 2年**【科目区分】** 基盤科目(基礎)・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 土井 純也(生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: doi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

原嶋 修一(生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: harasima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

「生物基礎1」で習得した内容を発展させ、生命体の基本単位である細胞の働きと生命活動を維持する様々な現象をより深く理解させることを目的とする。高等学校生物の内容を中心に講義し、細胞内で行われている化学反応が生命現象の基礎であることを理解させるとともに生命の連続性に関わる生殖や発生、遺伝の基礎知識、生物工学に必要な遺伝子の発現機構についての基礎を理解する。

【授業方針・学習目標】

高等学校「生物」の教科書を中心に講義を行っていくが、様々な新しいトピックも取り入れ解説していく。生物学の基本的な知識を習得させ、専門科目への導入をスムーズに行えるようにする。

【具体的な目標項目】

1. 細胞の構造を図示でき、その中に含まれる**細胞内小器官**の働きを概説できる。
2. **体細胞分裂**の過程を染色体の挙動とともに説明できる。
3. 生体内の化学反応つまり代謝は、**酵素**というタンパク質が全て行っていることを理解し、その諸性質について説明できる。
4. **減数分裂**は生殖細胞(精子、卵などの配偶子)を形成するときに行われることを理解し、体細胞分裂と混同しない。
5. 生殖細胞の形成と**遺伝子**の関連性を理解できる。
6. 遺伝子の本体が**DNA**であることを理解し、核酸の情報からタンパク質が合成される過程を説明できる。
7. 恒常性が自律神経系と内分泌系(**ホルモン**)の作用により維持されていることを理解する。
8. 自己と非自己を認識する**免疫**のシステムを理解し、いくつか例をあげて説明できる。

【教科書等】

教科書:「新生物 IB」第一学習社

参考書:「フォトサイエンス生物図録」数研出版

その他に必要なに応じて資料を配布する。

【授業スケジュール】

1. 生物体の基本単位:細胞の構造
2. **細胞内小器官**の働き 1
3. **細胞内小器官**の働き 2
4. 細胞の物質交換:細胞膜の働き
5. **体細胞分裂**の様式
6. 代謝と**酵素**の働き 1
7. 代謝と**酵素**の働き 2
8. (中間試験)
9. 同化:生体内での物質の合成
10. 異化:生体内での物質の分解
11. 様々な生殖様式
12. **生殖細胞**の形成:**減数分裂**の様式
13. 発生のしくみ:無脊椎動物と脊椎動物の比較
14. 形態形成について:卵から体ができるまで
15. 植物の生殖と発生
(前期末試験)
16. 遺伝研究の始まり:遺伝の法則 1
17. 遺伝の法則 2
18. 染色体と**遺伝子**の関係
19. 遺伝子の本体 **DNA**
20. DNAの構造と複製
21. **遺伝子発現**:核酸からタンパク質合成
22. 形質発現の調節・変異について
23. (中間試験)
24. 生体内の調節:恒常性について
25. 神経系と反応・行動
26. 自律神経と**ホルモン** 1
27. 自律神経と**ホルモン** 2
28. 植物の成長と植物ホルモン
29. 生体防御とタンパク質 1:**免疫系**について
30. 生体防御とタンパク質 2:**免疫系**について
(学年末試験)

【関連科目】

2年の化学基礎、生化学1, 3年生化学2, 生物基礎科学, 4年分子生物学, 細胞生物学で取り扱う内容の基本的な事項を含む。

【成績評価】

*評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~6の達成者を合格ラインとする。

*評価点は、4回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に課題レポート等の評価も20%程度加算する。

【学生へのメッセージ】

*参考書には分かりやすい図や写真が多く載っているので、教科書だけでは不十分な事項について調べ、自分なりのノートづくりを心がけて欲しい。

*どんな方法でも良いから、興味を持った事に関して、自分で調べる習慣を身につけて欲しい。

【授業科目名】化学基礎

Basic Chemistry

【対象クラス】 生物工学科 2年**【科目区分】** 基盤科目(基礎)・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 木橋 進(生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

1年次の「化学」で学んだ物質に関する基本的事項をもとに、さらに体系的にまた発展させて、「物質の成り立ち」、「物質の性質と分類」、「物質の量的取り扱い」、「物質の変化」について学習し、化学の基礎力の定着をはかる。

【授業方針・学習目標】

生物体内で「物質が合成されたり分解されたりするしくみ」、生物界を取り巻く「物質の循環やはたらき」、さらに化学工業における「物質の生産」と深い関わりをもっている物質についての理解を深めるために、その化学的取り扱い(性質、物質量、状態、変化)について演習を交えながら学び、基礎力を養成する。

【具体的な目標項目】

1. 物質の基本的な構成粒子の特徴を理解し、**化学的表現**ができること。
2. 気体および溶液の**物質量**や**濃度**についての基本計算ができること。
3. **化学結合**について理解し、説明ができること。
4. **典型元素**の代表物質について、合成法やその性質を利用した例を説明できること。
5. **遷移元素**の代表物質についてその特徴、性質を利用した例(生体内物質との関連も含む)を理解できること。
6. 基本的な**有機化合物**の分類、性質についての基礎的事項が理解できていること。

【教科書等】

教科書:「工業化学1, 2」森川陽 他監 実教出版

参考書:「フォトサイエンス化学」数研出版(1年次使用), 「フォトサイエンス生物」数研出版(2年次使用)

【授業スケジュール】

1. 原子の構造, 元素の性質と周期性
2. 物質を表す式と化学反応式
3. 演習
4. いろいろな気体
5. 気体の状態方程式
6. 溶液の濃度, 溶液の浸透圧
7. 演習
8. (中間試験)
9. 化学結合, イオン結合, 共有結合, 分子の極性
10. 配位結合, 金属結合, 演習
11. 典型元素(アルカリ金属1)
12. 典型元素(アルカリ金属2)
13. 典型元素(ハロゲン1)
14. 典型元素(ハロゲン2)
15. 演習
(前期末試験)
16. 第3周期の元素
17. 遷移元素1
18. 遷移元素2
19. 遷移元素3
20. 金属イオンの反応
21. 演習
22. (中間試験)
23. 有機化合物の分類, 鎖式炭化水素
24. 鎖式炭化水素の反応
25. アルコール, エーテル, アルデヒド
26. ケトン, カルボン酸, アミン, アミノ酸
27. 演習
28. 芳香族炭化水素
29. フェノール, 芳香族カルボン酸, 芳香族ニトロ化合物
30. 演習
(学年末試験)

【関連科目】

1年次の「化学」で学んだ基礎事項を再度復習し、2年次の「生物基礎2」、「生化学1」との関連が深い。

【成績評価】

* 評価は具体的な目標項目についての達成者を合格ラインとする。

* 評価点は、4回の定期試験の結果を90%程度とし、その他に演習等の評価も10%程度加える。

【学生へのメッセージ】

* 授業では教科書を中心にポイントをピックアップして進める。必要に応じて資料を配布する。また、演習課題を与えるので、まず自分でよく考えて解答すること。さらに、理解できなかったところは標準解答をもとに復習して身につけること。

* 必要に応じて、専門基礎セミナーで補習を行う。

【授業科目名】情報基礎 2

Information Literacy 2

【対象クラス】 生物工学科 2年**【科目区分】** 基盤科目(基礎)・必修

(教育目標との対応: 本校目標(6))

【授業形式・単位数】 講義/演習・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 松浦周介・土井純也(生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: matsura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

生物工学棟 2F

E-mail: doi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

1年次の「情報処理」の内容を発展させ、形式の整った各種報告書の作成や、数値データの処理により、結果を表やグラフとしての的確に表現する能力を養う。

【授業方針】

ワープロソフトと表計算ソフトの使い方をしっかり学び、生物工学科の授業の中で必要とされる実験の報告書などが作成できるようにする。教科書に従って、実際にパソコンを使用しながら、一步一步使い方を修得できるようにする。

【具体的な目標項目】

1. ワープロソフト Word の基本的な使い方を修得し、書式の整った文書の作成ができるようにする。
2. また、簡単な図や表の入った文書を作成できるようにする。
3. 表計算ソフト Excel の基本的な使い方を修得し、表の作成、数式や関数を使って基本的な計算ができるようにする。
4. セルとシートの操作を学び、実験データなどを処理し、グラフに表すことができるようにする。
5. ワープロと表計算の両方のソフトを使って、実験のレポートなどの作成ができるようにする。
6. Excel のデータをデータベースとしての利用する方法を学ぶ。

【教科書等】

教科書: 「超図解 Word2002 らくらく基礎編」エクスメディア、「超図解 Excel2002 らくらく基礎編」エクスメディア。

【授業スケジュール】

1. はじめに(授業方法の説明, 初期設定)
2. Word を使う前に
3. 文書作成の基本操作 1
4. 文書作成の基本操作 2
5. ビジネス文書の作成 1
6. ビジネス文書の作成 2
7. 少し高度な文書の作成 1
8. 少し高度な文書の作成 2
9. まとめと課題
10. Excel を使う前に
11. Excel の基本操作 1
12. Excel の基本操作 2
13. 罫線と書式の設定 1
14. 罫線と書式の設定 2
15. 数式や関数の利用 1
16. 数式や関数の利用 2
17. まとめと課題
18. 図形描画のテクニック 1
19. 図形描画のテクニック 2
20. 表の活用 1
21. 表の活用 2
22. その他の便利な機能
23. まとめと課題
24. 書式と印刷の設定
25. セルとシートの操作 1
26. セルとシートの操作 2
27. データベースとしての利用
28. グラフや図形の利用 1
29. グラフや図形の利用 2
30. まとめと課題

【関連科目】

1年次「情報処理」で、ごく簡単にワープロソフトと表計算ソフトの使い方を学んだが、それを基礎に詳しく学ぶ。4年次の「情報処理」の基礎となる。

【成績評価】

- ・評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目 1-4 の達成者を合格ラインとする。
- ・評価点は、4回の大きな課題のレポートの結果を 80%程度とし、その他小さな課題などの評価も 20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- ・授業は演習中心に進めるので、何より熱心に取り組んでほしい。また疑問点は、積極的に質問し、その場で解決してほしい。
- ・演習室は、授業時間外にも使えるので、利用してほしい。

【授業科目名】生化学 1

Biochemistry 1

【対象クラス】 生物工学科 2年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 後期・100分**【担当教官】** 山崎 政城(生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: yamasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生化学は、生命現象の仕組みを化学の視点から分子レベルで捉えようとする科目で、生体物質の構造とその働き(生体物質の機能)および生体物質の変化(代謝)とに大別される。

生化学は、生物の持つ有用な機能を工学的に応用する技術を習得する上で基幹となる科目のひとつで、2年では、アミノ酸、タンパク質、糖質、脂質などの生体物質の構造とその働き(生体物質の機能)を中心に生化学の基礎知識を修得する。

【授業方針】

- ①プリントを中心に平易に解説する。
- ②100分授業の間に4~5回程度のレビュータイムを設け、各自が理解度をチェックできるようにする。
- ③課題や演習問題を通じて、学生が授業に積極的に参加できるように、授業の中でプレゼンテーションの場を設ける。

【具体的な目標項目】

- ①生化学を学ぶ上で基幹となる生体分子の構造を自分の手に覚えこませることが必要である。具体的には、**20種のアミノ酸の構造、単糖類・二糖類・多糖類の構造、脂肪酸・中性脂肪の構造をスラスラと紙の上に描けるようになること。**
- ②基幹となる生体分子の構造を見て、その分子の化学的な性質や物理的な性質を専門用語を交えながら自分の言葉で説明できるようになること。
- ③基幹となる生体分子を頭の中で3次元的に捉えることができるようになること。具体的には、アミノ酸や単糖類のD体やL体の立体異性、生体分子のRやSの立体配置について理解を深めること。

【教科書等】

教科書:

教科書に代わって、毎回プリントを配布する。配布プリントは、①20種のアミノ酸の構造、②アミノ酸の酸-塩基性、③分子の対称性とアミノ酸、④タンパク質の1次構造、⑤タンパク質の2次構造、⑥タンパ

ク質の高次構造、⑦単糖類の構造と反応、⑧二糖類の構造と機能、⑨重要な多糖類、⑩脂質の構造と分類、⑪脂肪酸とそのエステル、⑫リン脂質と糖脂質、⑬生体膜の構造

参考書:

「マクマリー生物有機化学 II 生化学編」菅原二三男
監訳 丸善株式会社
「ヴォート基礎生化学」田宮信雄ら訳 東京化学同人

【授業スケジュール】

1. 生体を構成する物質
2. アミノ酸の構造
3. アミノ酸の化学的および物理的性質
4. アミノ酸の光学活性
5. ペプチドの構造
6. タンパク質の構造と機能
7. タンパク質の高次構造と機能
8. (中間試験)
9. 単糖類の構造
10. 単糖類の化学的および物理的性質
11. 二糖類の構造と機能
12. 多糖類の構造と機能
13. 脂質の構造と機能
14. 複合脂質(リン脂質, 糖脂質)
15. 生体膜
(学年末試験)

【関連科目】

化学(1年)および生物学(1年および2年)で修得した知識をもとに、生化学的な見方や考え方を修得する。

【成績評価】

- ①中間試験および期末試験の成績を90%で評価する。
- ②演習および課題レポートの成績を10%で評価する。

【学生へのメッセージ】

- ①講義をよく聴き、ノートをきっちりとること。
- ②理解できなかった箇所を質問し、解決しておくこと。
- ③演習問題は自分で試行錯誤をかさね、理解を深めること。
- ④丸暗記をするのではなく、生化学的な物の考え方を修得するように努めること。

【授業科目名】 化学系基礎実験

Basic Experiments for Chemistry

【対象クラス】 生物工学科 3年**【科目区分】** 総合科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標 (2)(5))

【授業形式・単位数】 実験・2単位**【開講期間・時間数】** 前期・200分**【担当教官】** 山崎 政城 (生物工学棟 3階)

yamasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

木幡 進 (生物工学棟 2階)

kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

栗原 正日呼 (生物工学棟 1階)

kurihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

講義科目の「化学基礎」、「バイオ基礎化学」、「生化学1, 2」および実験科目の「生物工学実習」で学んだ物質の性質や変化の中から、生物工学分野に関連の深い物質を取りあげ、基本となる化学実験手法(合成, 分離, 精製, 定性, 定量技術)の基礎を習得させる。実験準備から実験結果のまとめと考察までの一連の実験手法の定着を図る。

【授業方針・学習目標】

実習はグループごとに行う。実験準備から結果のまとめと考察までの一連の実験手法を習得できるようにスケジュールを組んでいる。特に、**基本的実験技術**とその原理を体得し、**観察力を育成**することを目標とする。

(具体的な目標項目)

1. 試薬や実験器具を適切に取り扱うことができる
2. 化学実験における**基本的操作技術**を習得する。
3. 実験テーマの目的を理解し、積極的に実験に取り組むことができる。
4. 化学反応を利用した**モノづくり(合成技術)**を習得する。
5. クロマトグラフィーを用いて**混合物質を成分物質に分ける技術(分離技術)**を習得する。
6. 滴定操作を用いて**物質の量をはかる技術(定量分析)**を習得する。
7. 分光光度計を用いて**物質の量をはかる技術(定量分析)**を習得する。
8. 旋光度計を用いて**物質の性質(旋光性)をはかる技術**を習得する。
9. 実験結果をまとめ、**図表に表す**ことができる。
10. **実験結果の解析**を行い、理論値と実験値の比較など**考察**を行うことができる。
11. 期限までに**レポートを作成**し、提出することができる。

【教科書等】

教科書: 「化学実験(基礎と応用)」 須賀恭一ほか
東京化学社, 「新版 化学実験を安全に行うために(正・続2冊)」 東京化学同人, そのほかに必要に応じて資料を配布する。

【授業スケジュール】

1. 実験を安全におこなうために(安全教育, 有機溶媒の取り扱い, 実験器具・プラスチックの特性, 合成準備)
2. 有機物質を合成する1 (アセチルサリチル酸の合成, 分離)
3. 有機物質を合成する2 (アセチルサリチル酸の精製, 定性(合成の確認))
4. まとめ
5. 物質を分離する1 (薄層クロマトグラフィー-TLC, カラムクロマトグラフィーの調製, 準備)
6. 物質を分離する2 (色素の分離)
7. まとめ
8. 環境水中の物質量をはかる1 (溶液調製, 準備)
9. 環境水中の物質量をはかる2 (分光光度計)
10. 環境水中の物質量をはかる3 (キレート法による金属イオン量(硬度)の測定)
11. 環境水中の物質量をはかる4 (酸化還元滴定法による有機物質(化学的酸素要求量COD)の測定)
12. まとめ
13. 生体関連物質の旋光度を調べる1 (光学活性, 旋光度計, 溶液調製)
14. 生体関連物質の性質を調べる2 (光学活性物質の旋光度測定, ラセミ体と旋光度)
15. まとめ

【関連科目】

「化学基礎」、「生化学1」、「生物工学実習」(2年次), 「バイオ基礎化学」、「生化学2」(3年次)と関連が深い。

【成績評価】

レポートを中心に、実験ノート、実習への取り組み方、具体的な目標項目の達成度を総合的に評価する。

【学生へのメッセージ】

生物工学分野に関連の深い、有機物質(医薬, 生体関連物質)や環境水などを対象に取りあげ、基本的な化学実験の手法(合成, 分離, 精製, 定性, 定量技術)について時間をかけて行うので、主体的な姿勢(自ら準備し、自ら実験し、自ら片付け、自ら考え、自ら調べ、自らまとめる)で取り組むことが肝要である。

【授業科目名】 生物系基礎実験

Basic Experiment for Biological

【対象クラス】 生物工学科 3年**【科目区分】** 総合科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2)(5))

【授業形式・単位数】 実験・2単位**【開講期間・時間数】** 後期200分**【担当教官】**

松浦 周介 (生物工学棟 3F)

E-mail: matsuur@as.yatsushiro-nct.ac.jp

種村 公平 (専攻棟 3F)

E-mail: tanemura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

2年次および3年次開講の「基礎生物学」、「微生物学」、「生化学1, 2」などの関連科目の講義内容の中から、生物工学の生物系分野で必要となる**微生物**および**生体関連物質**の取り扱いに関する基礎的な実験手法を習得させることを目的とする。実験準備から実験結果のまとめと考察までの一連の実験手法の定着を図る。

【授業方針・学習目標】

実験はグループ単位で実施する。実験準備から結果のまとめと考察までの一連の実験手法を習得できるようスケジュールを組んでいる。一連の作業を各グループが責任をもって行うことを指導し、これらを通して**基本的実験手法と考察の仕方**、**観察力の育成**を体得させる。

(具体的な目標項目)

1. 試薬や実験器具を適切に取り扱うことができる。
2. 生物系実験における**基本的操作技術**を習得する。
3. 実験テーマの目的を理解し、積極的に実験に取り組むことができる。
4. **微生物の観察**の仕方と大まかな特徴を理解する。
5. **乾熱滅菌, 火炎滅菌, オートクレーブ**による滅菌操作およびクリーンベンチでの無菌操作ができる。
6. 培地の種類を理解し、**調製**することができる。
7. **微生物を培養**することができる。
8. **微生物量と増殖速度**の測定法を習得する。
9. **蛋白質の性質**を理解し、**抽出法と定量法**を習得する。
10. 分光光度計を用いた**定量分析**ができる。
11. 実験結果を**図表**などにわかりやすくまとめ、**考察**することができる。
12. 期限までに**レポートを作成**し、提出することができる。

【教科書等】

実験書: 適宜プリントを配布する。

【授業スケジュール】

1. 概要, 実験器具の説明
2. 培地調製, 綿栓の作成, 各種滅菌法
3. 微生物の単離, 移植, 培養
4. 微生物の観察
5. 増殖測定
6. 保存法
7. まとめ
8. 総括
9. 蛋白質に関する**実験概要と器具の説明**
10. 蛋白質の抽出, 精製
11. 蛋白質の**定性試験**
12. まとめ
13. 蛋白質の**定量実験準備**
14. 蛋白質の**定量**
15. まとめ

【関連科目】

「生化学」、「微生物学」の講義内容と関連が深く、これらの基礎的知識が必要である。

【成績評価】

レポートを中心に、実験ノート、実験への取り組み方、具体的な目標項目の達成度を総合的に評価する。

【学生へのメッセージ】

実習に際しては、各グループの**チームワーク**が重要である。グループリーダーを毎回決めるので、その日のリーダーは責任をもって作業を取りまとめ、最後に結果を報告にくること。またメンバーはリーダーを強力にバックアップすること。

【授業科目名】 生物学実習
Experiments for Bioengineering
【対象クラス】 生物工学科 3年
【科目区分】 基盤科目(導入)・必修
(教育目標との対応:本校目標(2))
【授業形式・単位数】 実習・2単位
【開講期間】 通年・100分
【担当教官】 生物工学科 代表:木橋進
kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp
山崎 政城, 栗原 正日呼, 松浦 周介, 種村 公平

【科目概要】
新カリキュラムへの移行措置として, 前期は化学系基礎実験と, 後期は生物系基礎実験と連動させて実施する. 特に, 生物学分野で基本となる**基礎的な実験技術**を理解し, 基本的な実験操作を確実に身に付けさせる. 実験準備から実験結果のまとめと考察までの一連の実験手法の定着を図る.

【授業方針・学習目標】
(1) 別途開講される講義科目などで習得した**生物系, 化学系の基礎知識を, 実験を通して実際に体験し, それらの定着を図る**ことを目標とする.
(2) 実験を通して, 一人一人が**実験の基本(実験の準備, 実際の実験手法, データを取る事の意味, データの解釈)**を習得することを目標とする.

(具体的な目標項目)
前期: 化学系基礎実験の具体的項目の1-8
後期: 生物系基礎実験の具体的項目の1-10

【教科書等】
教科書: 実験に必要な資料は事前に配布する.

【授業スケジュール】
(1-15は, 化学系基礎実験と連動させて実施)

1. 実験を安全におこなうために
(安全教育, 有機溶媒の取り扱い, 実験器具・プラスチックの特性, 合成準備)
2. 有機物質を合成する1 (アセチルサリチル酸の合成, 分離)
3. 有機物質を合成する2 (アセチルサリチル酸の精製, 定性(合成の確認))
4. まとめ
5. 物質を分離する1 (薄層クロマトグラフィーTLC, カラムクロマトグラフィーの調製, 準備)
6. 物質を分離する2 (色素の分離)
7. まとめ
8. 環境水中の物質量ををはかる1 (溶液調製, 準備)

9. 環境水中の物質量ををはかる2 (分光光度計)
10. 環境水中の物質量ををはかる3 (キレート法による金属イオン量(硬度)の測定)
11. 環境水中の物質量ををはかる4 (酸化還元滴定法による有機物質量(化学的酸素要求量COD)の測定)
12. まとめ
13. 生体関連物質の旋光度を調べる1 (光学活性, 旋光度計, 溶液調製)
14. 生体関連物質の性質を調べる2 (光学活性物質の旋光度測定, ラセミ体と旋光度)
15. まとめ
(16-30は, 生物系基礎実験と連動させて実施)
16. 概要, 実験器具の説明
17. 培地調製, 綿栓の作成, 各種滅菌法
18. 微生物の単離, 移植, 培養
19. 微生物の観察
20. 増殖測定
21. 保存法
22. まとめ
23. 総括
24. 蛋白質に関する実験概要と器具の説明
25. 蛋白質の抽出, 精製
26. 蛋白質の定性試験
27. まとめ
28. 蛋白質の定量実験準備
29. 蛋白質の定量
30. まとめ

【関連科目】
化学系基礎実験, 生物系基礎実験
化学基礎, 生化学, バイオ基礎化学, 微生物学

【成績評価】
化学系基礎実験および生物系基礎実験と連動させて, レポート, 実験ノート, 実験への取り組み方, 具体的な目標項目の達成度を総合的に評価する.

【学生へのメッセージ】
実験実習は, 生物学の基礎となる. 実験では, 生物系, 化学系を問わず, 安全に注意しながら, 正確に実験操作が行える様に努力してほしい. そのために, 分からない事は素直に聞いて, 正確な方法を身に付けることを心掛けてほしい.

【授業科目名】 情報基礎2
Information Literacy 2
【対象クラス】 生物工学科 3年
【科目区分】 基盤科目(基礎)・必修
(教育目標との対応:本校目標(6))
【授業形式・単位数】 講義/演習・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 松浦 周介 (生物工学科)
(研究室) 生物工学棟 3F
E-mail: matsura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】
1, 2年次の「情報処理」の内容を発展させ, 形式の整った各種報告書の作成や, 数値データの処理により, 結果を表やグラフとしての的確に表現する能力を養う.

【授業方針】
今年度は, カリキュラム改訂の移行期なので3年生でも実施する. ワードソフトと表計算ソフトの使い方をしっかり学び, 生物工学科の授業の中で必要とされる実験の報告書などが作成できるようにする. 教科書に従って, 実際にパソコンを使用しながら, 一步一步使い方を修得できるようにする.

- (具体的な目標項目)
1. ワードソフト Word の基本的な使い方を修得し, 書式の整った文書の作成ができるようにする.
 2. また, 簡単な図や表の入った文書を作成できるようにする.
 3. 表計算ソフト Excel の基本的な使い方を修得し, 表の作成, 数式や関数を使って基本的な計算ができるようにする.
 4. セルとシートの操作を学び, 実験データなどを処理し, グラフに表すことができるようにする.
 5. ワードと表計算の両方のソフトを使って, 実験のレポートなどの作成ができるようにする.
 6. Excel のデータをデータベースとしての利用する方法を学ぶ.

【教科書等】
教科書: 「超図解 Word2002 らくらく基礎編」エクスメディア. 「超図解 Excel2002 らくらく基礎編」エクスメディア.
参考書: 「あなたはコンピュータを理解していますか?」梅津 信幸, 技術評論社

- 【授業スケジュール】
1. はじめに(授業方法の説明, 初期設定)
 2. Word を使う前に
 3. 文書作成の基本操作1
 4. 文書作成の基本操作2
 5. ビジネス文書の作成1
 6. ビジネス文書の作成2
 7. 少し高度な文書の作成1
 8. 少し高度な文書の作成2
 9. まとめと課題
 10. Excel を使う前に
 11. Excel の基本操作1
 12. Excel の基本操作2
 13. 罫線と書式の設定1
 14. 罫線と書式の設定2
 15. 数式や関数の利用1
 16. 数式や関数の利用2
 17. まとめと課題
 18. 図形描画のテクニック1
 19. 図形描画のテクニック2
 20. 表の活用1
 21. 表の活用2
 22. その他の便利な機能
 23. まとめと課題
 24. 書式と印刷の設定
 25. セルとシートの操作1
 26. セルとシートの操作2
 27. データベースとしての利用
 28. グラフや図形の利用1
 29. グラフや図形の利用2
 30. まとめと課題

【関連科目】
1年次「情報処理」で, ごく簡単にワードソフトと表計算ソフトの使い方を学んだが, それを基礎に詳しく学ぶ. 4年次の「情報処理」の基礎となる.

【成績評価】
・評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし, 項目1-4の達成者を合格ラインとする.
・評価点は, 4回の大きな課題のレポートの結果を80%程度とし, その他小さな課題などの評価も20%程度加える.

【学生へのメッセージ】
・授業は演習中心に進めるので, 何より熱心に取り組んでほしい. また疑問点は, 積極的に質問し, その場で解決してほしい.
・演習室は, 授業時間外にも使えるので, 利用してほしい.

【授業科目名】 機械工学基礎

Basic Mechanical Engineering

【対象クラス】 生物工学科 3年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 塩澤 正三 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: shiozawa@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生物工学科の卒業生の大半は化学・生物化学工業のメーカーで、工場の生産部門、あるいは生産技術部門の仕事に従事する。そこでは種々の機器が使われており、機械に関する知識が必須である。また、研究開発部門や技術サービス業でも何らかの機器を使う。ここでは使用者の立場から、機械工学の基礎的な内容を修得する。

【授業方針・学習目標】

講義を主体とし、演習問題、工場見学を織り交ぜ、機械の構成と機能との関係、材料の性質、強さ、計測と制御など、機械を使う立場から必要な基礎的な技術を修得する。

【具体的な目標項目】

1. 機械要素の特性、構成と運動・機能との関係を理解する。
2. 機械材料の物理的・化学的性質、またその試験法について修得する。
3. 機械材料にかかる外力や曲げモーメントが、材料のひずみや破壊にどのように影響を及ぼすか解析できる。
4. プロセス変量の計測器の構成、機能について修得する。
5. プロセスの制御系の構成、基本的な制御動作について修得する。

【教科書等】

教科書:「要説機械工学第3版」横井時秀編 理工学社,

参考書:プリント配布(計測と制御)

【授業スケジュール】

1. 機械工学の概要(機械の歴史・機械とは)
2. 機械の構成1(機械要素)
3. 機械の構成2(機械要素)
4. 機械の構成3(機械要素)
5. 機械の構成4(機械要素)
6. 機械の構成5(機械要素)
7. 演習
8. (中間試験)
9. 機械工場の見学
10. 機械材料1(鉄鋼材料)
11. 機械材料2(鉄鋼材料)
12. 機械材料3(非鉄金属材料)
13. 機械材料4(非鉄金属材料)
14. 機械材料5(材料試験法, 非金属材料)
15. 演習
(前期末試験)
16. 機械材料6(プラスチック材料, 新素材)
17. 材料力学1(材料の強さ, 許容応力と安全率)
18. 材料力学2(ひずみと応力, 縦弾性係数)
19. 材料力学3(せん断ひずみとせん断応力, 横弾性係数)
20. 材料力学4(曲げモーメントと曲げ応力)
21. 材料力学5(曲げモーメントと曲げ応力)
22. 演習
23. (中間試験)
24. 材料力学6(ねじり)
25. 計測と制御1(計測器)
26. 計測と制御2(計測器)
27. 計測と制御3(制御系の構成と制御動作)
28. 計測と制御4(制御系の構成と制御動作)
29. 計測と制御5(プラントの計装例)
30. 演習
(学年末試験)

【関連科目】

1年の化学, 2年の物理I, 化学基礎, 3年のバイオ基礎化学

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~5の達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、4回の定期試験の結果を60%程度、小テスト・課題レポートの結果を30%程度、出席点を10%程度とする。

【学生へのメッセージ】

*理論解析や計算の多い章では、講義時間以外の自分で解く演習が重要です。また、これまでに修得した物理、数学の学力が必要なので、復習しておくこと。

【授業科目名】 生化学1

Biochemistry 1

【対象クラス】 生物工学科 3年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【担当教官】** 山崎 政城 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: yamasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生化学は、生命現象の仕組みを化学の視点から分子レベルで捉えようとする科目で、生体物質の構造とその働き(生体物質の機能)および生体物質の変化(代謝)とに大別される。

生化学は、生物の持つ有用な機能を工学的に応用する技術を習得する上で基幹となる科目のひとつで、3年前期では、アミノ酸、タンパク質、糖質、脂質などの生体物質の構造とその働き(生体物質の機能)を中心に生化学の基礎知識を修得する。

【授業方針】

- ①教科書を中心に平易に解説する。
- ②100分授業の間に4~5回程度のレビュータイムを設け、各自が理解度をチェックできるようにする。
- ③課題や演習問題を通じて、学生が授業に積極的に参加できるように、授業の中でプレゼンテーションの場を設ける。

【具体的な目標項目】

- ①生化学を学ぶ上で基幹となる生体分子の構造を自分の手に覚えこませることが必要である。具体的には、**20種のアミノ酸の構造、単糖類・二糖類・多糖類の構造、脂肪酸・中性脂肪の構造**をスラスラと紙の上に描けるようになること。
- ②基幹となる**生体分子の構造**を見て、その分子の**化学的な性質や物理的な性質**を専門用語を交えながら自分の言葉で説明できるようになること。
- ③基幹となる生体分子を頭の中で3次的に捉えることができるようになること。具体的には、アミノ酸や単糖類の**D体やL体の立体異性**、生体分子の**RやSの立体配置**について理解を深めること。

【教科書等】

教科書:

「マクマリー生物有機化学 II 生化学編」菅原二三男 監訳 丸善株式会社

参考書:

「ヴォート基礎生化学」田宮信雄ら訳 東京化学同人

【授業スケジュール】

1. 生体を構成する物質
2. アミノ酸の構造
3. アミノ酸の化学的および物理的性質
4. アミノ酸の光学活性
5. ペプチドの構造
6. タンパク質の構造と機能
7. タンパク質の高次構造と機能
8. (中間試験)
9. 単糖類の構造
10. 単糖類の化学的および物理的性質
11. 二糖類の構造と機能
12. 多糖類の構造と機能
13. 脂質の構造と機能
14. 複合脂質(リン脂質, 糖脂質)
15. 生体膜
(前期末試験)

【関連科目】

化学(1年), 生物工学入門(1年), 生物(2年), 有機化学(2年)および微生物学(2年)で修得した知識をもとに、生化学的な見方や考え方を修得する。

【成績評価】

- ①中間試験および期末試験の成績を90%で評価する。
- ②演習および課題レポートの成績を10%で評価する。

【学生へのメッセージ】

- ①講義をよく聴き、ノートをきっちりとること。
- ②理解できなかった箇所を質問し、解決しておくこと。
- ③演習問題は自分で試行錯誤をかさね、理解を深めること。
- ④丸暗記をするのではなく、生化学的な物の考え方を修得するように努めること。

【授業科目名】 生化学2

Biochemistry 2

【対象クラス】 生物工学科 3年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 山崎 政城 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: yamasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生化学は、生命現象の仕組みを化学の視点から分子レベルで捉えようとする科目で、生体物質の構造とその働き(生体物質の機能)および生体物質の変化(代謝)とに大別される。

生化学は、生物の持つ有用な機能を工学的に応用する技術を習得する上で基幹となる科目のひとつで、3年前期および後期で、生体物質の変化とそれに起因する様々な現象(代謝)を中心に生化学の基礎知識を修得する。

【授業方針】

①教科書を中心に代謝について平易に解説する。

②理解を深めるために、代謝マップ(B3サイズで紙芝居と称する)を各自作成し、生化学的な思考法を修得する。

③100分授業の間に4~5回程度のレビュータイムを設け、各自が理解度をチェックできるようにする。

④課題や演習問題を通じて、学生が授業に積極的に参加できるように、授業の中でプレゼンテーションの場を設ける。

【具体的な目標項目】

①酵素とは、②酵素の作用は、なぜ酵素は特異的か、③温度、pH、酵素濃度、基質濃度は酵素作用にどのような影響をおよぼすか、④酵素活性はどのようにして制御されるか、⑤補酵素とは、⑥グルコース代謝の主要な経路は、⑦解糖とは、⑧ピルビン酸が形成されると何が起こるか、⑨グルコース代謝はどのように制御されるか、⑩グリコーゲン合成とグリコーゲン分解の目的は、⑪糖新生とペントースリン酸回路の役割は⑫トリアシルグリセロールと脂肪酸の合成と分解の主要な経路は、⑬脂肪酸はどのように酸化されるか、⑭脂肪酸の酸化によってどの程度のエネルギーが発生するか、⑮脂肪酸はどのように合成されるか、⑯アミノ酸の異化作用の主な流れは、⑰アミノ酸はどのように生合成されるか。

【教科書等】

教科書:「マクマリー生物有機化学 II 生化学編」

菅原二三男監訳 丸善株式会社

参考書:「ヴォート基礎生化学」田宮信雄ら訳

東京化学同人

【授業スケジュール】

1. 酵素反応の分類
2. 酵素反応の特徴
3. 酵素活性の測定
4. 酵素の構造と活性中心
5. 酵素反応速度論
6. 酵素反応速度論
7. 酵素反応の阻害(拮抗阻害)
9. (中間試験)
9. 酵素反応の阻害(非拮抗阻害)
10. 酵素反応の調節
11. アロステリック酵素
12. 生体エネルギー論
13. 生体エネルギー論
14. ATPの化学
15. 解糖の代謝
(前期末試験)
16. 解糖の代謝
17. 解糖とアルコール発酵
18. 解糖の制御
19. TCA回路の代謝
20. TCA回路の代謝
21. TCA回路の調節
22. 電子伝達系と酸化的リン酸化反応
23. (中間試験)
24. 糖新生の代謝と制御
25. 脂肪酸の分解
26. 脂肪酸の分解
27. 脂肪酸の生合成
28. アミノ酸の代謝
29. アミノ酸の代謝
30. タンパク質、糖質、脂質代謝の関連
(学年末試験)

【関連科目】

化学(1年)、生物工学入門(1年)、生物(2年)、有機化学(2年)および微生物学(2年)で修得した知識とともに、生化学的な見方や考え方を修得する。

【成績評価】

- ①中間試験および期末試験の成績を90%で評価する。
- ②演習および課題レポートの成績を10%で評価する。

【学生へのメッセージ】

- ①講義をよく聴き、ノートをきっちりとること。
- ②理解できなかった箇所を質問し、解決しておくこと。
- ③演習問題は自分で試行錯誤をかさね、理解を深めること。
- ④丸暗記をするのではなく、生化学的な物の考え方を修得するように努めること。

【授業科目名】 基礎生物科学

Basic Bioscience

【対象クラス】 生物工学科 3年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 原嶋 修一 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: harasima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

4年次以後に開講の「分子生物学」、「細胞生物学」および「細胞生物化学」などの生物系の専門科目の導入科目として、2年次開講の「生物学」、「微生物学」などで習得した基礎知識をさらに深めて定着させることを目的とする。本科目では、生命の基本単位である細胞の構造と機能、さまざまな生体物質、特にタンパク質の構造と機能について、「生物系基礎実験」による実体験との連携の中で、確実に理解させる。

【授業方針】

本科目では、生命の基本単位である「細胞」の構造と「細胞器官のはたらき」をさらに深く学習する。また、細胞の成分である「生体高分子」の化学的な基本事項について学習する。生体分子なかで、もっとも重要なタンパク質分子について、基本構造からその機能のしくみまでを学習する。

【具体的な目標項目】

1. 真核細胞の形や構造をより深く理解し、細胞器官の構造と機能を理解する。
2. 細胞は、形や機能では非常に多様であるが化学的には同一であることを理解する。
3. 原核生物から真核生物への進化のあらましを理解する。
4. 細胞を形づくる化学成分の基本となる元素とその結合様式を理解する。
5. 生体内での高分子のあり方とはたらきを理解する。
6. タンパク質の一次、二次、三次の階層的な構造を理解する。
7. タンパク質のはたらきをしくみを理解する。
8. タンパク質の研究法を知る。

【教科書等】

教科書: Essential 細胞生物学 (南江堂)

参考書: フォトサイエンス生物図録

フォトサイエンス化学図録 (数研出版)

生化学の教科書など

【授業スケジュール】

1. 顕微鏡で見た細胞
2. 真核細胞 一核
3. ミトコンドリア、葉緑体
4. ゴルジ体、小胞体
5. 細胞の統一性と多様性
6. 原核生物 一細菌
7. 真核生物への進化
8. (中間試験)
9. 答案返却とまとめ
10. 細胞の化学成分 その化学結合
11. イオン結合、共有結合
12. 細胞内の水分子
13. 細胞の中の分子
14. 糖類、脂質
15. アミノ酸からタンパク質
(前期末試験)
16. 答案返却とまとめ
17. スクレオチドから核酸
18. 遺伝子の本体 DNA
19. タンパク質の形はアミノ酸配列による
20. アミノ酸の配列は遺伝子で決まる
21. タンパク質の構造
22. タンパク質の構造の階層
23. (中間試験)
24. 答案返却とまとめ
25. 大型タンパク分子、繊維状タンパク分子
26. タンパク質のはたらきをしくみ
27. 生体内のさまざまなタンパク分子
28. タンパク質の研究法
29. 酵素タンパク質のはたらき
30. まとめ
(学年末試験)

【関連科目】

2年次開講の一般科目の「生物学」、専門科目の「微生物学」、3年次開講の「生化学1,2」「生物系基礎実験」と非常に関連が深く、4,5年次開講の「分子生物学」、「細胞生物学」および「細胞生物化学」などの生物系専門科目の導入科目である。

【成績評価】

4回の定期試験で評価する。

【学生へのメッセージ】

毎回の講義内容に関して、必ず復習すること。また、疑問点は遠慮なく質問して欲しい。教科書の各章の終りにまとめと練習問題があるので、是非取り組んで欲しい。

【授業科目名】 バイオ基礎化学

Basic Chemistry for Bioengineering

【対象クラス】 生物工学科 3年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標 (2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 栗原 正日呼 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 1F

E-mail: kurihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

1年次開講の「化学」、2年次の「化学基礎」で対象とした基礎的内容の中から生物工学分野と特に関連の深い酸塩基反応、酸化還元反応、反応速度論、高分子化学の基礎を再度ピックアップして、基本的な計算、化合物の知識を反復して習得させる。

【授業方針】

生物工学分野で特に重要な項目について、身の回りの物質と絡めながら、化学的考え方やその化学的取扱を演習を織り交ぜつつ学び、基礎力を養成する。

(具体的な目標項目)

1. 水素イオン濃度について理解し、基礎的な計算ができること。
2. 中和を理解し、生成する塩の性質を説明できること。
3. 中和滴定における量的関係を説明し、基礎的な計算ができること。
4. 酸化と還元について理解し、主な酸化剤や還元剤における電子のやり取りを説明できること。
5. 酸化還元滴定における量的関係を説明し、基礎的な計算ができること。
6. 金属のイオン化傾向を理解し、また、電池の仕組みを説明できること。
7. 電気分解における陽極と陰極における現象を説明し、量的計算ができること。
8. 反応速度と活性化エネルギーについて理解し、説明ができること。
9. 可逆反応と化学平衡を理解し、説明できること。
10. 化学平衡の移動と電離平衡を説明できること。
11. 高分子化合物を理解し、特にプラスチックや合成ゴム、合成繊維、機能性高分子の代表例について、性質や合成法を説明できること。
12. 身の回りの化学 (食品、バイオ、医薬品など) について、基礎的事項が説明できること。

【教科書等】

教科書: 「工業化学1, 2」 森川陽 他監 実教出版
参考書: 「フォトサイエンス化学」「フォトサイエンス生物」 数研出版

【授業スケジュール】

1. 水素イオン濃度
2. 中和と塩
3. 中和滴定
4. 酸化と還元
5. 酸化剤と還元剤
6. 酸化還元滴定
7. 演習
10. (中間試験)
9. 金属のイオン化傾向
10. 電池の仕組み
11. 電気分解と電気量
12. 演習
13. 反応の進む速さ
14. 反応速度と活性化エネルギー
15. 演習
- (前期末試験)
16. 可逆反応と化学平衡
17. 化学平衡の移動
18. 電離平衡
19. 演習
20. 高分子化合物
21. プラスチック
22. 合成ゴム
23. (中間試験)
24. 合成繊維
25. 機能性高分子
26. 食品と化学
27. バイオの化学
28. 医薬品と化学
29. 生活と化学 (界面活性剤)
30. 演習
- (学年末試験)

【関連科目】

1年次の「化学」、2年次の「基礎化学」の基礎事項を復習し、2年、3年次の「生化学」、3年次の「基礎生物科学」との関連が深い。

【成績評価】

*評価は具体的な目標についての達成を合格ラインとする。

*評価点は、4回の定期試験の結果を90%程度とし、その他に演習等の評価も10%程度加える。

【学生へのメッセージ】

*授業では、教科書を中心にポイントをピックアップして進める。必要に応じて資料を配布する。また、演習課題を与えるので、まず、自分でよく考え解答し、理解できなかったところは、標準解答で復習して身につけること。

*必要に応じて、専門基礎セミナーで補習を行う。

【授業科目名】 生物化学基礎実験

Basic Experiments for Biochemistry

【対象クラス】 生物工学科 4年**【科目区分】** 総合科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標 (5))

【授業形式・単位数】 実験・4単位**【開講期間・時間数】** 前期・400分**【担当教官】** 山崎 政城 (生物工学棟 3階)

yamasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

塩澤 正三 (生物工学棟 2階)

shiozawa@as.yatsushiro-nct.ac.jp

金田 照夫 (生物工学棟 2階)

kaneda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

土井 純也 (生物工学棟 2階)

doi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

2年次および3年次に開講した「生物工学実習」、「化学系基礎実験」、「生物系基礎実験」で習得した基礎知識や実験技術を活用して、生物系と化学系の融合領域での基礎的な実験・実習を行い、バイオ・ケミカル技術の定着を図る。

【授業方針・学習目標】

3年生までに習得した基礎知識、実験技術を総合的に応用して、化学系、生物系それぞれのテーマでの一連の実験を行い、基礎的な実験技術の定着を図ることを目標とする。実験テーマは大きく化学系、生物系に分かれている。化学系では生体触媒である酵素を工業的に応用した技術の習得と酵素の諸性質を実験的に自分で確かめさせる。生物系では、遺伝子工学分野で必要な技術である大腸菌と核酸の取扱いを習得させる。実験を通して、一人一人が実験の基本的な技術 (実験の準備、実験、データの取得、データの解析) を修得できるよう養成する。

(具体的な目標項目)

1. 実験の目的を理解し、問題意識をもって実験に取り組むことができる。
2. 試薬や実験機器類を適切に取り扱うことができる。特に、遺伝子工学に用いる試薬・酵素類は厳密な温度管理を必要とするものが多いので、的確な取扱いができる。
3. 酵素反応における温度の影響、補酵素の重要性など酵素の諸性質を理解することができる。
4. 酵素と基質の親和性 (Km) および酵素の最大反応速度 (Vmax) を求め、酵素の特徴を理解する。
5. ゲルろ過クロマトグラフィーの原理を理解し、分離精製を行うことができる。
6. 酵素反応を利用した合成を行い、ガスクロマトグラフィーによる定量分析ができる。

7. 大腸菌の取扱いができる。
8. 試薬類の濃度計算、調整が正確にできる。
9. 核酸の諸性質を理解し、抽出、精製、保存ができる。
10. 分光光度計、ガスクロマトグラフィー、オートクレーブ、遠心機、クリーンベンチ、UVイルミネーター、電気泳動槽などの操作が正確かつ安全に行える。
11. 得られた結果について図表などを用いて簡潔にまとめ、考察することができる。
12. 期限までにレポートを作成し、提出することができる。

【教科書等】

実験に必要な資料は事前に配布する。

【授業スケジュール】

1. 酵素反応速度 1 (酵素反応の温度依存性)
2. 酵素反応速度 2 (酵素反応の基質親和性)
3. ゲルろ過クロマトグラフィーによる分離 1
4. ゲルろ過クロマトグラフィーによる分離 2
5. 固定化酵素反応 1 (酵母菌の固定化)
6. 固定化酵素反応 2 (エタノール合成・GC分析)
7. まとめ
8. DNAの制限酵素処理 1 (種々のバッファーの調整)
9. DNAの制限酵素処理 2 (λファージDNAの消化と電気泳動による解析)
10. 形質転換 1: コンピテントセルの作成 (外来DNAを取り込むことができる大腸菌の作成)
11. 形質転換 2: 形質転換体の確認 (プラスミドをコンピテントセルに取り込ませる)
12. プラスミドDNAの抽出: アルカリ SDS法 (形質転換体を培養してプラスミドを抽出)
13. プラスミドDNAの精製 (抽出した核酸をRNase処理してDNAを精製)
14. まとめ
15. 総括

【関連科目】

2年生物工学実習、3年化学系基礎実習、生物系基礎実習の基礎知識や実験技術を活用した。

【成績評価】

レポートを中心に、実習への取り組み方、具体的な目標項目の達成度を総合的に評価する。

【学生へのメッセージ】

*これまでの実習で自分が習得した知識、技術の再確認をするとともに、必ずテーマを把握して実験に取り組んで欲しい。

【授業科目名】 創造実験

Creative Experiments

【対象クラス】 生物工学科 4年**【科目区分】** 総合科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(5))

【授業形式・単位数】 実習・4単位**【開講期間・時間数】** 後期・400分**【担当教官】** 生物工学科全教官

代表:学科主任 木幡 進

E-mail: kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

5年次開講の「課題研究」への導入を目的として、3年次開講の「化学系基礎実験」、「生物系基礎実験」および4年次開講の「生物化学基礎実験」で習得した生物工学の基礎的な知識と実験技術を活用して、小グループに分かれて各グループで課題を設定し、実験材料の作成、実験条件の設定、実験データの収集と解析、結果のまとめと考察などの一連の実験を計画実行させる。

【授業方針・学習目標】

まず、生物工学科に所有する実験機器類について、取扱い法を習得させる。

次に、これまでに学んだ生物工学の基礎知識と実験技術を活用し、興味ある項目ごとに少人数で課題を設定し、実験を計画・実行させる。

これまでの与えられたテーマから、興味あるテーマを設定・実行することで、**創造力・企画力・応用力**を養うことを目標とする。また創造実験で得た成果等については、各グループ報告を実施する。各自、積極的に実験にとり組み、これまでの**実験技術の定着**をはかり、5年次の課題研究をスムーズに遂行できるよう努力してほしい。

【具体的な目標項目】

1. 生物工学の分野に必要な、実験機器類について、簡単な原理と取扱い法を習得する。
2. 興味ある内容について、実現可能な**テーマ設定**を行う。
3. 実験を実施するために、**文献を収集**し、それらの分析を行い、教官との話し合いから、**創造力や問題解決能力**を身につける。
4. 計画的な実験を行うための努力をする。
5. データの収集、解析、文献値との比較などを行い、**分析能力**を養う。
6. 報告書を作成し、発表をおこなうことで、**プレゼンテーション能力**を養う。

【教科書等】

必要に応じて資料を配布する。

【授業スケジュール】

1. 創造実験の授業方針・学習目標の説明・安全教育
- 2-5 実験機器類の取り扱い法
UV, 各種クロマトグラフィー, 電子顕微鏡
DNA シーケンサ
7. 文献収集のしかた
8. まとめ
- 9-10. 実験テーマの設定
- 11-12. 計画書の提出
- 13-15. 実験準備 (試薬発注など)
- 16-18. 実験
19. 中間報告
- 20-22. 実験
23. まとめ
- 24-25. データの収集・解析・考察
- 26-27. 報告会の準備
28. 報告会
29. 報告会
30. 総括
(学年末試験)

【関連科目】

専門科目全般の応用科目である。特に3年次開講の「基礎科学系実験」、「生物・微生物系実験」、4年次開講の「生物化学基礎実験」で習得した知識・技術が必要である。また本科目は、5年次の「課題研究」の導入となる。

- * 実験機器類の取り扱い法については、課題レポート提出および、小テストによる評価を行う。
- * 計画書、中間報告、実習に取り組んだ時間数とその内容の記録の評価(70%)、報告会の評価(30%)で判定する。

【学生へのメッセージ】

これまでの与えられたテーマから、各自が興味をもったテーマについて、複数でアプローチを行う。協力して行うとともに、関係する専門分野の教科書、資料などにも目を通し、基礎的な実験技術を見つけてほしい。教官とも積極的に意見交換を行い、興味深いテーマを実施し、成果を報告してほしい。

【授業科目名】 機械工学基礎

Basic Mechanical Engineering

【対象クラス】 生物工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 塩澤 正三 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: shiozawa@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生物工学科の卒業生の大半は化学・生物化学工業のメーカーで、工場の生産部門、あるいは生産技術部門の仕事に従事する。そこでは種々の機器が使われており、機械に関する知識が必須である。また、研究開発部門や技術サービス業でも何らかの機器を使う。ここでは使用者の立場から、機械工学の基礎的な内容を修得する。

【授業方針・学習目標】

講義を主体とし、演習問題、工場見学を織り交ぜ、機械の構成と機能との関係、材料の性質、強さ、計測と制御など、機械を使う立場から必要な基礎的な技術を修得する。

【具体的な目標項目】

1. **機械要素**の特性、構成と運動・機能との関係を理解する。
2. 機械材料の物理的・化学的性質、またその試験法について修得する。
3. 機械材料にかかる**外力や曲げモーメント**が、材料の**ひずみや破壊**にどのように影響を及ぼすか解析できる。
4. **プロセス変量の計測器**の構成、機能について修得する。
5. **プロセスの制御系**の構成、基本的な**制御動作**について修得する。

【教科書等】

教科書:「要説機械工学第3版」横井時秀編 理工学社、参考書:プリント配布(計測と制御)

【授業スケジュール】

1. 機械工学の概要 (機械の歴史・機械とは)
2. 機械の構成1 (機械要素)
3. 機械の構成2 (機械要素)
4. 機械の構成3 (機械要素)
5. 機械の構成4 (機械要素)
6. 機械の構成5 (機械要素)
7. 演習
8. (中間試験)
9. 機械工場の見学
10. 機械材料1 (鉄鋼材料)
11. 機械材料2 (鉄鋼材料)
12. 機械材料3 (非鉄金属材料)
13. 機械材料4 (非鉄金属材料)
14. 機械材料5 (材料試験法, 非金属材料)
15. 演習
(前期末試験)
16. 機械材料6 (プラスチック材料, 新素材)
17. 材料力学1 (材料の強さ, 許容応力と安全率)
18. 材料力学2 (ひずみと応力, 縦弾性係数)
19. 材料力学3 (せん断ひずみとせん断応力, 横弾性係数)
20. 材料力学4 (曲げモーメントと曲げ応力)
21. 材料力学5 (曲げモーメントと曲げ応力)
22. 演習
23. (中間試験)
24. 材料力学6 (ねじり)
25. 計測と制御1 (計測器)
26. 計測と制御2 (計測器)
27. 計測と制御3 (制御系の構成と制御動作)
28. 計測と制御4 (制御系の構成と制御動作)
29. 計測と制御5 (プラントの計装例)
30. 演習
(学年末試験)

【関連科目】

1年の化学, 2年の物理, 化学基礎, バイオ基礎化学

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~5の達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、4回の定期試験の結果を60%程度、小テスト・課題レポートの結果を30%程度、出席点を10%程度とする。

【学生へのメッセージ】

*理論解析や計算の多い章では、講義時間以外の自分で解く演習が重要です。また、これまでに修得した物理、数学の学力が必要なため、復習しておくこと。

【授業科目名】 情報処理
Information Processing

【対象クラス】 生物工学科 4年

【科目区分】 専門基礎科目・選択

(教育目標との対応：本校目標 (6))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 入江 博樹 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟3F 制御工学実験室 (M)

E-mail : irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

コンピュータやネットワークは、メールや Web ブラウジングなどを利用するにあたって日常生活にも欠かすことのできない存在である。ネットワークのしくみを理解し、WWW を使った情報発信の方法を学習する。また、プログラミングの基礎として、コンピュータ言語の基本的な取り扱い方について学習する。

【授業方針・学習目標】

パソコンに関して専門的な知識のないユーザが、インターネットに接続する利用する際に必要な最低限度の知識を身につける。自宅や職場などでインターネットに接続する際に自力で作業できることを目標とする。プログラミングについては、プログラムを書くコツやプログラミングを書くために必要な基礎知識を習得する。授業では、教科書に沿って実際にパソコンの設定を確認しながら、説明を進める。

【具体的な目標項目】

1. ネットワークの言葉の意味を説明できる。
2. インターネットの歴史を説明できる。
3. ADSL や ISDN の意味や違いがわかる。
4. インターネットに接続するために必要な設定ができる。
5. Web ブラウザの protocols について説明できる。
6. TCP/IP の設定に必要な言葉の意味がわかる。
7. FTP やメールの設定に必要な言葉の意味がわかる。
8. プログラムの流れを図に表すことができる。
9. JavaScript をつかった簡単なプログラミングができる。
10. if 文、For 文などを使うことができる。
11. 各自が授業で学習したことを応用して、オリジナルなホームページを作成する。

【教科書等】

教科書 (1) : 「インターネットのしくみをきちんと知って使う本」 びん著 技術評論社

教科書 (2) : 「これからはじめるプログラミング基礎

の基礎」 谷尻かおり著 技術評論社

【授業スケジュール】

1. インターネットってなんですか？
2. インターネットのできる事
3. インターネット誕生の由来
4. インターネット接続のしくみ
5. インターネットの protocols
6. ルーティング、メールの配送のしくみ
7. WWW のしくみ
8. (中間試験)
9. インターネットの多彩なサービス
10. TCP/IP のしくみ
11. ホームページのしくみ
12. ホームページを作ろう
13. HTML の基礎
14. 画像の取り込み、レイアウト
15. 各自の Web ページのデザイン (期末試験)
16. ホームページのデザイン
17. JavaScript を使ったページ
18. プログラミングの基礎の基礎
19. コンピュータ内部の仕組み
20. プログラムの作り方
21. プログラムのあらすじを考える
22. 処理の流れを考える。
23. (中間試験)
24. 変数、データ型
25. IF 文、繰り返し文
26. JavaScript を使った演習
27. 処理の流れを考える
28. デバッグ、書式
29. オリジナル Web ページの作成
30. Web ページの発表
学年末試験

【関連科目】

1, 2 年生での情報処理。

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目 1~8 の達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、4 回の定期試験の結果を 80% 程度とし、その他に課題レポート等の評価も 20% 程度加える。

【学生へのメッセージ】

- * コンピュータやネットワークの仕組みをきちんと知って使うことは、知らないで使うことより 1024 倍有益です。
- * スムーズなタイピングができない人は、各自で練習して下さい。

【授業科目名】 生化学 2

Biochemistry 2

【対象クラス】 生物工学科 4年

【科目区分】 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応：本校目標 (2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位

【開講期間・時間数】 通年・100分

【担当教官】 弓原多代 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail : yumihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生化学は生物体を構成する基本物質に関する生化学的な知識を得るための学問である。前半は生体を機能させるのに重要な働きを持つ酵素という物質の特性について学ぶ。後半は生体に必須であるエネルギーの生産に深く関わる物質の生合成と分解代謝のシステムについて学ぶ。

【授業方針】

授業は教科書に沿って進めていく。テクニカルタームが数多く出てくるので一つ一つ確実に押さえていく事が重要である。ミニテスト、演習問題などを適宜行い学習習熟度を測る。

【具体的な目標項目】

1. 酵素とは何か簡単に説明することができる。
2. 酵素とはどのような働きをし、どのような性質を持つのか述べる事が出来る。
3. 補酵素について簡単に説明する事ができる。
4. 酵素反応の阻害形式について説明することができる。
5. 生体を構成する物質についての特性を簡単に説明することができる。
6. 生体を構成する物質の代謝システムについて簡単に説明することができる。

【教科書等】

教科書 : 「生化学—基礎と工学」 左右田健次 編著 化学同人

【授業スケジュール】

1. 生化学の基礎
2. 酵素とその働き
3. 酵素の定義・分類・命名法
4. 酵素活性の単位・表示
5. 酵素の特性
6. 補酵素 1
7. 補酵素 2
8. (中間試験)
9. 補欠金属
10. 阻害剤
11. 反応速度論 1
12. 反応速度論 2
13. 反応速度論 3
14. 触媒機構
15. 酵素の作用
(前期末試験)
16. 物質代謝とエネルギー代謝
17. 代謝の基礎
18. 糖代謝 1
19. 糖代謝 2
20. 電子伝達系と酸化的リン酸化 1
21. 電子伝達系と酸化的リン酸化 2
22. 脂質代謝
23. (中間試験)
24. アミノ酸代謝 1
25. アミノ酸代謝 2
26. 核酸の代謝 1
27. 核酸の代謝 2
28. 代謝調節とその応用 1
29. 代謝調節とその応用 2
30. 代謝まとめ
(学年末試験)

【関連科目】

基盤科目の基礎科目をベースとし、専門基礎科目・応用科目のほとんどの科目の基礎となる科目である。

【成績評価】

目標項目として掲げた 6 項目について、それぞれの習熟度を目安とし、中間試験と期末試験の合計で 100 % 評価する。

【学生へのメッセージ】

授業に際しては、目標項目として掲げ 6 項目を常に意識してまとめるように心がけること。また生物工学分野の基礎となる科目であり、この知識が習熟しているものとして各教科での授業がおこなわれるのでしっかり復習し、身につけること。

【授業科目名】 応用物理

Applied Physics

【対象クラス】 生物工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目 必修

(教育目標との対応: 本校目標 (3))

【授業形式・単位数】 講義 2単位**【開講期間・時間数】** 通年 100分**【担当教官】** 古閑 忠夫 (機械電気工学科)

(研究室) 専門A棟2F

E-mail: koga@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

工学の基礎となる物理を学ぶことにより、物理的概念と現象に対する物理的なアプローチの方法・分析的思考を身につけることを目標としている。

【授業方針】

応用物理では物理で学ばなかった電気や磁気について学習し、演示実験などを通じ電気・磁気の現象と導き出された法則などの理解を深め、演習問題を解くことによってそれらを身につけ将来の工学技術者としての基礎学力をつける。

【具体的な目標項目】

1. 物体中における電気とそのふるまいや電気を持った物の相互作用を考える。
2. 電場とは何かを把握する。
3. 電気を貯めるためにはどうするかを考える。
4. 電気が流れる現象である電流について、規則や日常での使われ方を考える。
5. 磁石とは何か、それが空間の磁場について把握する。
6. 電流と磁場の関係とそれらの間の力について考える。
7. 電流を得るための磁場の作用について考える。
8. 電場・磁場と電磁波との関係を理解する。

【教科書等】

教科書: 新物理 I B 中村英二他著 第一学習社

(2年次購入済)

物理学 三訂版 小出昭一郎著 裳華房

参考書: 物理 I B 学習ノート改訂版 数研出版

(2年次購入済)

【授業スケジュール】

1. 静電気
2. 電場
3. 演示実験 小テスト
4. 電位
5. コンデンサー
6. 演示実験 小テスト
7. 電流
9. (中間試験)
9. 電気抵抗
10. 演示実験 小テスト
11. 直流回路
12. "
13. "
14. 電流と仕事
15. " (前期末試験)
16. 磁場
17. 電流の作る磁場
18. 電流が磁場から受ける力
19. 演示実験 小テスト
20. ローレンツ力
21. 電磁誘導の法則
22. インダクタンス
23. (中間試験)
24. 交流
25. 演示実験 小テスト
26. 共振と電気振動
27. 電磁波
28. 演示実験 小テスト
29. 電子と原子
30. 原子と原子核 (学年末試験)

【関連科目】

物理 I, II, 基礎物理化学

【成績評価】

6回の小テストを6割, 4回の定期試験を4割として評価する。

【学生へのメッセージ】

日頃の勉学に力を入れる。

細切れの小テストと演習問題を解くことによって電気や磁気概念を身につけるようにする。

日常の電氣的・磁氣的現象を考えるようにして欲しい。

【授業科目名】 分子生物学

Molecular Biology

【対象クラス】 生物工学科 4年**【開講期間】** 通年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修**【授業形式・単位数】** 講義・2単位

(教育目標との対応: 本校目標 (2))

【担当教官】 金田 照夫 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟2F

E-mail: kaneda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

生命科学は、これまでの科学領域の枠を超えて著しい伸展を遂げ、有機化学、生化学、遺伝学、物理学などの知識や手法を取り入れながら、タンパク質、糖質、脂質、核酸などの生命体を構成している物質の働きを分子のレベルで解明してきた。生命の基本単位である「細胞」の内部では、これらの生命体を構成する物質がお互いに協調して生命活動を維持している。従って、生物のもつ機能や特性を応用して社会生活に役立てようとする場合、細胞内での生命活動を分子のレベルで理解する事が必要となる。この科目では、広範な「分子生物学」の諸領域の中から、特に親から子に形質を伝える遺伝物質(DNA)の構造と働きを中心に概説する。

【授業方針・学習目標】

1, 2年時開講の「生物基礎 I と II」, 3年時開講の「生物基礎科学」で学んだ生物学の基礎を活用して、生命の基本設計図である DNA の構造と機能、形質発現の仕組みを理解させる。また、必要に応じて、DNA のもつ設計図(遺伝情報)を解析する手法(DNA 技術)についても講義する。

本講義では、DNA→mRNA→タンパク質といった生命活動での基本的な情報の流れ(遺伝子発現の仕組み)を確実に理解することを目標とする。

【具体的な目標項目】

1. 原核細胞と真核細胞の構造を理解できる。
2. DNA や RNA などの核酸を構成するヌクレオチドの構造を理解できる。
3. DNA の酵素的合成の仕組みを理解できる。
4. DNA 複製の仕組みを理解できる。
5. DNA から RNA への転写の仕組みを理解できる。
6. RNA の種類と働きを理解できる。
7. タンパク質への翻訳の仕組みが理解できる。
8. 遺伝暗号を理解できる。
9. 遺伝子の概念を理解できる。
10. 遺伝子発現の仕組みを総合的に理解できる。

【教科書等】

教科書: 「エッセンシャル細胞生物学」 南江堂

参考書: 「分子生物学の基礎」 川喜田政夫訳

東京化学同人

参考書: 「基礎分子生物学」 田村隆明・村松正実著

東京化学同人

【授業スケジュール】

1. 原核細胞と真核細胞
2. 遺伝現象
3. 遺伝物質としての DNA
4. DNA を構成するヌクレオチドと、DNA の構造
5. DNA の半保存的複製
6. DNA ポリメラーゼの働き I
7. DNA ポリメラーゼの働き II
8. (中間試験)
9. DNA の不連続複製 I
10. DNA の不連続複製 II
11. 真核細胞の DNA 複製
12. RNA の構造
13. RNA の種類と働き
14. 転写の仕組み I
15. 転写の仕組み II (前期末試験)
16. 転写の仕組み III
17. RNA の種類と働き
18. mRNA の構造
19. タンパク質を構成するアミノ酸
20. タンパク質の一次構造、高次構造
21. mRNA からタンパク質へ
22. 遺伝暗号
23. (後期中間試験)
24. 翻訳のメカニズム
25. 遺伝子とは I
26. 遺伝子とは II
27. 遺伝子とは III
28. 遺伝子発現の仕組み(まとめ I)
29. 遺伝子発現の仕組み(まとめ II)
30. 遺伝子発現の仕組み(まとめ III) (学年末試験)

【関連科目】

1, 2年「生物基礎 1 と 2」, 3年「生物基礎科学」, 「生化学 2」, 5年「細胞生物科学」

【成績評価】

主として 4 回の定期試験の成績による評価を行う(90%)。その他に、課題についてのレポート評価も加味する(10%)。

定期試験では、具体的な目標項目に示したそれぞれの項目について出題する。

【学生へのメッセージ】

分子生物学を理解する為には、関連する科目の基礎知識を大いに活用してほしい。また、単に暗記するだけでなく、「なぜ、どうして?」といった疑問を放置せず、一つ一つの生命現象を正確に理解してほしい。

【授業科目名】発酵培養工学

Fermentation and Cultivation Technology

【対象クラス】 生物工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(2)(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 前期:弓原多代(生物工学科)

(研究室)生物工学棟 3F

E-mail: yumihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

後期:種村公平(生物工学科)

(研究室)専攻科棟 3F

E-mail: tanemura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

本科目では2年次の微生物学,3年次の発酵工学で学んだ知見に基づいて,醸造工業(酒類,調味料)や各種発酵による物質生産,菌体生産から廃水処理にいたる微生物利用プロセスの実際を微生物の生理機能と関連づけて理解できるようにする。

【授業方針】

テキストに従って進めるが,詳細の必要な箇所については適宜プリントを配布する。前半は有機酸,アミノ酸,抗生物質を主とする物質生産,後半は糖化とアルコール発酵を利用した各種の醸造技術を中心に解説する。また,実地見学を行い,内容についての理解を深める。

(具体的な目標項目)

1. 発酵法によって生産される各種有機酸の蓄積メカニズムを代謝の観点から説明できる。
2. アミノ酸発酵に利用される栄養要求変異株が効率的にアミノ酸を蓄積するメカニズムを代謝の観点から説明できる。また,細胞内に蓄積されたアミノ酸等の代謝産物を細胞外に効率的にとり出す手法について説明できる。
3. 主な抗生物質の種類と産生微生物および代表的な作用機序について説明できる。
4. 特殊な微生物の利用法について,目的に応じた処理の仕方と微生物機能との関係について説明できる。
5. 糖化とアルコール発酵によってデンプンから糖やアルコールを製造する際の生成理論収率を化学量論から説明できる。
6. 清酒の製麹,清酒醪の拡大培養の特徴を微生物の生理面から説明できる。
7. ビールの製造における原料処理プロセスと糖化発酵法の特徴について説明できる。
8. 赤ワインと白ワインの製造法の違いと特徴について説明できる。
9. 蒸留酒の種類と特徴について説明できる。
10. 醤油の製造法の特徴について説明できる。

1. 各種発酵食品の大まかな製造手順を説明できる。

【教科書等】

教科書:「応用微生物学」相田浩著 同文書房

参考書:「暮らしと微生物」村井澤夫ら 培風館

:「醸造学」大塚謙一著 養賢堂 等

【授業スケジュール】

1. 概要説明
2. 有機酸発酵 1
3. 有機酸発酵 2
4. 有機酸発酵 3
5. アミノ酸発酵 1
6. アミノ酸発酵 2
7. アミノ酸発酵 3
10. (中間試験)
9. 抗生物質の歴史, 研究法
10. 主な抗生物質
11. 抗生物質の作用機序
12. 微生物の特殊な利用 1(石油, 炭化水素)
13. 微生物の特殊な利用 2 (バクテリアリーチング)
14. 微生物の特殊な利用 3 (廃水処理)
15. 微生物の特殊な利用 4 (バイオレメディエーション) (前期末試験)
16. 概要説明
17. 糖化とアルコール発酵
18. アルコール製造法
19. 酒類の種類と歴史
20. 清酒の製造
21. 清酒の製造
22. 清酒の製造
23. (中間試験)
24. ビールの製造
25. ビールの製造
26. ワインの製造
27. 蒸留酒の製造
28. 醤油の製造
29. 醤油の製造
30. 各種発酵食品の製造 (学年末試験)

【関連科目】

3, 4年の生化学を基礎とし, 2年の微生物学, 3年の発酵工学の応用科目である。5年の微生物工学と関連が深い科目である。

【成績評価】

各目標項目の達成度について4回の定期試験で90%, 数回のレポートで10%として評価する。

【学生へのメッセージ】

テキストやプリントは参考資料であり, 重要項目は授業で詳しく説明するので, 内容を後で思い出せるようにメモの取り方を心がけること。

【授業科目名】基礎物理化学

Basic Physical Chemistry

【対象クラス】 生物工学科 4年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 木幡進(生物工学科)

(研究室)生物工学棟 2F

E-mail: kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

化学工業や生物化学反応で重要な概念であるエネルギーについて, 熱力学(熱・仕事, 内部エネルギー, 熱力学第一法則, 熱力学第二法則, 自由エネルギー), 反応の速さ, 化学平衡を取り上げ, 実証例も交えながら基本的な考え方を学ぶ。

【授業方針・学習目標】

物理化学では, 物理化学的な現象をマクロおよびミクロな観点から捉え, 導かれた法則を理解し, 現実問題へ適用する際の基礎を学ぶ。演習を交えるので基本的な計算ができることを目標とする。

(具体的な目標項目)

1. 反応の速さを支配する因子を概念で捉えられること。
2. 1次反応速度式を微分型, 積分型で表現でき, その半減期についての概念が理解できること。
3. 反応の速さと温度・活性化エネルギーの関係を与えるアレニウスの式について理解し, 実験データにもとづいた計算(解析)ができること。
4. 単位系について基本的事項を理解していること。
5. 熱力学第一法則の基本的事項が理解できていくこと。
6. 熱力学第二法則の基本的事項が理解できていくこと。
7. 自由エネルギーの概念が理解でき, 実際上の問題に摘要できること。
8. 化学平衡に関する基本的概念が理解でき, 平衡定数の計算ができること。

【教科書等】

教科書:「物理化学の基礎」アトキンス他著 千原秀

明他訳 東京化学同人

参考書:

【授業スケジュール】

1. 反応の速さ 1 (反応速度を支配する要因)
2. 反応の速さ 2 (1次反応速度式, 半減期)
3. 演習
4. 反応の速さ 3 (活性化エネルギー)
5. 反応の速さ 4 (酵素反応の速度)
6. 演習
7. (中間試験)
8. 熱力学 1 (SI単位系)
9. 熱力学 2 (仕事・熱, 準静的過程)
10. 演習
11. 熱力学第一法則 (エンタルピー)
12. 熱力学第一法則 (熱容量)
13. 熱力学第一法則 (熱化学)
14. 熱力学第一法則 (熱化学)
15. 演習 (前期末試験)
16. 熱力学第一法則 (ヘス&キルヒホッフの法則)
17. 熱力学第一法則 (まとめ)
18. 応用例と演習
19. 熱力学第二法則 (自然に起こる方向)
20. 熱力学第二法則 (エントロピー)
21. 熱力学第二法則 (エントロピー)
22. 演習
23. (中間試験)
24. 自由エネルギー
25. 自由エネルギー
26. 演習
27. 化学平衡 (平衡とは)
28. 化学平衡 (平衡移動)
29. 化学平衡 (平衡定数)
30. 演習 (学年末試験)

【関連科目】

4年次の化学工学1, 発酵培養工学, 3年次の生化学などとの関連が深い。

【成績評価】

* 評価は具体的な目標項目についての達成者を合格ラインとする。

* 評価点は, 4回の定期試験の結果を90%程度とし, その他に課題レポート等の評価も10%程度加える。

【学生へのメッセージ】

* 授業では教科書のポイントを中心に進めるので, 講義ノートと教科書を復習する。また, 演習問題を与えるので, まず自分で考え, 理解を深めること。

* 必要に応じて, 専門基礎セミナーで補習を行う。

【授業科目名】化学工学 1

Chemical Engineering 1

【対象クラス】 生物工学科 4年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
(教育目標との対応:本校目標(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 塩澤 正三 (生物工学科)
(研究室) 生物工学棟 2F
E-mail: shiozawa@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

化学・生物化学工業においては、各種プロセスに共通の操作原理、すなわち単位操作についての知識が必要となる。4年次では熱移動操作、蒸発操作、反応操作、吸着、蒸留について学ぶ。

【授業方針・学習目標】

各種プロセス内部で起きている物理現象や用いられている単位操作の原理を数式を用いて解析できる能力を修得し、普遍的に応用できる技術として身に付ける。

(具体的な目標項目)

1. 伝導伝熱の概念をフーリエの法則を用いて把握し、熱伝導度が伝熱速度の尺度であることを理解する。
2. 平板、円筒、球殻状固体層(1層及び多層)を通したの伝導伝熱の解析ができる。
3. 対流伝熱における無次元数を用いた式を使いこなせ、境界伝熱係数が伝熱速度の尺度であることを理解する。
4. 熱貫流に関する総括伝熱係数(熱貫流係数)の意味を理解し、使いこなせる。
5. 熱交換器における対数平均温度差の必要性を理解し、向流・並流・マルチパス熱交換器を設計できる。
6. 熱放射に関する諸法則について把握する。黒体、黒度、角関係、総合吸収率の概念を理解して、代表的な2物体間の放射伝熱量を求めることができる。
7. 沸点上昇を理解し、デューリング線図を使いこなせる。多重効用缶の原理を理解する。
8. 各種次数の定容反応について、回分反応器・連続攪拌槽型反応器・流通式管型反応器における反応時間と反応率との関係が解析により求められる。
9. 吸着等温式を導くことができる。固定層吸着プロセスでの飽和吸着と破過曲線との関係を理解する。
10. 気液平衡に関するラウールの法則を使いこなせる。単蒸留での組成計算ができ、連続精留においてマツケーブーシーレ法により理論段数が求められる。

【教科書等】

教科書:「入門化学工学改訂版」小島和夫著 培風館,
参考書:「新版化学工学」化学工学会編 槇書店,「化学工学概論」水科篤朗・桐栄良三編 産業図書

【授業スケジュール】

1. 伝導伝熱 1
2. 伝導伝熱 2
3. 伝導伝熱 3
4. 対流伝熱 1
5. 対流伝熱 2
6. 熱貫流 1
7. 演習
8. (中間試験)
9. 熱貫流 2
10. 熱交換器 1
11. 熱交換器 2
12. 熱交換器 3
13. 放射伝熱 1
14. 放射伝熱 2
15. 演習 (前期末試験)
16. 蒸発操作 1
17. 蒸発操作 2
18. 反応操作(回分式反応器)
19. 反応操作(連続槽型反応器)
20. 反応操作(流通式管型反応器)
21. 反応操作(不均一系反応)
22. 演習
23. (中間試験)
24. 吸着(吸着平衡・吸着速度)
25. 吸着(吸着速度・吸着装置)
26. 吸着(吸着装置)
27. 蒸留(気液平衡・単蒸留)
28. 蒸留(フラッシュ蒸留・連続蒸留)
29. 蒸留(連続蒸留)
30. 演習 (学年末試験)

【関連科目】

1年の化学, 2年の物理, 化学基礎, 3年のバイオ基礎科化学, 4年の物理化学・機械工学基礎。

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~10の達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、4回の定期試験の結果を60%程度、小テスト・課題レポートの結果を30%程度、出席点を10%程度とする。

【学生へのメッセージ】

*これまで学んだ化学、数学をよく使いこなせるようにしておくこと。演習問題をこなすこと。

【授業科目名】生物工学セミナー

Bioengineering Seminar

【対象クラス】 生物工学科 5年
【科目区分】 総合科目・必修
(教育目標との対応:本校目標(5),(6))

【授業形式・単位数】 実習・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 生物工学科(代表:学科主任 木幡進)
(研究室) 生物工学棟 2F
E-mail:kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

5年次開講の「課題研究」と関連させて、生物工学の各専門分野での課題研究を遂行する上で必要とされる専門的な資料や文献の収集、データの解析法などを学習し、実践的な技術者として自ら問題を解決する為に必要とされる基礎的な力を養うことを目的とする。課題研究で選択した各専門分野のテーマに合わせて、関連する資料や文献を読み、その分野の歴史や背景、そして各専門分野の現状と問題点を理解し、課題研究を成し遂げるために必要な力を養う。

【授業方針・学習目標】

5年次開講の「課題研究」で各自が選んだ研究に対して、担当教官の指導を受けながら、資料や文献をもとに研究実験の遂行における必要な知識を得、課題研究の実施やまとめに対処できる実践的な力を養う。本セミナーで培った力を課題研究の遂行や研究報告書を書く際に十分出せるようにする。

(具体的な目標項目)

1. 研究に必要な資料や情報を集め、それを整理分析して、指導教官と話し合い、課題解決のための発想やアイデアに結び付けられる。
2. 研究や実験に必要な文献や手法を調べ、課題研究遂行のための準備ができる。
3. 与えられた条件の中で、実際の課題に取り組み、さらに、その結果を検討して、研究を深めることができる。
4. 各自が取り組んだ内容について、図や写真等を含んだ報告書のかたちでまとめ、発表会等でも他人に内容を説明することができる。

【授業スケジュール】

学年初めに、各自が自分の興味や適性に合った専門の研究室を選び、指導教官と十分話し合ったあとに、実施可能な課題テーマを設定し、課題研究と関連させて開始する。

大まかなスケジュールは以下のとおり。

- 4月 研究室配属, テーマ決定, 研究開始。
- 11月 中間まとめ, 2月 報告書提出, 3月 発表会。

【関連科目】

「課題研究」と密接に関連している。また、4年次の「創造実験」は「プレ課題研究」の性格をもつ。

【成績評価】

- * 生物工学セミナーの評価は、課題研究と連動して実施する。研究室で実施した時間数とその内容の記録の評価(70%)および提出された研究報告書と研究発表会での評価(30%)で判定する。
- * 評価点は、具体的な目標項目1~4について、それぞれ3段階評価を行い、総合して優良可で示す。

【学生へのメッセージ】

- * 生物工学セミナーでは、課題研究と密接に関連しているため、つねに指導教官と緊密な議論を重ねながら、研究・調査を進めていくこと。
- * 関係する専門分野の教科書や資料等にも目を通し、基盤となる知識や技術を身に付け、最新の研究状況等にも興味を向ける姿勢が大切である。

【授業科目名】 課題研究

Engineering Researches

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 総合科目・必修

(教育目標との対応:本校目標 (5), (6))

【授業形式・単位数】 実習・6単位**【開講期間・時間数】** 通年・300分**【担当教官】** 生物工学科 (代表:学科主任 木幡進)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail:kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

各研究室に配属後、研究対象としてとりあげるべき生物学の諸分野の課題に関する社会的背景やその中で問題点の発掘、過去の研究実績の調査、行なうべき調査研究対象の絞り込みとテーマ設定、期待される結果とこれを得るためのアプローチの仕方、調査実験の具体的方法の設定と実行、結果の整理、考察そしてプレゼンテーションまでの一貫したプロセスを体験させることを通じて、技術者、研究者としての問題解決の手法と考え方を理解させる。

【授業方針・学習目標】

各自、興味のある項目に関する**研究課題**を見出し、その内容を分析・検討して、解決法・手段を考案していく**問題解決能力**を養うことを目標とする。

理論的な学習とともに、実験手法の会得、機器の取扱、データの整理・解析などの**実際的な過程**を重視して取り組んでほしい。課題研究で得た成果等については、正確な文章で**研究報告書**としてまとめ、研究発表会の場でも分かりやすい**プレゼンテーション**をめざすこと。

(具体的な目標項目)

1. 研究室で準備された枠組の中で、自ら発想して、実現可能な研究内容を見出し、**課題設定**できる。
2. 研究に必要な**資料や情報**を集め、それを整理分析して、指導教官と話し合い、課題解決のための**発想やアイデア**に結び付けられる。
3. 期限等の制約の中で、課題を具体的に検討するための**計画**が立てられる。
4. 研究や実験に必要な**文献や手法**を調べ、課題研究遂行のための**準備**ができる。
5. 与えられた条件の中で、実際の**課題**に取り組み、さらに、その結果を検討して、研究を深めることができる。
6. 各自が取り組んだ内容について、図や写真等を含んだ**報告書**のかたちでまとめ、発表会等でも他人に内容を説明することができる。

【授業スケジュール】

学年初めに、各自が自分の興味や適性に合った専門の研究室を選び、指導教官と十分話し合ったあとに、実施可能な**課題テーマ**を設定し、**研究**を開始する。

大まかなスケジュールは以下のとおり。

4月 研究室配属、テーマ決定、研究開始。

11月 中間まとめ、2月 報告書提出、3月 発表会。

【関連科目】

生物工学セミナーと関連させて実施する。また、4年次の「創造実験」は「**プレ課題研究**」の性格をもつ。

【成績評価】

- * 課題研究の評価は、研究室で実施した時間数とその内容の記録の評価(70%)および提出された研究報告書と研究発表会での評価(30%)で判定する。
- * 評価点は、具体的な目標項目1~6について、それぞれ3段階評価を行い、総合して優良可で示す。

【学生へのメッセージ】

- * 関係する専門分野の教科書や資料等にも目を通し、基盤となる知識や技術を身につけ、最新の研究状況等にも興味を向ける姿勢が大切である。つねに指導教官と緊密な議論を重ねながら、研究・調査を進めていくこと。

【授業科目名】 技術英語

Basic English for Engineer

【対象クラス】 生物工学科 5年**【開講期間】** 通年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修**【授業形式・単位数】** 講義・2単位

(教育目標との対応:本校目標 (6))

【担当教官】 前期:金田 照夫、後期:種村 公平

(生物工学科)

(研究室) 金田:生物工学科 2F

E-mail: kaneda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

種村:専攻科棟3F

E-mail: tanemura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

IT技術の伸展により、技術の分野では以前にもまして国際化が進められている。また、インターネットやE-mailなどにより、世界中で瞬時に同じ情報を共有する事も可能となって来た。そして、技術分野の世界標準の言語としての英語の役割がますます強められている。この科目では、これまでに学んだ英語の基礎を活用して、英語の技術情報を理解する為に必要な英語読解力を養う。

【授業方針・学習目標】

この科目では、これまでに学んだ英語の基礎を活用して、(1)英語で書かれた実験の手順書や試薬の説明などを読んで正確に理解できる事、(2)インターネットなどで世界から発信される最新の情報の意味を理解できる事を目標とする。授業では、テキストを輪読して基礎的な技術英語の読解力を養い、生物工学で用いられる専門用語(テクニカルターム)を学ぶ。また、インターネットなどで興味あるテーマについての情報を集め、その内容を読んでまとめる力を養う。

(具体的な目標項目)

1. 生物工学の基礎的な専門用語を理解する
2. 細胞を構成する各成分や構造を読み取れる。
3. 国外のインターネットのサイトから、興味ある生物工学の情報を集める事ができる。
4. 試薬等に添付されている仕様書などを読んで理解する事ができる。
5. 論文のアブストラクトを読んで理解する事ができる。

【教科書等】

教科書:「Essentials Biology I」

Research & Education Association

参考書:「生物学辞典」岩波書店

参考書:「生化学辞典」岩波書店

参考書:「微生物学事典」岩波書店

参考書:「分子細胞生物学辞典」岩波書店

参考書:「ポケット医学英和辞典」泉孝英編

医学書院

【授業スケジュール】

1. The elements

2. Chemical bonds

3. Acids and bases

4. Chemical changes

5. Organic chemistry

6. The cell theory

7. Cellular organelles

8. (中間試験)

9. Prokaryotes vs. eukaryotes

10. Tissues: Plant tissues

11. Tissues: Animal tissues

12. Photosynthesis: Light reaction

13. Photosynthesis: Dark reaction

14. Cellular respiration

15. Enzymes

(前期末試験)

16. Importance of digestion

17. The human digestive systems

18. Ingestion and digestion in other organisms

19. Transport of Food in vascular plants

20. Respiration in humans

21. Respiration in other organisms

22. gas exchange in plants

23. (後期中間試験)

24. Reading specs I

25. Reading specs II

26. Reading scientific abstracts I

27. Reading scientific abstracts II

28. Internet I

29. Internet II

30. Internet III

(学年末試験)

【関連科目】

1~4年、英語 I, II, III, IV

【成績評価】

主として4回の定期試験の成績による評価を行う(80%)。その他に、課題についてのレポート評価も加味する(20%)。

定期試験では、テキストの各章で学んだ専門用語の意味や、簡単な英文の読解を出題し、具体的な目標項目に示した項目に対して評価する。

【学生へのメッセージ】

簡単な英文を読む事は、技術者として必須の素養として産業界からも求められている。テキストは、基礎的な文書で書かれているので、各自必ず自分で読み、意味を訳して英文を読む力を養ってほしい。

また、専門用語の中には、通常の辞書では解説されていない場合もあるので、参考書として示した専門用語の辞書などを活用してほしい。

【授業科目名】 環境科学

Environmental Science

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(1)(4))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 前期:種村公平(生物工学科)

(研究室)専攻科棟3F

E-mail:tanemura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

後期:栗原正日呼(生物工学科)

(研究室)生物工学棟1F

E-mail:kurihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

バイオ・ケミカル技術者と関わりの深い環境問題について、物質面、生物(生態)面の両面からその影響を考えさせる。具体的には、地球環境、食物連鎖、環境負荷化学物質、大気汚染、水質汚染、廃棄物、生物環境などについて、汚染原因とその分析・評価技術および保全対策・技術(物質面および生物面からのアプローチ)を、技術者倫理の観点も踏まえ多面的に考えさせる。一部、課題調査と課題発表形式を取り入れる。

【授業方針】

環境問題は幅広く、また、生活に密接に関連している。主だった環境問題を生物との関わりについて知識を整理して体系的に学ぶ。また、まとめとして、特に関心のある項目について課題調査と発表を行う。

(具体的な目標項目)

1. 日本の自然環境について理解する。
2. 河川、湖沼の汚濁・汚染についての現状について理解し、その原因と保全について説明できる。
3. 海域環境についての現状を理解し、説明できる。
4. 殺虫剤散布による汚染の現状について説明できる。
5. 日常生活を汚染する有害物質について、その種類と性質について説明できる。
6. 都市環境と生物についての現状について説明できる。
7. 人口問題、大気汚染についての現状や原因について説明できる。
8. 酸性雨やオゾン層破壊についての現状や原因について説明できる。
9. 地球温暖化と熱帯雨林破壊、砂漠化の現状について説明できる。
10. 最近の話題や社会の動きについて理解している。
11. 興味のある事柄について、個人またはグループで調査し、問題点や対策を自分の言葉で説明できる。

【教科書等】

教科書:「環境生物科学」 松原聰 裳華房

参考書:「環境保全対策と技術」吉野昇 オーム社

【授業スケジュール】

1. 日本の自然環境、河川の汚濁・汚染1
2. 河川の汚濁・汚染2
3. 湖沼の汚濁・汚染1
4. 湖沼の汚濁・汚染2(琵琶湖の例)
5. 海域環境の破壊1
6. 海域環境の破壊2
7. 殺虫剤散布による汚染
8. (中間試験)
9. 日常生活を汚染する有害物質1
10. 日常生活を汚染する有害物質2
11. 調査課題の説明、グループ分け
12. 課題発表会1
13. 課題発表会2
14. 都市環境と生物1
15. 都市環境と生物2
(前期末試験)
16. 人口問題
17. 大気汚染1
18. 大気汚染2
19. 酸性雨
20. オゾン層を破壊するオゾン
21. 地球温暖化1
22. 地球温暖化2
(中間試験)
23. 破壊される熱帯雨林1
24. 破壊される熱帯雨林2
25. 砂漠化
26. 最近のトピックス1
27. 最近のトピックス2
28. 各自調査1
29. 各自調査2(レポート提出)
(学年末試験)

【関連科目】

2, 3年次の「生化学」、4年次の「分析化学」「有機化学」、また、5年次の「安全工学」「生命倫理学」との関連が深い。

【成績評価】

*評価は具体的な目標についての達成を合格ラインとする。

*評価点は、4回の定期試験の結果を80%とし、その他に発表等の評価も20%加える。

【学生へのメッセージ】

*授業では、教科書を中心にポイントをピックアップして進める。必要に応じて資料を配布する。環境問題は各種メディアでも良く取り上げられるので、各自、最新の情報にも留意してもらいたい。

【授業科目名】 応用数学

Applied Mathematics

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応:本校目標(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 大河内康正(土木建築工学科)

(研究室)専攻科棟1階/研究棟1階実験室

E-mail:okochi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

前期の解析学で取り扱う数学的手法の内、周期変動解析などで用いられるフーリエ級数、フーリエ積分を学習する。

後期の統計学は各種のデータを通して世の中の現状や将来を見渡す理解方法である。授業では記述統計の処理法、およびデータの解析手法として確率を基礎とした推測統計学を学習する。

【授業方針・学習目標】

専門分野の基礎となる数学の概念と考え方を勉強する。統計では、統計的ものの見方を理解する。(具体的な目標項目)

【解析学】

1. 三角関数の関数値の変化と性質を理解する。三角関数の直交性を理解する。
2. 係数の変化により関数の級数表現が理解できる。フーリエ級数の性質を理解する。
3. フーリエ変換の意味を理解する。
4. 偏微分方程式の解としてフーリエ級数を理解する。

【統計学】

5. 集合と確率の基礎を理解する。順列、組み合わせを用いて確率計算ができる。
6. 記述統計学について平均値や標準偏差などの意味を理解する。
7. 確率分布の中で、離散分布の例として二項分布の性質を理解する。また、連続分布として正規分布の性質を理解する。
8. 推測統計学的な考え方を推定・検定の考え方を通して理解する。

【教科書等】教科書:「応用数学」 田河生長 大日本図書
「初等統計学」P・G ホーエル 培風館**【授業スケジュール】**

1. 三角関数の積分公式
2. フーリエ級数とは何か
3. 係数の決め方
4. 関数のフーリエ級数の求め方

5. フーリエ余弦級数/正弦級数
6. 一般の周期関数のフーリエ級数
7. 問題練習
8. (中間試験)
9. フーリエ級数の収束
10. 複素型フーリエ級数
11. フーリエの積分定理
12. フーリエ余弦変換/正弦変換
13. フーリエ変換の性質と公式
14. 偏微分方程式への応用
15. 問題練習
(前期末試験)
16. 確率統計学の歴史
17. 標本データの記述
18. 平均値と標準偏差
19. 集合論の基礎/確率の定義
20. 確率の計算/順列・組み合わせ
21. ベーザの定理/離散分布
22. 期待値/標準偏差/二項分布
23. (中間試験)
24. 連続分布/正規分布の積分計算
25. 正規分布の表の見方/二項分布の正規近似
26. 標本抽出/乱数表の利用
27. 平均値の分布/区間推定
28. 小標本の分布/t分布
29. 仮説検定/平均値の差の検定
30. 統計的なものの見方
(学年末試験)

【関連科目】

2年「数学」で学習した三角関数、2-3年「数学」で学習した、微分積分を使う。4年で学習した応用数学の中の複素関数論が関係する。いろいろな、専門科目で使われる数学的な基礎となるが、講義では「応用物理」の波動、振動などの内容と関連付けて取り扱う。

【成績評価】

主に定期試験の結果(75%)および提出課題の内容により評価する(20%)。ただし各定期試験において合格点に達しない学生には希望により再試験を行う。演習問題に対する解答など授業に対する積極的取り組みも評価する(5%)。

【学生へのメッセージ】

数学では、論理展開が大切であり、結果だけが重要というわけではない。そのため授業でも問題をできる限り取り扱うが、少なくとも教科書の演習問題は各自が解けるように練習すること。適当な課題を宿題として課すので、自力で解答し考え方、適用方法を理解するとともに、計算力とセンスを身につけるように努めること。

【授業科目名】安全工学

Safety Engineering

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(1)(4))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【担当教官】** 木幡 進 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

化学物質は人類の生活に多大な豊かさを与えると同時に、その種類によっては、爆発・火災などのエネルギー危険や有害危険あるいは環境汚染を起こす潜在危険を持っている。また、バイオ・ケミカル工場の製造工程においても、種々の危険を引き起こす機械的(物理的)要因、物質的要因、人的要因が潜在しており、安全の確保は最優先課題とされている。安全工学では、主として化学物質を取り巻く危険性と安全管理を中心に基本的な安全の考え方を学ぶ。

【授業方針・学習目標】

安全工学では、化学物質を取り扱う際に必要な化学物質自体の潜在危険や化学物質を取り扱う環境での潜在危険などを中心として、安全の考え方を学ぶ。さらに、バイオ・ケミカル工場の見学を通じて安全管理の実際についても見聞し、将来、バイオ・ケミカルエンジニアとして活躍するうえで切り離すことのできない安全、環境の保全についての責務について基本的姿勢を学ぶ。

【具体的な目標項目】

1. 「安全とは、危険とは」の基本的概念および因子について理解できていること。
2. 危険性物質の分類およびその安全な取扱いについての骨格が理解できていること。
3. 廃棄物の適正な処理についての概念が理解できていること。
4. 実験設備や一般設備の取扱い上の安全確保に関する基本的な知識が身につけていること。
5. 工場見学を通して、「安全、環境保全についての実際」についてまとめられること。

【教科書等】

教科書:「大学における防災マニュアル」東京大学工学部・工学研究科編 科学新聞社

参考書:「うっかりミスはなぜ起きる—ヒューマンエラーの人間科学—」芳賀繁著 中央労働災害防止協会、「新版 統実験を安全におこなうために」東京化学同人

【授業スケジュール】

1. 安全の基本
2. 事故例と教訓
3. 危険性化学物質
4. 危険性物質の安全な取扱い1(発火・爆発性)
5. 危険性物質の安全な取扱い2(発火・爆発性)
6. 危険性物質の安全な取扱い3(有毒・発ガン性)
7. その他物質の安全な取扱い(高圧ガス, バイオハザード)
8. (中間試験)
9. 廃棄物の安全処理
10. 電気機器・一般機器および設備の安全な取扱い
11. 特殊設備および実験装置の安全な取扱い
12. 救急措置および地震対策
13. 工場見学(バイオ・ケミカル工場の安全対策)
14. 工場見学(バイオ・ケミカル工場の安全対策)
15. まとめ(前期末試験)

【関連科目】

1~4年次の実験・実習の初めに実施した安全教育と関連が深い。また、危険物質には有機化合物が多く、有機化学もベースとなる。

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~4の達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、2回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に課題レポート等の評価も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- * 授業は教科書を中心に具体的な例を示しながら進める。また、化学物質の特性(特に危険物には有機化合物が多い)についての知識を復習することが肝要。
- * 工場見学を通して安全、環境の保全についての実際を学んでもらいたい。

【授業科目名】生命倫理学

Bioethics

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(1)(3)(4))

【授業形式・単位数】 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【担当教官】** 小林 幸人 (一般科)

(研究室) 一般管理棟1F

E-mail: kobayasi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

この授業では、生命倫理の分野で議論されている諸問題を取り上げ、それらに対する様々な考え方を紹介する。それらを知識として覚えることではなく、自分自身の問題として考察するための、広い視野を養うことを目標とする。

取り扱うテーマは、生と死、健康・病気と医療等、私たちが直面しうる問題である。これらの問題を通じて、科学技術者としての広い視野を持たせ、自覚を促す。

【授業方針】

生命倫理で議論されている様々な問題について、テキストを中心に論点を紹介し、適宜レポートを提出させる。

自分自身の問題として考えるための、基礎を身に付けることを目標とし、問題に対する解答ではなく、問題点の抽出に力点を置く。

【具体的な目標項目】

1. 生命倫理で重要となる基本概念について理解する。
2. それぞれのテーマについて、何が問題となっているのかを見極めるセンスを身に付ける
3. 講義内容について理解し、文章で説明できる。
4. それぞれの問題について、自分なりの視点に立って問題を整理し、考えを示すことが出来る。
5. 自分の問題関心に沿ってテーマを設定し、それについて論理的に論述することが出来る。

【教科書等】

教科書:『生命倫理学入門』今井道夫 産業図書

参考書:

『生命倫理学を学ぶ人のために』加藤尚武他 世界思想社

『バイオエシックスの基礎』H.T.エンゲルハート 東海大学出版会

『脳死・クローン・遺伝子治療』加藤尚武 PHP新書

【授業スケジュール】

1. 生命倫理とは
2. 生殖技術(1): 生殖技術の発展
3. 生殖技術(2): 倫理的諸問題
4. 生命倫理の基礎概念(1): 自己決定権, パターナリズム, インフォームド・コンセント
5. 移植医療(1): 脳死と臓器移植
6. 移植医療(2): 倫理的諸問題
7. 人工妊娠中絶(1): 米国および日本の状況
8. 人工妊娠中絶(2): 倫理的諸問題
9. 生命倫理学の基礎概念(2): パーソン論
10. 安楽死と尊厳死: 概念整理と倫理的問題
11. 生命倫理の基礎概念(3): 生命の質と生命の尊厳
12. 生命倫理の基礎概念(4): 医療資源の配分問題, ケア
13. 遺伝子技術(1): 遺伝子技術の発展
14. 遺伝子技術(2): 倫理的諸問題
15. 生命倫理の現状と展望

【関連科目】

5年次環境科学, 安全工学。

3年次の倫理・社会, 4・5年次選択科目現代社会論I・II, 哲学など

専攻科1年次の技術倫理とも関連する。

【成績評価】

成績評価はレポートで行う。

各テーマ毎に授業内容についての理解度と自分の考えについて論述できているかという点を評価する。

【学生へのメッセージ】

生命倫理は、どれだけ問題を認識できるかという点が重要になる。従って、みなさんがそれぞれのテーマについて、主体的に考えるということが必要である。私たちが直面しうる問題について、是非自分の問題として考えてみること。

質問等は随時、またメールでも受け付ける。

【授業科目名】微生物工学

Microbiological Engineering

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 種村公平 (生物工学科)

(研究室) 専攻科棟 3F

E-mail: tanemura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

3年次開講の「微生物学」において微生物の利用法の実際について学んできた内容の中から、微生物の培養と物質生産に必要な条件や操作方法についての基礎的事項を理解させることを目的とする。微生物の増殖速度、生産物生成速度、呼吸速度の表わし方とこれに応じた培養条件の決め方や、微生物反応の制御方法、スケールアップについての考え方を理解させる。

【授業方針】

テキストに記載される内容を理解する上で必要な説明を中心に講義する。また、理解を深めるため、反応速度式等を活用した演習を適宜取り入れる。また、実験で得られた微生物についての情報を実際の装置の設計に活用する手法について総括するための試設計を最後に実施する。

【具体的な目標項目】

1. 二重境膜モデルから誘導される K_{La} が通気培養槽としての性能を表わす指標であることを理論的に説明できる。
2. K_{La} の測定法についての原理を説明できる。
3. K_{La} に影響する因子について理論的に説明できる。
4. 通気培養槽や攪拌培養槽をスケールアップする際の種々の留意点について説明できる。
5. 嫌気培養の代謝メカニズムについて説明できる。
6. 嫌気培養、好気培養に用いられるバイオリクターの種々の形式と特徴について説明できる。
7. 微生物反応における基質消費量、酸素摂取量、増殖量についての量的関係を説明できる。
8. 微生物反応を解析する上で必要な指標と操作要因としての負荷の概念について説明できる。
9. 微生物培養実験で得られた情報を培養システムの設計に応用する手順について説明できる。

【教科書等】

教科書: 「生物化学工学-反応速度論-」 合葉修一 永井史郎著 科学技術社

参考書: 「生物化学工学」 合葉修一/A.ハンフリー/N.ミリス著 科学技術社: 「微生物培養工学」 田口久治/永井史郎著 共立出版

【授業スケジュール】

1. 概要説明
2. 培養槽における溶存酸素の供給と摂取
3. 酸素分圧と溶解度
4. 気相と液相での酸素の拡散速度
5. 二重境膜モデルによる酸素移動理論
6. 酸素移動容量係数 K_{La} の測定法
7. K_{La} に影響する因子について
8. (中間試験)
9. スケールアップとスケールダウン
10. 非攪拌通気培養槽のスケールアップ
11. 攪拌型通気培養槽のスケールアップ
12. 嫌気培養のメカニズムと応用分野
13. 嫌気培養におけるバイオリクター
14. 好気培養の応用分野
15. 好気培養におけるバイオリクター (前期末試験)
16. 微生物反応の解析 (増殖と化学量論)
17. 微生物反応の解析 (操作因子と負荷の概念)
18. 微生物反応の解析 (有機物の指標)
19. 微生物反応の解析 (基質摂取速度)
21. 微生物反応の解析 (酸素消費速度)
22. 微生物反応の解析 (菌体生成量と維持代謝)
23. (中間試験)
24. 微生物反応 (実験値の解析)
25. 微生物反応 (実験値の解析)
26. 装置容量の計算 (同上)
27. 試設計
28. 試設計
29. 試設計
30. 試設計 (まとめ) (学年末試験)

【関連科目】

3, 4年の生化学を基礎とし、2年の微生物学、3年の発酵工学の応用科目である。5年の微生物工学と関連が深い科目である。

【成績評価】

目標項目の達成度について4回の定期試験で90%、数回のレポートで10%として評価する。

【学生へのメッセージ】

テキストやプリントは参考資料であり、重要項目は授業で詳しく説明するので、内容を後で思い出せるようにメモの取り方を心がけること。試験はノートと電卓の持ち込みを可とするが内容を十分理解し、式の使い方を体得することが必要である。

【授業科目名】細胞生物化学

Cell Bioscience

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・必修

(教育目標との対応: 本校目標(2)(3))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【担当教官】** 原嶋修一 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: harasima@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

3年次開講の「細胞生物学」、4年次開講の「分子生物学」や「細胞工学基礎」などで習得した基礎知識に加えて、生物工学の生物系の諸分野の基礎となる「細胞の動き」や「細胞の増殖」の基本的なしくみについて講義する。また、免疫系のあらましについても講義する。

分子生物学や細胞生物学の基礎の上に成り立つ最新の生物工学の基礎知識を理解させることを目的とする。

【授業方針】

細胞自体や細胞器官の動きを支配する「細胞骨格」、細胞の唯一の増殖方法である「細胞分裂」、細胞分裂の調節機構としての「細胞周期の調節系と細胞死」について、学習する。また、免疫の基礎的な事項について学習する。

【具体的な目標項目】

- 31 真核細胞の細胞骨格となる3種類のタンパク繊維について、その特徴とはたらきを理解する。
- 32 微小管の伸長と短縮のしくみを理解する
- 33 アクチンで細胞が動くしくみを理解する。
- 34 筋収縮のしくみをタンパク繊維のはたらきで理解する。
- 35 真核細胞の有糸分裂の各段階(時期)で何が起きているのかを理解する。
- 36 紡錘体による姉妹染色分体の正確な分離のメカニズムを理解する。
- 37 減数分裂と体細胞分裂を明確に区別して、その違いを理解する。
- 38 タンパク質などの分子の相互作用として、細胞周期の調節系を理解する。
- 39 細胞性免疫と体液性免疫の概要を理解する。

【教科書等】

教科書: Essential 細胞生物学 (南江堂)

参考書: 図表生物 (浜島書店)

【授業スケジュール】

1. 細胞骨格とは?
2. 中間径フィラメントの構造とはたらき
3. 微小管の構造と分布
4. 微小管の形成
5. 微小管のはたらき
6. アクチンフィラメントの性質
7. アクチンフィラメントの形成
8. (中間試験)
9. アクチンで細胞は動く。
10. 筋収縮のしくみ
11. 細胞骨格についての「まとめ」
12. 細胞分裂 →これまでの知識の確認
13. 細胞周期の概要
14. 有糸分裂 (1)
15. 有糸分裂 (2) (前期末試験)
16. 細胞質分裂
17. 減数分裂
18. 細胞分裂の「まとめ」
19. 細胞周期
20. 細胞周期の調節機構
21. MPFのはたらき
22. 多細胞生物の細胞数の調節
23. (中間試験)
24. プログラムされた細胞死
25. がん細胞
26. 細胞周期の調節と細胞死の「まとめ」
27. 免疫とは?
28. 細胞性免疫
29. 体液性免疫
30. 抗体の種類とはたらき (学年末試験)

【関連科目】

3年次開講の「細胞生物学」
4年次開講の「分子生物学」

【成績評価】

4回の定期試験(70%)と各単元毎のまとめのレポート(30%)で評価する。

【学生へのメッセージ】

毎回の講義内容に関して、必ず復習すること。これまでに学習した内容と関連する部分も多いので、その都度、関連知識に立返って、理解につとめることが重要である。

【授業科目名】 化学工学 2
Chemical Engineering 2
【対象クラス】 生物工学科 5年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
(教育目標との対応：本校目標(3))
【授業形式・単位数】 講義・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 塩澤 正三 (生物工学科)
(研究室) 生物工学棟 2F
E-mail : shiozawa@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

化学・生物化学工業プロセスにおいては、単位操作についての知識が必須である。5年次前期では液液抽出、乾燥、膜分離、沈降分離および遠心分離、混合・攪拌について学び、後期ではより高度の復習と演習を主体とした理解の深化をめざす。

【授業方針・学習目標】

各種プロセス内部で起きている物理現象や用いられている単位操作の原理を数式を用いて解析できる能力を修得し、普遍的に応用できる技術として身に付ける。

(具体的な目標項目)

- 3成分系液液平衡関係を三角図を用いて定量的に解析できる。また多回抽出、多段抽出について必要段数を求めることができる。
- 乾燥特性曲線を理解し、恒率および減率乾燥期間の所要乾燥時間を解析により求めることができる。
- 気相系での多孔質膜と非多孔質膜の透過原理を理解し、透過係数を用いて透過速度や分離度を計算できる。溶液系分離膜の原理について理解する。
- 粒子の終末沈降速度について理解し、清澄ろ過・沈殿濃縮装置の原理を把握する。遠心分離の原理を理解し、遠心効果を求めることができる。
- 攪拌系に影響を及ぼす無次元数、循環流量および吐出流量を理解する。攪拌所要動力と動力数、完全邪魔板条件の関係、混合時間について理解し、攪拌槽のスケールアップ理論を使いこなせる。
- より高度の復習と演習を通じて全体の理解の深化をめざす。

【教科書等】

教科書：「入門化学工学改訂版」小島和夫著 培風館、参考書：「新版化学工学」化学工学会編 槇書店、「化学工学概論」水科篤朗・桐栄良三編 産業図書

【授業スケジュール】

- 液液抽出 1
- 液液抽出 2
- 液液抽出 3

- 乾燥 1
- 乾燥 2
- 膜分離 1
- 膜分離 2
- 演習
- (中間試験)
- 沈降分離および遠心分離 1
- 沈降分離および遠心分離 2
- 混合・攪拌
- 混合・攪拌
- 混合・攪拌
- 演習
- (前期末試験)
- 化学工学の基礎演習 1 (単位系)
- 化学工学の基礎演習 2 (物質収支)
- 流動演習
- 伝熱演習 1
- 伝熱演習 2
- 反応操作演習
- 吸着演習
- (中間試験)
- 蒸留演習
- 抽出演習
- 乾燥演習
- 膜分離演習
- 沈降分離および遠心分離演習
- 混合・攪拌演習
- 演習
- (学年末試験)

【関連科目】

1年の化学、2年の物理・無機化学・有機化学、4年の物理化学・機械工学基礎。

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~5の達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、4回の定期試験の結果を60%程度、小テスト・課題レポートの結果を30%程度、出席点を10%程度とする。

【学生へのメッセージ】

*これまで学んだ化学、数学をよく使いこなせるようにしておくこと。演習問題をこなすこと。

【授業科目名】 高分子化学
Polymer Chemistry

【対象クラス】 生物工学科 5年
【科目区分】 専門基礎科目・必修
(教育目標との対応：本校目標(2))
【授業形式・単位数】 講義・2単位
【開講期間・時間数】 通年・100分
【担当教官】 栗原 正日呼 (生物工学科)
(研究室) 生物工学棟 1F
E-mail : kurihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

3年次開講の「バイオ基礎化学」、4年次の「有機化学」に引き続き、有機化合物の中でも特に合成高分子について、その構造と合成法および機能について学ぶことを目的とする。授業では、主要な合成高分子の一般的な性質、合成法、反応機構を理解させる。また、機能性を有する高分子についても基礎的な事項を習得させる。

【授業方針】

身の回りに存在するプラスチック、繊維、ゴムなどは全て高分子と呼ばれる物質で構成されている。また、これらの物質は低分子と異なるその特性を生かし、単に化学工業の分野のみならず、電子工学、生命医薬など多岐の分野に使用されている。これら高分子の合成法、また特性や興味ある機能を紹介していく。

(具体的な目標項目)

- 高分子の特性を理解し、高分子に働く力を説明できる。
- 高分子を分類でき、分子構造と分子量について理解する。
- 高分子の熱的性質および力学的性質を理解し、説明できる。
- 高分子溶液について、その性質を説明できる。
- 高分子の合成における逐次重合と連鎖重合についてその違いを理解し、説明できる。
- 熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の違いを理解し、説明できる。
- 繊維およびゴム・エラストマーについて、その特徴を説明できる。
- 機能性高分子の性質とその性質を利用した例を説明できる。
- 生体高分子の性質とその例を理解し、説明できる。
- 重合反応論 (ラジカル重合、ラジカル共重合、イオン重合、リビング重合、配位重合) について理解し、その特徴を説明できる。

【教科書等】

教科書：「コンパクト高分子化学」 宮下徳治 三共出版
参考書：「ひろがる高分子の世界」 竹内 茂弥 裳華房、「ニューポリマーサイエンス」 高分子学会編 講談社サイエンティフィク

【授業スケジュール】

- 高分子とはなにか
- 高分子に働く力
- 高分子の分類と分子構造
- 高分子の分子量
- 高分子の熱的性質
- 高分子の力学的性質
- 高分子溶液
- (中間試験)
- 高分子の合成 1 (逐次重合)
- 高分子の合成 2 (連鎖重合)
- 熱可塑性樹脂 1 (汎用樹脂)
- 熱可塑性樹脂 2 (エンブラ)
- 熱硬化性樹脂
- 繊維
- ゴム、エラストマー
- (前期末試験)
- 機能性高分子 1 (電子・電気材料)
- 機能性高分子 2 (光機能性材料)
- 機能性高分子 3 (フォトレジスト材料)
- 機能性高分子 4 (薬用高分子)
- 機能性高分子 5 (ドラッグデリバリーと医用材料)
- 生体高分子 1 (植物関連)
- 生体高分子 2 (動物関連)
- (中間試験)
- 重合反応論 1 (ラジカル重合)
- 重合反応論 2 (ラジカル重合の速度論)
- 重合反応論 3 (ラジカル共重合)
- 重合反応論 4 (イオン重合)
- 重合反応論 5 (リビング重合)
- 重合反応論 6 (配位重合)
- まとめ
- (学年末試験)

【関連科目】

2年次の「化学基礎」、3年次の「バイオ基礎化学」および4年次の「有機化学」、5年次の「物理化学」との関連が深い。

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標についての達成を合格ラインとする。
- * 評価点は、4回の定期試験の結果を90%程度とし、その他課題レポート等の評価も10%程度加える。

【学生へのメッセージ】

* 授業では、教科書を中心にポイントをピックアップして進める。必要に応じて資料を配布する。新聞や雑誌などでも、新しい機能を持った高分子(製品)が取り上げられることが多いので、日頃から興味を持って学習して欲しい。

【授業科目名】 食品学

Food Science

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門応用科目・選択

(教育目標との対応:本校目標(4))

【授業形式・単位数】 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・200分(隔週実施)**【担当教官】** 浅川牧夫 (熊本大学)**【科目概要】**

20世紀は科学技術が目覚ましい発展を遂げ、社会全体が豊かになった時代であった。しかし、一方では、地球の温暖化や環境破壊あるいは水や森林資源の減少や未来のエネルギーに関する問題、また21世紀の人口増加に伴う食料問題などがクローズアップされ、解決が迫られている。いずれの問題も地球規模で解決されなければならない大きな課題であるが、私達は未だに解決の糸口さえ見出せないでいる。

食品学では上に述べたような問題の中から、「食」を取り上げる。食品の持つ多彩な面を総合的に理解できるように、特に食品成分、栄養素、食品の機能、加工・保蔵等を中心に理解を深めることを目的とする。

【授業方針・学習目標】

食品は単に栄養を摂るだけの存在ではなく、今日では食品の第3の機能といわれる生体調節機能や免疫増強機能等の研究が非常に盛んになってきた。食品中の新たな有効成分の発見やこれらを生かした新しい加工・保蔵技術が開発されている。また、未利用の資源から新しい食品素材が作り出されている。一方で、食の安全性を脅かすような食品を取り巻く多くの問題が生じている。

食品とはなにか、食とは何かを広い観点から見る事ができるように、OHP、VTR等を用いて理解しやすい講義を行い、基礎的事項の修得をめざす。

【具体的な目標項目】

1. 縄文・弥生時代の人々の食生活を基盤にできあがった**日本の食文化の特徴**について理解する。
2. 食品中に含まれている**栄養素**、色・味・香りの**成分等**について理解する。
3. 食品の持つ**機能性**について理解する。
4. 伝統的な技術も含めて、新しい加工・保蔵技術について理解する。
5. **食料問題**が環境、資源、エネルギー等の問題と密接に関連していることを理解する。
6. 将来の食料問題を解決する鍵となる**バイオテクノロジー**について理解する。

【教科書等】

資料:食品、栄養、加工、保蔵、生産システム等に関するプリントを配布する。

参考書:「食品学総論」大鶴勝也著 朝倉書店、「食品微生物制御の化学」松田敏生著 幸書房、「食品微生物学」木村光編 培風館、「食品と生体防御」村上浩紀他編 講談社サイエンティフィック

【授業スケジュール】

1. 食料生産の歴史
2. 世界および日本の食料問題
3. 食品成分の化学
4. 食品の持つ機能性
5. (中間試験)
6. 食品と微生物
7. 食品の加工・保蔵
8. 将来の食の生産システムとバイオテクノロジー
9. まとめ
(前期末試験)

【関連科目】

生化学、微生物学、発酵培養工学、遺伝子・免疫・バイオ等の授業との関連が深いことを意識して勉強してほしい。

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1~6の達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、2回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に課題レポート等の評価も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- * 授業では配布した資料を中心に進めるので、資料を活用すること。
- * 食や食料問題に関して日頃から新聞、テレビ等を通じて関心を持ってほしい。

【授業科目名】 機器分析基礎

Fundamental of Instrumental Analysis

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門応用科目・選択

(教育目標との対応:本校目標(2))

【授業形式・単位数】 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 後期・100分**【担当教官】** 木幡進 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

各種の機器分析法は科学産業を支えており、卒業後の活躍の場であるバイオ・ケミカル産業界においても最も身近で実践的に必要な知識である。多くの機器分析法の中から生物工学分野のニーズに対応した機器分析法について、理論・原理、分離・分析方法、解析方法、応用例について学ぶ。

【授業方針・学習目標】

分析機器を用いて、どのような物質(定性)が、どのくらい存在しているのか(定量)を分析するための基本原理、装置の構成、分析精度等について学ぶ。各機器分析の分析手法、装置の構成、どのようなデータが得られるのか、何を分析できるのか等についてのレポートを定期的にまとめる。生物工学科で整備されている分析機器については実際に稼働させてみる。また、必要に応じてVTRで補完する。

【具体的な目標項目】

1. 各分析機器の**手法の原理**が理解できていること。
2. 各分析機器の**装置の構成**が理解できていること。
3. 各分析装置を用いて、どのような**情報(定性および定量)**を得ることができるのかが理解できていること。
4. 各分析装置を用いて、**測定を行う際の注意点**が理解できていること。

【教科書等】

教科書:「機器分析入門」江藤守總著 裳華房

参考書:「よくわかる分析化学のすべて」日本分析機器工業会編 日刊工業新聞社

【授業スケジュール】

1. 分析のメカニズムと機器分析
2. 電気分析とその応用1 (pHメータ、電気滴定装置)
3. 光分析とその応用1 (紫外・可視分光光度計)
4. 光分析とその応用2 (分光蛍光光度計)
5. 光分析とその応用3 (赤外分光光度計)
6. 光分析とその応用4 (原子吸光分光光度計)
7. 放射能の測定
8. (中間試験)
9. 分離分析とその応用1 (クロマトグラフィー)
10. 分離分析とその応用2 (ガスクロマトグラフィー、液体クロマトグラフィー)
11. 分離分析とその応用3 (質量分析)
12. X線分析とその応用 (蛍光X線分析)
13. その他の機器分析 (熱分析ほか)
14. 生体関連物質の分離分析機器 (電気泳動ほか)
15. まとめおよびデータの管理と精度管理
(前期末試験)

【関連科目】

生物工学科実験・実習、分析化学

【成績評価】

- * 評価は具体的な目標項目についての達成者を合格ラインとする。
- * 評価点は、2回の定期試験の結果を80%程度とし、その他に課題レポート等の評価も20%程度加える。

【学生へのメッセージ】

- * さまざまな分析機器の中から、代表的な機器について解説するので、アウトラインを把握すること。
- * 4年次までの実験・実習で修得した各種の分析機器の利用技術における「原理・手法」、「装置の構成・仕組み」から捉えなおすこと。

【授業科目名】 生物工学関連法規

Laws related to Bioengineering

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門基礎科目・選択

(教育目標との対応: 本校目標 (4))

【授業形式・単位数】 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【担当教官】** 前半: 栗原正日呼 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 1F

E-mail: kurihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

後半: 種村公平 (生物工学科)

(研究室) 専攻科棟 3F

E-mail: tanemura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

卒業生の進路の大半を占める医薬品, 化成品, 食品などの各バイオケミカル業界において, ものづくりと密接に関係する各種の関係法令とそれらに対する実際の取り組みについて理解させることを目的とする。

【授業方針】

生物工学の分野に必要な一般衛生や一般環境関連の法規について, 基礎的な内容はもちろんであるが, 法規が制定されるに至った社会的背景にも踏み込んで解説する。なお, 2回, 関連する項目に関して簡単なレポートを課す。

【具体的な目標項目】

8. 生物工学に関連する法規について理解する。
9. 食品衛生に関わる法規について, 背景と基礎的内容を理解する。
10. 保健衛生に関する法規について, 背景と基礎的内容を理解する。
11. 予防衛生に関する法規について, 背景と基礎的内容を理解する。
12. 薬事に関する法規について, 背景と基礎的内容を理解する。
13. 公害問題の大まかな歴史と環境基本法成立に至るまでの経緯が説明できる。
7. 大気汚染にかかわる公害問題と環境基準の関係並びに排出規制との関係について説明できる。
8. 水質汚濁にかかわる公害問題と環境基準の関係並びに排出基準との関係について説明できる。
9. 生物多様性を保全するための国際条約や国内法の取り組みについての概要を説明できる。
40. 廃棄物処理とそのリサイクルに関する国際的取り組みと国内法についての概要を説明できる。
41. 地球温暖化防止のためのエネルギー使用に関する国際的枠組みについての考え方を説明できる。

【教科書等】

教科書: 「環境と法律」-地球を守ろう-
環境弁護士グループ「ちきゅう」一橋出版
その他適宜プリントを配布する。

参考書: 新聞など各種メディア, 特に, インターネットを利用して多くの情報を得ることができる。

【授業スケジュール】

1. 私たちの周りにおける法規 (総論)
2. 食品衛生に関する法規 1
3. 食品衛生に関する法規 2
4. 保健衛生に関する法規
5. 予防衛生に関する法規
6. 薬事に関する法規 1
7. 薬事に関する法規 2
8. (中間試験)
9. 環境基本法
10. 大気汚染防止法
11. 水質汚濁防止法
12. 生物多様性の保全にかかる国際条約と国内法
13. 廃棄物処理とリサイクルに関する法律
14. エネルギー使用に関する国際的枠組みと国内法
15. 環境関連法規まとめ (前期末試験)

【関連科目】

2, 3年次の「生化学」, 4年次の「有機化学」, また, 5年次の「安全工学」「生命倫理学」「食品学」との関連が深い。

【成績評価】

* 評価は具体的な目標 11項目中 7項目についての達成を合格ラインとする。
* 評価点は, 4回の定期試験の結果を 90%とし, その他にレポート等の評価を 10%加える。

【学生へのメッセージ】

* 授業では, 配布する資料に基づいてポイントをピックアップして進める。
* 内容は幅広いので, 新聞や各種白書に目を通してよくと理解を深められる。

【授業科目名】 医薬品工学

Medicine Engineering

【対象クラス】 生物工学科 5年**【科目区分】** 専門応用科目・選択

(教育目標との対応: 本校目標 (4))

【授業形式・単位数】 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 後期・100分**【担当教官】** 山崎 政城 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 2F

E-mail: yamasaki@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

われわれの体の 60 兆個もの細胞の中で起こっている反応はでたために起こっているのではなく, 内分泌系と神経系という 2つの系によって統制され, 化学的バランスが保たれている。内分泌系にはホルモンと呼ばれる化学メッセンジャーが, また, 神経系には神経伝達物質と呼ばれる化学メッセンジャーが存在し, 情報を伝えている。

これらの化学メッセンジャーの体内での不可欠な役割を理解すれば, 多くの薬物が, 実はこれら化学メッセンジャーの作用をまねたり, 変化させたり, 妨害したりしているのだということが分かってくる。

本講義は, 内分泌系と神経系に重点をおき, 薬物の作用機序について学習する。

【授業方針】

- ①教科書を中心に平易に解説する。
- ②100分授業の間に 4~5 回程度のレビュータイムを設け, 各自が理解度をチェックできるようにする。
- ③課題や演習問題を通じて, 学生が授業に積極的に参加できるように, 授業の中でプレゼンテーションの場を設ける。

【具体的な目標項目】

- ①ホルモンの起源, 過程, 作用を一般的に説明できること。
- ②ホルモンの化学的種類を, 例をあげて記述できること。
- ③神経伝達物質の起源, 過程, 作用について一般的に説明できること。
- ④アドレナリンがホルモンとして作用する機序を概説できること。
- ⑤神経伝達物質としてのアセチルコリンの作用について, その作用の機序を説明できること。
- ⑥新規薬物の開発における化学合成, コンビナトリアルケミストリー, コンピューターデザインの役割を一般的に説明できること。

【教科書等】

教科書: 「目でみるからだのメカニズム」 堺章著

医学書院

参考書: 生理学テキスト 大地陸男著 文光堂
ニュー薬理学 田中千賀子著 南江堂

【授業スケジュール】

1. ホルモンとは, ホルモンの作用
2. 内分泌系の解剖学
3. 内分泌系の生理学
4. 内分泌系とホルモン・ペプチドホルモン
5. 内分泌系とホルモン・ステロイドホルモン
6. ホルモンとしてのアミノ酸誘導体
7. 神経伝達物質とは
8. (中間試験)
9. 神経系の解剖学
10. 神経系の生理学
11. 神経伝達物質の作用
12. 神経伝達物質の作用・アセチルコリンとアゴニスト
13. 神経伝達物質の作用・アセチルコリンとアンタゴニスト
14. ヒスタミンと抗ヒスタミン薬
15. 薬物探索と分子設計 (学年末試験)

【関連科目】

専門基礎科目および専門応用科目(3年, 4年)で修得した知識をベースにして, 薬物と生体との相互作用について基礎知識を修得する。

【成績評価】

- ①中間試験および期末試験の成績を 90%で評価する。
- ②演習および課題レポートの成績を 10%で評価する。

【学生へのメッセージ】

- ①講義をよく聴き, ノートをきっちりとること。
- ②理解できなかった箇所を質問し, 解決しておくこと。
- ③演習問題は自分で試行錯誤をかさね, 理解を深めること。
- ④授業では, 解剖学, 生理学, 薬理学など幅広い内容をとりあげるため, 復習により確実な知識の集積に努めること。

【授業科目名】プレゼンテーション技法 1

Techniques of Presentation 1

【対象クラス】 生物工学科 5年

【科目区分】 専門応用科目・選択

(教育目標との対応:本校目標(6))

【授業形式・単位数】 講義/演習・1単位

【開講期間・時間数】 前期・100分

【担当教官】 松浦 周介 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: matsuura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

1, 2年次および4年次開講の「情報処理」で修得した基礎的な知識を活用して、「課題研究」などで得られた実験データなどを整理し、問題の設定の仕方、資料のとりまとめの方法、わかりやすい図表の作成について解説し、プレゼンテーションの基礎を定着させる。

【授業方針】

「分かりやすい説明」とは何か。「分かりにくい説明」の例を挙げながら、分かりやすく説明する要点を整理する。それとともに学生に発表してもらって、問題点を指摘しながら、発表の技術を身につけさせる。20人くらいまでの少人数で授業を行う。

(具体的な目標項目)

1. 説明とは、ただ相手に知らせることではなく、相手に**分かりやすく説き明かす**ことである。つまり、相手に対する**サービス**であることを理解させる。
2. 分かりやすい説明のために、重要な点を理解させる。重要な点は、「**要点を先に言う**」、「**情報構造をはっきりさせる**」、「**相手の知識に合わせる**」、「**具体例と抽象化のバランス**」である。
3. 分かりにくい**文の構造**を分析し、分かりやすく書き直す方法を理解させる。
4. 上の1-3を知った上で、実際の発表に活かす。
5. 何時どのような質問をすると良いのかなど、**質問の技術**を習得させる。
6. 図や写真の処理の技術を習得させる。

【教科書等】

教科書: 適宜, プリントを配布する。
参考書: 「分かりやすい説明の技術」藤沢晃治, 講談社ブルーバックス。「超文章法」野口悠紀夫, 中公新書。「理科系の作文技術」木下是雄, 中公新書。

【授業スケジュール】

1. はじめに
2. 話し方の基本
3. 話し方の練習1 (面接の練習)
4. 話し方の練習2 (自己PR)
5. 話し方の練習3 (まとめ)
6. 要点を先に言う。情報構造をはっきりさせる。
7. 分かりにくい文。複文の問題点。
8. (中間試験)
9. 相手の知識を考慮する。具体例と抽象化のバランス。
10. 分かりやすい説明書の書き方。
11. 図や写真の作り方1
12. 図や写真の作り方2
13. 発表するときの注意点。質問の技術。
14. 課題研究で何をするのかを発表する1
15. 課題研究で何をするのかを発表する2

【関連科目】

1, 2年次および4年次の「情報処理」の知識が基礎となる。「プレゼンテーション2」につながる。「課題研究」などの発表で活用する。

【成績評価】

- ・評価は具体的な目標項目についての達成度を目安とし、項目1-4の達成者を合格ラインとする。
- ・1回の試験を40%程度、最後の発表を40%程度、授業の際に提出する課題などの評価を20%程度とする。

【学生へのメッセージ】

- ・学校は失敗して何かを学ぶところである。授業では大いに失敗して下さい。
- ・授業の内容は、様々な進路先の面接試験やその後の仕事などにも役立つものなので、意欲をもって取り組んでほしい。

【授業科目名】プレゼンテーション技法 2

Techniques of Presentation 2

【対象クラス】 生物工学科 5年

【科目区分】 専門応用科目・選択

(教育目標との対応:本校目標(6))

【授業形式・単位数】 講義/演習・1単位

【開講期間・時間数】 後期・100分

【担当教官】 弓原多代 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: yumihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

【科目概要】

実験レポートの発表などでプレゼンテーションの機会はますます多くなってきている。またパソコンの普及によりパソコンの資料を用いてプレゼンテーションを行う事も一般的になってきている。ここでは「Power Point」というソフトを用いて、パソコンを用いてプレゼンテーションする技術を習得する。

【授業方針・学習目標】

ワープロソフト「Word」や表計算ソフト「Excel」で作成した資料を用いて、見やすく分かり易い効果的なスライドの作成を行う。実際にパソコンを用いながら授業を進める。最終的には「Power Point」の資料を用いて一通りのプレゼンテーションを行う。

(具体的な目標項目)

1. プレゼンテーション用の資料をパソコンで作成する事が出来ること。
2. 「Power Point」の操作ができること。
3. 「Word」や「Excel」で作成した資料をプレゼンテーションの資料として使用することができること。
4. 効果的なスライドを作成できること。
5. プレゼンテーションにおける時間配分が出来ること。

【教科書等】

教科書: 「超図解 Power Point 2002 Windows XP 総合編」 エクスメディア社出版

【授業スケジュール】

1. プレゼンテーション入門概要
2. Power Point 2002 の説明
3. ビジュアル化の概念
4. 表・グラフ・図形の利用
5. 色の役割
6. アニメーションとスライドショー
7. 作業ウィンドウの操作
8. (中間試験)
9. 資料の作成 インスタントウィザードの利用1
10. 資料の作成 インスタントウィザードの利用2
11. 文章の修飾
12. 図形・描画機能の利用
13. 課題プレゼンテーション1
14. 課題プレゼンテーション2
15. 課題プレゼンテーション3 (学年末試験)

【関連科目】

1年の「情報基礎1」、2年の「情報基礎2」および4年の「情報処理」で得た知識と技術をベースとする。また5年のプレゼンテーション技法1の概念と関連させて授業を行う。

【成績評価】

* 課題プレゼンテーションにより具体的な目標項目(1-5)についてそれぞれ評価し、達成者を合格とする。

【学生へのメッセージ】

* 不明な点があればその場で質問し、理解を深めるよう努力する事。

【授業科目名】 専門特別セミナー
Engineering Extra Seminar

【対象クラス】 生物工学科 全学年

【科目区分】 専門特別選択科目

(教育目標との対応：本校目標(3)(5)(7))

【授業形式・単位数】 演習・各1単位(最大4単位)

【開講期間・時間数】 試験期等にあわせて実施

【担当教官】 生物工学科教官

【科目概要】

本科目では、危険物取扱者、公害防止管理者などの各種資格の取得を支援し、学生がこれらの課題に成功した場合に、これを取得単位として認定する。また、学生の幅広い体験や知識の習得を支援する観点から、インターンシップや他大学・他高専での公開授業の参加についても、その成果をもとに本単位を認定する。該当する場合には、学科に申し出ること。

【授業方針・学習目標】

本セミナーでは、学校外の様々な外部試験や資格取得への挑戦を支援することで、各自の自主的で継続的な学習スタイル確立の出発点としてほしい。

具体的には、適当と思われる試験等を紹介するので、4校時を利用して各自がその受験準備を行う。必要に応じて教官が適切なアドバイスや支援を行うので、時間を有効に利用して各自の目標とする各種資格に取り組むこと。受講希望者は、申し出ること。

【具体的な目標項目】

1. 自分の興味や適性を考えながら、実力にあった到達目標を設定して取り組める。
2. 目標実現に必要な資料や情報を集め、それらを受験準備等に活用していくことができる。
3. 目標実現するための過程を考え、試験までの時間的制約の中で、実施計画を立てられる。
4. 与えられた条件の下で、受験準備等に取り組み、自らの実力養成がはかれる。
5. 目標とした試験等を実際に受験して、当初の目標が達成できる。
6. 達成した目標について、その受験や講習の内容を資料等にまとめ、他人に対しても説明することができる。

【教科書等】

受験の参考書等については目的の資格に応じて適宜紹介する。

【授業スケジュール】

a) 各種資格試験(全学年対象:学科主任 ほか)
生物学関連の資格は多種あり、本人の目的とする資格の取得のための情報の提供と自主学習時の支援を適宜行う。

- 資格試験例○
 - ①技術士補〔国家試験〕
 - ②危険物取扱者〔国家試験〕
 - ③公害防止管理者〔国家試験〕
 - ④計量士(一般)〔国家試験〕
 - ⑤放射線取扱主任者(2種)〔国家試験〕
(合格後、講習の義務)
 - ⑥バイオ技術認定試験(中級)〔民間試験〕
 - ⑦工業英語能力検定〔国家試験(社団法人)〕
 - ⑧TOEIC試験〔民間試験〕

希望者に対して、4校時を使って支援を行う。
(各種試験期前に実施)

b) インターンシップ(4年対象:学科主任, 4年担任)

本校では、夏季の休業期間を使って企業・官公庁等が実施する現場での体験実習に参加できる。実際の製造現場から研究所での研修まで、内容や期間は派遣先によってかなり異なるが、自分の興味や特性に合わせて選択してほしい。例年、6,7月に募集があり、希望者は担当教官に申し出ること。原則として、期間が5日以上で実習後、成果を報告し、派遣先の証明のある者について単位を認定するので、積極的に参加してほしい。(7~9月)

【関連科目】

一般科目についても、「実用英語検定」などを対象とした「一般特別セミナー」が開講されている。

【成績評価】

- * 本セミナー単位は、受験した試験や講座等の合格をもって認定する。
- * 評価点は、各種資格等の内容を基準に決定する。

【学生へのメッセージ】

* 本セミナーは、生涯にわたる自主的な学習の第一歩として開講する。各自、自分の個性にあわせ、将来を見据えて、積極的に利用してほしい。

【授業科目名】 創造セミナー
Creative Engineering Seminar

【対象クラス】 生物工学科 全学年

【科目区分】 専門特別選択科目

(教育目標との対応：本校目標(3)(5)(6)(7))

【授業形式・単位数】 実習・各1単位(最大6単位)

【開講期間・時間数】 指定した期間で集中的に実施

【担当教官】 生物工学科教官 ほか

【科目概要】

オープンキャンパス、高専祭などの学校行事に伴って実施される各種シンポジウムや展示、および学内外の各種コンテストなどを複数の教官のもとで企画運営することを通じて調査結果のまとめやプレゼンテーションを実践させる科目として新設する。

本年度の予定企画は、以下のとおり。

- a) 高専祭参加企画(全学年対象)
- b) わいわい工作等支援企画(4, 5年対象)
- c) オープンキャンパス企画(主に5年生対象)
- d) ロボットコンテスト等(全学年対象)

【授業方針】

本セミナーでは、様々な行事の企画や運営を通して、実的なスキルと総合力を身につけさせる。実施に当たっては、自由に参加できるが、担当教官の指示に従って企画に応じた取り組みを行う。

【具体的な目標項目】

1. 企画された枠組みの中で、その目的を考え、自ら発想して、企画の実現に必要な資料や情報を集め、それを整理分析して、具体的なアイデアにまとめられる。
2. アイデアを具体化するための過程を考え、期限等の制約のなかで、実施計画を立てられる。
3. 実験に必要な器具や道具を調べて準備をし、実際の製作や実験に取り組むことができる。
4. 作成した資料や実施する実験の内容について検討し、より目的に沿った修正や改良ができる。
5. 1~4の項目をまとめ、他人に的確に内容を説明することができる。

【授業スケジュール】

各企画の実施内容と予定は、以下のとおり。

a) 高専祭参加企画

(全学年対象:全学年学級担任)

高専祭への出展企画を中心に、チームを編成して自由な課題で製作や展示実験に取り組む。基本的には4校時を中心に実施する。(4月~12月)

b) わいわい工作等支援企画

(4, 5年対象:学科主任, 4, 5学級担任 ほか)

本校が取り組んでいる「わいわい工作教室」「子どもフェスタ」などに関連する展示物の製作・支援を中心に実施する。基本的には4校時を中心に実施する。(4月~12月)

c) オープンキャンパス企画

(主に5年対象:5年学級担任 ほか)

本校の学校開放事業である「オープンキャンパス」に関連する学校紹介・研究紹介等の展示物の製作および展示実験の準備や実施に際しての支援を行う。指定した期間の4校時を中心に、集中的に実施する。(6月~10月)

d) ロボットコンテスト等

(全学年対象:指導担当者)

高専のロボットコンテスト等に参加するためのロボット製作を中心に、チームを編成もしくは他学科のチームに参加して取り組む場合、他学科の協力も得ながら支援する。基本的には学期中の4校時に実施するが、必要に応じて夏休み期間等も活用する。(4月~12月)

【関連科目】

1年の「工学入門」における工場実習や各学年の「実習、実験」は予め「課題」が与えられるが、ここでは、その経験体験を生かしつつ、各自の興味にあった企画に取り組んで欲しい。

【成績評価】

* 具体的な目標1~5についての到達度で評価する。
* 評価点は、上記の優良可評価および項目5のまとめの内容を重視した配点とする。

【学生へのメッセージ】

* 本セミナーは、各自の「モノづくり感覚」を養い、創造力を伸ばす目的で開講する。各自の意欲や個性に合わせて、積極的に参加して欲しい。

【授業科目名】 専門基礎セミナー
Engineering Basic Seminar

【対象クラス】 生物工学科 2, 3, 4 学年

【科目区分】 専門特別選択科目

(教育目標との対応: 本校目標の(2)(4)(7))

【授業形式・単位数】 演習・各1単位(最大5単位)

【開講期間・時間数】 開講形式に合わせて実施

【担当教官】 生物工学科教官 ほか

【科目概要】

2年次から開講される専門基礎科目を中心に、基礎力を定着させることを目的に開講する。生物系、化学系の専門基礎科目は互いに補い合う内容のため、これらの演習を通して基礎力を十分に定着させることがレベルアップにつながる。受動的な受講ではなく、各人により理解の程度が異なるため、まず自分で学習し、疑問点を見出すとともに解決して理解する慣習をつけさせる。また、エンジニアに求められる資質を養成すると共に、将来の進路への導入を図る。

【授業方針・学習目標】

本セミナーでは、エンジニアとして一生役に立つ必要な専門基礎力の定着を図ってほしい。また、そのために、機会を捉えて自主的に学習する習慣を培ってほしい。

具体的には、次の3つである。

a) 専門基礎科目補習(演習、補講および質問受付など)

b) エンジニア基礎講座

c) 進路セミナー

各自、実力養成の場として捉え、自分のペースで積極的に参加してほしい。

(具体的な目標項目)

1. 自分の弱点や足りないものを考え、その克服をめざして、到達可能な目標を設定できる。
2. 講習会や補習など、さまざまな機会を捉えて、自らの実力養成に役立てていくことができる。
3. 目標を実現するための過程を考え、時間の制約等を考慮して、自分なりの学習計画が立てられる。
4. 与えられた制約の下、学習に取り組み、目標達成に向けて努力できる。
5. 目標とした試験等の結果について、当初の目標を達成したことを示せる。
6. 達成した目標について、その経過等を自分なりにまとめ、他人に対してもその内容を説明できる。

【教科書等】

基本的に授業用のテキストを利用する。

【授業スケジュール】

a) 専門基礎科目補習(2,3,4年対象:専門科目担当者)

専門教科補習では、専門教科の基礎となる教科についての補習を行う。生化学1・2,生物基礎,化学基礎,バイオ基礎化学などの専門基礎科目を対象とする。毎週4校時を使って実施する。

(2年1単位,3年1単位,4年2単位)

b) エンジニア基礎講座(1,2,3年対象:1~3学級担任)

エンジニアに求められる資質として、モノづくりに対する責任感や、周囲の人々とのコミュニケーションなど、人間的な基礎力が求められる。ここでは、文章講座や話し方教室から、先輩たちの体験談や企業人講話まで、様々なエンジニアとして必要な資質や基本的スキルの養成を図る。基本的に火曜4校時に実施する。(3年間で1単位,3年次に認定)

c) 進路セミナー(4年対象:学科主任,4年学級担任ほか)

本校の最終的な教育目標として、各自が将来にわたる自分の適性を見極め、適切な進路を選ぶことが求められる。ここでは、進路に関する各種情報の収集法から、適性テストや企業学習、あるいは模擬面接やSPI模試など、各自の進路決定のためのプロセスを支援する。基本的に火曜4校時に実施する。

【関連科目】

一般科目についても、一般科目の補習などを目的とした「一般基礎セミナー」が開講されている。

【成績評価】

*専門基礎科目補習の単位は、基本的に履修した時間数(最低15回)と目標とした専門科目の合格をもって認定する。

*養成講座の単位は、参加実績およびまとめのレポート等を基本に認定する。

【学生へのメッセージ】

本セミナーは、各自がエンジニアとしての基礎力をつけるための補助となる。各自、自分の将来を考え、積極的に参加してほしい。