

## 生物工学科 カリキュラム 構成

生物工学科では、生物と化学の双方に通じたバイオ・ケミカル技術者を育成するために、  
下に示したような、カリキュラム構成にしている。

- 1) 「基盤科目」を基礎に、「専門基礎科目」により、社会と自然環境との調和を図りつつ、  
生物分野と化学分野の基礎知識を確実に修得させる。
- 2) 実践的体験を行う「総合科目」を配置し、基礎的技術から問題解決に至るプロセスを体験  
させる。
- 3) 就職・進学等の進路や最新の技術に関連する「専門応用科目」を5年次に配置し、実践的  
知識を修得させる。

### 総合（実体験）

- ・ 課題研究
- ・ 生物工学  
セミナー
- ・ 創造実験
- ・ 生物化学基礎実験  
化学系基礎実験  
生物系基礎実験

### 専門応用（実践）

- ・ 食品学 ・ 医薬品工学
- ・ 機器分析基礎
- ・ プレゼンテーション技法1&2 他

### 専門基礎（コア）

- （共通系）・ 応用物理 ・ 応用数学 ・ 生命倫理学  
・ 環境科学 ・ 安全工学 ・ 技術英語 他
- （生物系）・ 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 他
- （化学系）・ 生化学 ・ 分析化学 ・ 有機化学  
・ 基礎物理化学 ・ 化学工学 他

### 基盤導入科目

- ・ 工学入門 ・ 生物基礎1&2 ・ 化学基礎
- ・ 情報基礎1&2 ・ 生物工学基礎実習 他

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。

- ☆ 基盤科目は、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
基盤	工学入門 情報基礎1 生物基礎1 生物工学基礎実習	情報基礎2 生物基礎2 化学基礎 生物工学実習 生物工学演習			
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	生物工学セミナー 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 環境科学 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 生物工学関連法規 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。

生物工学科

(平成15年度以降入学者用)

区分1	区分2	授業科目	単位数	1年	2年	3年	4年	5年	科目担当	備考	
必修科目	基盤科目	工学入門	2	2					栗原, 弓原, 他学科教官		
		生物工学基礎実習	4	4					木幡, 塩澤, 栗原, 浜辺, 弓原, 土井		
		生物工学実習	2		2				原嶋, 浜辺	前期	
		生物工学演習	1		1				原嶋, 浜辺	後期	
		生物基礎1	2	2					土井, 松浦		
		生物基礎2	2		2				土井, 松浦		
		化学基礎	2		2				墨		
		情報基礎1	2	2					金田, 松浦		
		情報基礎2	2		2				松浦		
		(開設単位小計)	19	10	9						
	専門基礎科目	機械工学基礎	2			2				塩澤	
		情報処理	2				2			入江	M科
		技術英語	2					2		原嶋, 栗原	
		生化学1	1		1					浜辺, 木幡	後期
		生化学2	2			2				弓原	
		応用物理	2				2			北辻	G科
		環境科学	2					2		種村, 栗原	
		応用数学	2					2		大河内	C科
		安全工学	1					1		木幡	
		生命倫理学	1					1		小林	G科
		基礎生物科学	2			2				原嶋	
		微生物学	2			2				松浦	
		細胞生物学	2				2			原嶋	
		分子生物学	2				2			金田	
発酵培養工学		2				2			種村		
微生物工学		2					2		種村		
細胞生物化学		2					2		弓原		
バイオ基礎化学		2			2				浜辺, 木幡		
有機化学		2				2			栗原		
分析化学		2				2			墨		
基礎物理化学		2				2			木幡		
化学工学1		2				2			塩澤		
化学工学2		2					2		塩澤		
高分子化学		2					2		木幡, 浜辺		
(開設単位小計)	45		1	10	18	16					
総合科目	化学系基礎実験	2			2				木幡, 栗原, 墨, 浜辺	前期	
	生物系基礎実験	2			2				種村, 松浦	後期	
	生物化学基礎実験	3				3			金田, 塩澤, 墨, 土井	前期	
	創造実験	3				3			B科全教官	後期	
	生物工学セミナー	2					2		B科全教官		
	課題研究	6					6		B科全教官		
	(開設単位小計)	18			4	6	8				
	必修単位合計	82	10	10	14	24	24				
	選択科目	専門応用科目	食品学	1					1	墨	
			機器分析基礎	1					1	木幡	
生物工学関連法規			1					1	種村, 栗原		
医薬品工学			1					1	栗原		
プレゼンテーション技法1			1					1	金田		
プレゼンテーション技法2			1					1	松浦		
(開設単位小計)		6					6				
特別選択科目		専門基礎セミナー	5		1	2	2			B科教官他	
		創造セミナー	6							B科教官他	
		専門特別セミナー	3							B科教官他	
	(開設単位小計)	14	2	2	3	4	3		*各学年は参考単位		
選択単位合計	20	2	2	3	4	9		*各学年は参考単位			
開設単位合計	102	12	12	17	28	33		*特別選択を含む			
基礎履修可能単位	86	10	10	14	24	28		*特別選択を除く履修可能単位数			
(参考履修可能単位)	100	12	12	17	28	31		(基礎履修単位+特別選択単位)			

【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(C-3, C-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】 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

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

および 他科教官

【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. 生物・化学分野における発明発見の歴史について概要を知る。
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. 身近なバイオや化学の技術について自ら調べて発表する。
6. 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. 生物分野の発明発見の歴史
3. 化学分野の発明発見の歴史
4. 実習工場での安全教育
5. 実習工場での実習(1) プリキ加工1
6. 実習工場での実習(2) プリキ加工2
7. まとめ1
8. 実習工場での実習(3) 旋盤
9. 実習工場での実習(4) フライス
10. 実習工場での実習(5) 鋳造
11. 生物工学棟施設見学
12. 身の回りのバイオと化学1(発表)
13. 身の回りのバイオと化学2(発表)
14. 日本の技術者
15. まとめ2
16. M科: 機械とは
17. M科: 自動車の歴史
18. M科: 自動車の仕組み
19. まとめ3
20. E科: 家庭で使われてきた電気電子機器1
21. E科: 家庭で使われてきた電気電子機器2
22. E科: 家庭で使われてきた電気電子機器3
23. まとめ4
24. C科: 河川水の流れと地下水の流れ
25. C科: どのようにして地図をつくるか
26. C科: 海の環境
27. まとめ5
28. B科: バイオテクノロジーのいろいろ1
29. B科: バイオテクノロジーのいろいろ2
30. 総括・まとめ

【関連科目】

一般科目の「化学」、専門科目の「生物基礎1」、「生物工学基礎実習」および「情報基礎1」

【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(15%)、発表(10%)、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: B-2, B-3, C-1)

【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3F)

栗原 正日呼(生物工学棟1F)

浜辺 裕子(生物工学棟1F)

塩澤 正三(生物工学棟2F)

木幡 進(生物工学棟2F)

【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、「目で見る、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・探究心を持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. 生物と化学の目で野外観察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(1-5)
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(8-10)
12. 生物と化学の目で野外観察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. 質量と体積をはかる(計量器の種類と使い方)
15. いろいろな溶液を調製する  
(モル濃度, 質量%濃度)
16. まとめ(12-15)
17. 濃度のちがいを知る1(試薬の調製)
18. 濃度のちがいを知る2(反応速度)
19. 顕微鏡を使う  
(光学顕微鏡の仕組みと使い方, 電子顕微鏡)
20. 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)
21. まとめ(18-21)
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. 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)
25. 微生物のはたらきを知る2
26. 細胞を観る2(細胞分裂)
27. まとめ(22-26)
28. 総まとめ・総復習
29. 確認テスト
30. 確認テストの解説と総括

【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(90%)。確認テストの成績は10%とする。

【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持続してもらいたい。

**【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:B-1)

**【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 (生物工学棟 3F)

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

松浦 周介 (生物工学棟 3F)

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

**【科目概要】**

高等学校生物の内容を中心に講義し、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の基礎を理解させることを目的とする。また、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. **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。
5. 植物による炭酸同化(**光合成**)と窒素同化の仕組みを理解する。
6. **呼吸**は、複雑な物質を分解して、エネルギーを取り出し、**ATP**に変換する過程であることを理解する。
7. **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。

**【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

**【授業スケジュール】**

1. 生物体の基本単位:細胞の構造と働き
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:細胞膜の働きと構造
5. 細胞の増殖:**体細胞分裂**の様式 1
6. **体細胞分裂**の様式 2
7. 演習とまとめ
8. (中間試験)
9. 細胞の分化:単細胞生物から多細胞生物
10. 生物体の成立ち:組織と器官
11. **代謝**とエネルギー交換
12. 代謝と**酵素**の働き
13. 植物の代謝 1:**光合成**のしくみ
14. 植物の代謝 2:窒素同化のしくみ (前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説および前期のまとめ
16. **嫌気呼吸**
17. **好気呼吸** 1
18. **好気呼吸** 2
19. 様々な生殖様式
20. **生殖細胞**の形成と**減数分裂**の様式 1
21. **生殖細胞**の形成と**減数分裂**の様式 2
22. 演習とまとめ
23. (中間試験)
24. **発生**のしくみ 1:様々な生物の卵割の様式
25. **発生**のしくみ 2:無脊椎動物と脊椎動物の比較
26. **発生**のしくみ 3:体の形づくりと**形成体**の働き
27. 植物の生殖と発生 1
28. 植物の生殖と発生 2
29. 演習 (学年末試験)
30. 学年末試験の返却、解説および後期のまとめ

**【関連科目】**

2年の生物基礎2へとつながる科目である。また、3年の生物基礎科学、4年の分子生物学、細胞生物学、5年の細胞生物化学で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する。
- ・ 4回の定期試験の結果を100%評価点とし、その平均を学年末の最終評価とする。
- ・ 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

- ・ 参考書を自分なりのノートづくりの資料として多用して欲しい。また自分で調べる習慣を身に付けて欲しい。
- ・ 質問や講義への要望は授業時間中に積極的にしてほしい。また、メール等で随時受け付ける。

**【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:B-1, B-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: matsura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

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 Word2003 総合編」エクスメディア。

「超図解 Excel2003 総合編」エクスメディア。

**【授業スケジュール】**

1. はじめに(授業の方法、初期設定)
2. オペレーションシステムとソフトウェア
3. Windows XP の基本操作
4. キー入力 1
5. キー入力 2
6. インターネットとは
7. WWW による情報検索
8. (中間試験)
9. メール の 使 い 方
10. Word を用いた文章の作成 1
11. Word を用いた文章の作成 2
12. Word を用いた文章の作成 3
13. 課題演習
14. 課題演習 (前期末試験)
15. 試験の解説とまとめ
16. Excel を使う前に
17. Excel の基本操作 1
18. Excel の基本操作 2
19. 数式や関数の利用 1
20. 数式や関数の利用 2
21. 課題演習
22. 課題演習
23. (中間試験)
24. 図形の作成と描画 1
25. 図形の作成と描画 2
26. 文書に表や図を入れる
27. 文書に表や図を入れる
28. 課題演習
29. 課題演習 (学年末試験)
30. 試験の解説とまとめ

**【関連科目】**

この授業は2年の「情報基礎2」につながる。5年の「プレゼンテーション技法 1, 2」の基礎となる。

**【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**【開講期間】** 前期・200分**【科目区分】** 専門基礎科目・必修**【授業形式・単位数】** 実習・2単位

(教育目標との対応: B-2, B-3, C-1)

**【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

**浜辺 裕子** (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 1F

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

**【科目概要】**

1年次開講の「生物工学基礎実習」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】**

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必須の基盤的な技術を配置し、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。

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、実際の実験手法、データを取る事の意味、データの解釈)など、実験の基本を修得させる。

**(具体的な目標項目)**

1. 生物と化学の基礎を利用して、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. **酵素や微生物の取り扱い**の基礎を理解できる。
8. **光学顕微鏡**を正しく扱うことができる。
9. 生物材料を**観察するための試料の調製**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・器具の取扱い
4. 緩衝溶液・pHメーター
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. 動物・植物細胞の観察
14. 体細胞分裂の観察
15. まとめ

**【関連科目】**

- 1, 2年次開講「生物基礎1と2」
- 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】**

具体的な目標項目についての達成度をレポートで評価する(90%)。確認テストの成績は10%とする。

**【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**【開講期間】** 後期・100分**【科目区分】** 専門基礎科目・必修**【授業形式・単位数】** 講義・1単位

(教育目標との対応: B-3, C-2)

**【担当教官】****原嶋 修一** 生物工学棟 3F

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

**浜辺 裕子** 生物工学棟 1F

E-mail: hamabe@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、関連科目の練習問題にも取り組み、理解を深める。また、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1, 2)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、生物工学の各分野から興味のあるテーマを選び調査・検討し、これを発表し討論する。

これらの演習を通して、生物工学の各分野の現状を知り、理解を深める。

**(具体的な目標項目)**

1. **機器類の名称や測定原理**の基礎が分かる。
2. **データを整理**する事ができる。
3. **数値の意味**が理解できる。
4. **溶液や、緩衝液**を理解する事ができる。
5. **酵素の働き**の特性を理解できる。
6. 生命の単位である**細胞の概略**を理解できる
7. 細胞の増殖過程である**体細胞分裂**について理解できる
8. 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。
9. 集めた資料やデータを、整理して理解することができる。

**【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】**

1. いろいろな測定機器・器具
2. 溶液の調整、濃度の計算
3. 数値の意味・平均と誤差
4. 緩衝液の役割
5. 溶液濃度の測定
6. 酵素のはたらき
7. 微生物のはたらき
8. (中間試験)
9. 答案返却と解説
10. 身の回りの生物工学1
11. 身の回りの生物工学2
12. 光学顕微鏡の扱い方
13. いろいろな細胞・組織
14. 細胞分裂の過程  
(期末試験)
15. 答案返却と解説

**【関連科目】**

- 1, 2年次開講の「生物基礎1, 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7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(80%)。その他に、課題についてのレポートも評価する(20%)。

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。また、疑問点は遠慮なく質問して欲しい。

**【授業科目名】生物基礎 2**

Basic Biology 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: B-1)

**【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・3F)

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

松浦 周介 (生物工学科・3F)

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

**【科目概要】**

1年次の「生物基礎 1」から引き続き、高等学校生物の内容を中心に講義する。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。遺伝の基礎知識、生物学に必要な遺伝子の発現機構についての基礎、神経系、内分泌系による体内調節の基礎を定着させる。

**【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. **メンデルの法則(優性、独立、分離)**を理解し、説明できる。
2. 染色体の構造を理解し、遺伝との関係を理解する。
3. **減数分裂**による生殖細胞の形成と染色体の挙動、また、**遺伝の法則**との関連性を理解し、概説できる。
4. 遺伝子の本体が **DNA** であることを理解し、その**複製機構**を理解する。
5. **DNA** の情報から**タンパク質**が合成される一連の過程(**転写**、**翻訳**の機構)を理解し、説明できる。
6. ニューロンの情報の伝導と伝達のしくみを理解する。また、様々な神経系による反応や行動を理解する。
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。

**【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. 本講義のガイダンス
2. 遺伝研究の始まり
3. **メンデル遺伝**の法則
4. いろいろな遺伝現象

5. 染色体と**遺伝子**の関係 16. 染色体と**遺伝子**の関係 2

7. 演習とまとめ

8. (中間試験)

9. 遺伝子の本体 **DNA1**: 構造と基本性質10. 遺伝子の本体 **DNA2**: **複製機構**11. **遺伝子の発現 1**: **DNA** からの情報 (**転写**)12. **遺伝子の発現 2**: **タンパク質合成** (**翻訳**)

13. 形質発現の調節・変異 1

14. 形質発現の調節・変異 2

(前期末試験)

15. 前期末試験の返却と解説および前期のまとめ

16. 感覚器の構造とはたらき: 視覚, 聴覚, 嗅覚

17. **ニューロン**の構造とその働き18. **ニューロン**と神経情報の伝わり方19. **神経系**と脳のはたらき20. **神経系**と動物の行動 121. **神経系**と動物の行動 2

22. 演習とまとめ

23. (中間試験)

24. 生体内の調節:**恒常性**について25. **自律神経**と**ホルモン** 126. **自律神経**と**ホルモン** 227. 植物の成長と植物**ホルモン** 128. 植物の成長と植物**ホルモン** 2

29. 演習

(学年末試験)

30. 学年末試験の返却, 解説および後期のまとめ

**【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する。
- ・ 4回の定期試験の結果を100%評価点とし、その平均を学年末の最終評価とする。
- ・ 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

- ・ 参考書を自分なりのノートづくりの資料として多用して欲しい。また自分で調べる習慣を身に付けて欲しい。
- ・ 質問や講義への要望は授業時間中に積極的にしてほしい。それ以外でもメール等で随時受け付ける。

**【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: B-1)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【科目担当】** 墨 利久 (生物工学科)

生物工学科棟 2 F

E-mail: sumi@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】**

1年次の「化学」で学んだ基礎事項をもとに、生物体内での「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」と深い関わりをもつている「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

(1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, 演習

7. (前期中間試験)

8. 前期中間試験の返却と解説

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), 演習

(前期末試験)

15. 前期末試験の返却と解説

16. 有機化合物の分類, 鎖式炭化水素

17. 鎖式炭化水素の反応

18. アルコール, エーテル, アルデヒド

19. ケトン, カルボン酸, アミン, アミノ酸

20. 演習

21. 芳香族炭化水素, フェノール

22. 芳香族カルボン酸, 芳香族ニトロ化合物

23. (後期中間試験)

24. 後期中間試験の返却と解説

25. 第3周期の元素

26. 遷移元素 1

27. 遷移元素 2

28. 金属イオンの反応

29. 金属イオンと生物

(学年末試験)

30. 学年末試験の返却と解説

**【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(重みは各 25%)を90%程度とし、その他に演習等の評価も10%程度加える。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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、演習課題を適宜与えるので、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質問するとともに、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自学演習を行う。



**【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: B-1, B-2)

**【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。また、プレゼンテーション用ソフトの簡単な使い方を学ぶ。

**【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. プレゼンテーション用ソフト PowerPoint を使い簡単なプレゼンテーションができるようにする。

**【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。

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. 少し高度な文書の作成 1
4. 少し高度な文書の作成 2

5. 図形描画のテクニック 1

6. 図形描画のテクニック 2

7. 課題演習

8. (中間試験)

9. Excel を使う前に

10. 数式や関数の利用 1

11. 数式や関数の利用 2

12. セルとシートの操作 1

13. セルとシートの操作 2

14. 課題演習

(前期末試験)

15. 試験の返却とまとめ

16. 表の活用 1

17. 表の活用 2

18. その他の便利な機能

19. 課題演習

20. データベースとしての利用

21. グラフや図形の利用 1

22. グラフや図形の利用 2

23. (後期中間試験)

24. プレゼンテーションソフトの概説

25. 発表資料の準備

26. 発表資料の準備

27. 発表 1

28. 発表 2

29. 発表 3

(学年末試験)

30. 試験の返却とまとめ

**【関連科目】**

1年次「情報処理」で、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」、5年次の「プレゼンテーション1,2」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1~6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

**【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: B-1)

**【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】** 浜辺 裕子(生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 1F

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

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】**

生化学とは、原子・分子の構造と相互作用の学問である化学と、細胞・生物の構造と相互作用の学問である生物学の橋渡しとなる分野である。言い換えれば生命現象の仕組みを化学的に(分子レベルで)考察する科目である。本講義では特に、生体を構成する生体物質に注目し、その構造と性質・機能について基礎知識を習得する。

**【授業方針】**

授業は、1, 2年次に使用した教科書や配布するプリントを用いて進める。「フォトサイエンス生物」「フォトサイエンス化学」は毎回持参すること。また、身近な話題や最新のトピックなども取り入れる予定である。

**【具体的な目標項目】**

1. 生体分子の区別が付き、主な性質を説明できる。
2. アミノ酸の一般構造と性質を説明できる。
3. タンパク質の1-4次構造を説明できる。
4. 単糖類、二糖類、多糖類の一般構造と特徴を説明できる。
5. 脂質の一般構造と特徴を説明できる。
6. 核酸の一般構造と性質を説明できる。

**【教科書等】**

教科書:なし(適宜プリントを配布する)

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

「工業化学1, 2」 森川陽 他監 実教出版

**【授業スケジュール】**

1. 生体を構成する分子
2. アミノ酸の構造と分類
3. アミノ酸の性質
4. タンパク質の構造と機能
5. タンパク質の高次構造と機能
6. 単糖類の構造と性質
7. まとめ

8. (中間試験)

9. 中間試験の返却と解説

10. 二糖類、多糖類の構造と性質

11. 脂質の構造と機能

12. 生体膜

13. 核酸の種類と構造

14. まとめ

(学年末試験)

15. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

1年次の「化学」、2年次の「基礎化学」、1・2年次の「生物学」で習得した基礎事項をもとに、生物を化学的な視点で捉えようとしている。この科目は3年次の「生化学」、「基礎生物科学」はもちろん、生物工学の分野の基盤となる科目である。

**【成績評価】**

- \* 評価は具体的な目標についての達成度により評価する。
- \* 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。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 生化学は身近な学問である。興味をもってとりくんでほしい。TV、新聞などで話題になったものはできるだけ、わかりやすく説明するつもりである。好奇心のアンテナを張り巡らせてほしい。
- \* 化学式や構造式が苦手な学生もいると思うが、はじめは正確に書けなくてもよい。一番の特徴をとらえてほしい。
- \* 予習・復習を心がけること。

**【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：C-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・機能との関係が説明できる。
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説明できる。
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、機能について説明できる。
5. プロセスの制御系の構成、基本的な制御動作について説明できる。

**【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. (中間試験)

8. 答案返却および解説

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）

(前期末試験)

15. 答案返却および解説

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. (中間試験)

23. 答案返却および解説

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）

(学年末試験)

30. 答案返却および解説

**【関連科目】**

1年の化学、2年の物理・無機化学・有機化学

**【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80%程度、小テスト・課題レポートの結果を20%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。
- \* 後期は関数電卓を常備のこと。
- \* 質問大歓迎、昼休み・定時以後来室可。

**【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：B-1)

**【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の構造や特性、また生物によるエネルギー生産や物質の代謝などを化学的な立場から学ぶ学問である。バイオテクノロジー技術を学ぶ上で必要不可欠であり、バイオ・ケミカル技術者として習熟すべき最も基礎的な科目である。2年次開講の「生化学1」を基礎として、さらに生物を機能させる上で重要な働きを持つ酵素とその作用機作、物質の代謝やエネルギー生産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。また適宜プリントを配布する。バイオテクノロジーの基本的な科目であるため、テクニカルタームが数多く出てくるが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、演習問題等を適宜行い、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できる。
3. 補酵素について簡単に説明できる。
4. 酵素反応の阻害形式について説明できる。
5. 好気条件下での炭水化物・糖の代謝について簡単に説明できる。
6. 嫌気条件下での炭水化物・糖の代謝について簡単に説明できる。
7. 生物のエネルギー生産について簡単に説明できる。

**【教科書等】**

教科書：バイオテクニシャンテキストシリーズ「生化学」甲南博 編著 生物研究社

**【授業スケジュール】**

1. 授業ガイダンス
2. 生化学の基礎
3. 酵素とその働き
4. 酵素の定義・分類・命名法

5. 酵素活性の単位・表示

6. 酵素の特性 1

7. 酵素の特性 2

8. (前期中間試験)

9. 前期中間試験の返却と解説

10. 補酵素 1

11. 補酵素 2

12. 反応速度論 1

13. 反応速度論 2

14. 反応速度論 3

(前期末試験)

15. 前期末試験の返却と解説

16. 触媒機構

17. 酵素の作用

18. 物質代謝とエネルギー

19. 代謝の基礎

20. 糖代謝 1

21. 糖代謝 2

22. 糖代謝 3

23. (後期中間試験)

24. 後期中間試験の返却と解説

25. 光合成

26. 電子伝達系 1

27. 電子伝達系 2

28. 酸化的リン酸化 1

29. 酸化的リン酸化 2

(学年末試験)

30. 学年末試験の返却と解答

**【関連科目】**

- 2年：化学基礎（基盤基礎科目）  
生化学1（専門基礎科目）
- 3年：微生物学（専門基礎科目）  
基礎生物学（専門基礎科目）
- 4年：発酵培養工学（専門基礎科目）

**【成績評価】**

目標項目として掲げた7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た7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。項目毎に重要なキーワードについては繰り返し説明するので確実に身に付けること。



**【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**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【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：B-1)

**【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「生物基礎2」、「生化学1」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に至る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. 分子レベルでの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. ガイダンス、顕微鏡で見た細胞
2. 真核細胞 ー核
3. ミトコンドリア, 葉緑体, 細胞骨格
4. ゴルジ体, 小胞体
5. 細胞の統一性と多様性
6. 原核生物 ー細菌
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, (前期末試験)
15. 答案返却とまとめ
16. アミノ酸からタンパク質
17. ヌ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. 酵素タンパクのはたらき (学年末試験)
30. 答案返却とまとめ

**【関連科目】**

2年次開講の専門科目の「生物基礎2」、「生化学1」、「生物工学実習」、3年次開講の「生化学2」、「微生物学」、「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】**

主に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】 微生物学**

Microbiology

**【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：B-1)

**【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: matsura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**

微生物とはどのようなものかについて、基礎的な知識を習得させる。微生物の定義と分類、代表的な微生物の名称、形態、分類上の位置づけ、構造、微生物の生態、微生物の利用について解説する。4年次の「発酵培養工学」の基礎となる科目である。

**【授業方針】**

前半では、微生物の分類を述べ、主要な微生物を紹介することで微生物の特徴を理解させ、微生物の生育の条件、測定法などを解説する。後半では、微生物が自然界でどのようなところに棲み自然界の中でどのような働きをしているか、また人が微生物をどのように利用してきたかを解説する。

**【具体的な目標項目】**

1. 微生物の系統学的位置、微生物の分類および各微生物の特徴を理解する。
2. 原核・真核細胞を含む、微生物細胞の構造の特徴を理解する。
3. 微生物実験において、基本となる生育の測定法や生育の各段階の特徴を理解する。
4. 微生物は地球上のほとんどあらゆる場所に存在している。多種多様な微生物が、その環境の中でどのように適応しているかを理解する。
5. 微生物が、発酵食品や有用物質の生産に、どのように利用されているのかを理解する。

**【教科書等】**

教科書：「微生物工学」 百瀬春生 編 丸善

**【授業スケジュール】**

1. 微生物学とは
2. 微生物の種類
3. 微生物の分類
4. 細菌
5. 細菌
6. 放線菌・シアノバクテリア
7. 菌類・酵母
8. (中間試験)

9. 試験の返却と解説

10. 藻類・原生動物

11. ウイルス

12. 原核微生物の構造

13. 真核微生物の構造

14. 微生物の生育

(前期末試験)

15. 試験の返却と解説

16. 微生物の栄養

17. 自然界における微生物の存在

18. 自然界における微生物の分布

19. 自然環境における微生物の働き

20. 嫌気的環境下に生存する微生物

21. 環境の浄化

22. 極限環境下に生存する微生物

23. (後期中間試験)

24. 試験の返却と解説

25. 微生物による有用物質生産

26. 有用微生物の開発

27. 乳酸菌

28. 酢酸菌

29. 有用タンパク質の遺伝子工学的生産

(学年末試験)

30. 試験の返却と解説

**【関連科目】**

「生物系基礎実験」で実際に微生物の観察や培養を行う。「発酵培養工学」「微生物工学」の基礎となる科目である。

**【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、その他レポートなど課題の評価も20%程度加える。

**【学生へのメッセージ】**

- ・講義をぼんやりと聞くのではなく、考える習慣をつけてほしい。
- ・そのためには、1回の講義の中で、1つだけ質問したいことを考えるとよい。
- ・実際に、質問すればなおよい。

**【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: B-1)

**【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】** 浜辺 裕子 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 1F

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

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】**

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

**【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度により評価する。

\*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。

\*定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

\*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】 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: B-2, B-3, E-1)

**【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】** 木幡 進 (生物工学棟 2F)

kohata@as.yatsushiro-nct.ac.jp

栗原 正日呼 (生物工学棟 1F)

kurihara@as.yatsushiro-nct.ac.jp

墨 利久 (生物工学棟 2F)

sumi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

浜辺 裕子 (生物工学棟 1F)

hamabe@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. **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。
9. **アミノ酸、タンパク質の性質**を習得する。
10. 実験結果をまとめ、**図表に表す**ことができる。
11. **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。
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】**

必要に応じてプリントを配布する。

参考書:「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 等

**【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. アミノ酸、タンパク質を調べる1(緩衝溶液、アミノ酸の滴定)
6. アミノ酸、タンパク質を調べる2(タンパク質の定性反応)
7. まとめ
8. 環境水中の物質質量をはかる1(溶液調製、準備)
9. 環境水中の物質質量をはかる2(分光光度計)
10. 環境水中の物質質量をはかる3(キレート法による金属イオン量(硬度)の測定)
11. 環境水中の物質質量をはかる4(酸化還元滴定法による有機物質質量(化学的酸素要求量COD)の測定)
12. まとめ
13. 物質を分離する1(薄層クロマトグラフィー TLCの調製、準備)
14. 物質を分離する2(色素の分離)
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】**

\*具体的な目標項目についての達成度をレポートで評価する(90%)。小テストの成績を10%とする。

**【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 Experiments for Biology

**【対象クラス】** 生物工学科 3年**【科目区分】** 総合科目

(教育目標との対応: B-2, B-3, E-1)

**【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: matsura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

種村 公平 (専攻科棟 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. **タンパク質の性質**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. タンパク質に関する実験概要と器具の説明
10. タンパク質の抽出
  11. タンパク質の精製
  12. まとめ
  13. タンパク質の定量実験準備
  14. タンパク質の定量
  15. まとめ

**【関連科目】**

「生化学1, 2」, 「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】**

具体的な目標項目についての達成度をレポートで評価する(90%)。確認テストの成績は10%とする。

**【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】 情報処理**

Computer Engineering

**【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: B-1, B-2)

(JABEE 基準との対応: c, d2-b)

**【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

http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~irie/

**【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、**JavaScript**を例に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**を利用して**情報を発信**する際に必要な知識を身につける。自宅や職場などのパソコンを**インターネットに接続**する際に必要な作業についても学ぶ。**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. **Web ページ**を使って**情報を発信**するために、基本的な**HTML**を使うことができる。
4. 各自が授業で学習したことを応用して、オリジナルな**Web ページ**を作成する。
5. **JavaScript**をつかって、**if 文**、**For 文**をつかった**プログラミング**ができる。
6. **インターネット**に接続するために、**IP**について必要な設定ができる。
7. **Web ブラウザ**の**プロトコル**について説明できる。
8. **TCP/IP**の設定に必要な言葉の意味がわかる。
9. プログラムの流れを図に表すことができる。

**【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**のできるこ
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**プロトコル**
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. 試験解答. **インターネット**、**WWW**の仕組み
10. **HTML**言語の基礎
11. **Web 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**  
(前期期末試験)
15. 試験解答. **ホームページ**の作り方のまとめ
16. 各自の **Web 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. **変数**、**データ型**
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. 試験解答. **プログラミング**の基礎のまとめ
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  
(学年末試験)
30. **Web ページ**の発表会

**【関連科目】**

1年, 2年: 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1~4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、その他の課題として**Web ページ**作成を評価として20%程度加える。
- \* 再試験は実施しない。成績不振者には中間試験後に補講を行う。

**【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と、知らないで使うよりも1024倍も良いことがあります。
- \* **ブラインドタイプ**ができない人は、各自で練習をして下さい。
- \* 質問は、メールでもOKです。

**【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: B-1)

(JABEE 基準との対応: c)

**【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】** 北辻安次 (一般科)

(研究室) 一般棟 3F

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

**【科目概要】**

物理 I, II について、応用物理では自然界の巨視的な、または微視的な現象について、運動やエネルギーの面からより深く理解して表現する方法について学ぶ。

**【授業方針】**

授業スケジュールに従って、物理現象に対する観察や実験を取り入れながら、やや応用的な事項について理解を深めさせて、物理的な思考方法と表現方法を習得させる。演習や課題を適宜課すことで、一層理解を深めさせることをはかる。

**【具体的な目標項目】**

1. 等速円運動について明確な概念をもち、向心加速度や向心力について取りあつかうことができる。
2. 単振動について理解して、単振り子やばね振り子の周期について、取りあつかうことができる。
3. 万有引力の法則を理解し、万有引力による運動に対してこの法則を的確に応用できる。
4. 温度と熱について理解し、熱量保存法則や熱膨張などの熱現象を取りあつかうことができる。
5. 気体の内部エネルギーや比熱について簡単な計算ができる。
6. 熱機関の効率やエネルギーについて簡単な取り扱いができる。
7. エントロピーの概念が理解できる。
8. 気体分子運動論の考え方が理解できて、分子運動の平均速度がわかっている。
10. 自由エネルギーや化学ポテンシャルなどの熱力学的関数の考え方がわかる。
11. 統計力学の考え方について初歩的に理解できる。

**【教科書等】**

教科書: 新編熱物理学 藤城敏幸著 東京教学社  
物理 II 小田 稔著 数研出版  
問題集: 物理 II 学習ノート 数研出版

**【授業スケジュール】**

1. 等速円運動
2. 向心力と向心加速度
3. 単振動
4. 単振り子とばね振り子
5. 調和振動子のエネルギー
6. 万有引力の法則
7. 万有引力のポテンシャル
8. (中間試験)
9. 温度と熱
10. 熱量保存の法則
11. 熱膨張
12. 状態方程式
13. 熱伝導
14. 気体分子運動論
15. マックスウエル速度分布則 (前期末試験)
16. 熱力学第1法則
17. 気体の定積比熱と定圧比熱
18. カルノーサイクル
19. 熱力学第2法則とエントロピー
20. ヘルムホルツの自由エネルギー
21. ギブスの自由エネルギー
22. 化学ポテンシャル
23. (中間試験)
24. 統計力学入門, ボルツマンの式
25. 平衡分布, ボルツマンの方法
26. マックスウエル・ボルツマンの分布則
27. カノニカル集合とカノニカル分布
28. グランドカノニカル集合とグランドカノニカル分布
29. 統計力学の応用
30. 単原子分子気体のエントロピーと比熱 (学年末試験)

**【関連科目】**

3年の物理 II や専門科目の応用物理。その他にほとんどの専門基礎科目と深い関連がある。生物工学科では基礎物理化学、化学工学など。また、数学や応用数学とは互いに強い関連がある。

**【成績評価】**

4回の定期試験の結果を 80% とし、提出課題やレポートの評価を 20% 加える。

**【学生へのメッセージ】**

物理は積み上げ型の理解が要求される科目です。自分で予習及び復習を欠かさず行ってください。教科書の例題、章末問題や問題集を自分で解く習慣が大切です。

また、2年、3年で学習した内容を必要に応じて復習し理解を確実にしておくことが、進んだ内容の着実な理解につながります。

質問には随時対応します。

**【授業科目名】 細胞生物学**

Cell Biology

**【対象クラス】** 生物工学科 4年**【開講期間・時間数】** 通年・100分**【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: C-2, E-1)

(JABEE 基準との対応: c, d2-a, d2-c, e)

**【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】**

これまでに習得した生物系科目の基礎知識を、さらに深めて定着させることを目的とする。本科目では、細胞と外界の境界である生体膜の構造と成分、さらに膜を通じた物質輸送などについて、学習する。神経細胞でのシグナル伝達の仕組みを、膜を介したイオンの出入りとして理解させる。また、真核細胞内の膜によって包まれた細胞器官での膜を通じた物質の輸送についても学習する。

**【授業方針】**

本科目では、「細胞」そのものと「細胞器官」を包んでいる「生体膜」の構造と機能を理解させる。物質は、膜を介して輸送され、細胞間の情報伝達も担っている。また、細胞内の細胞器官でも膜を介した物質のやり取りが行われ、生物にとって重要なはたらきであることを理解させる。

**【具体的な目標項目】**

1. 生体膜の基本構造である脂質二重層の分子レベルの構造を理解する。
2. 脂質二重層は流動的であり、膜タンパクがこの脂質の層のなかに存在することを理解する。
3. 細胞膜の内側は細胞皮層により強化され、表面は炭水化物で覆われていることを理解する。
4. 物質が膜を透過するためにはたらく膜内輸送タンパクの機能を理解する。
5. イオンチャンネルと膜電位について、理解する。
6. 神経細胞におけるシグナル伝達のしくみを理解する。
7. 細胞器官への物質の輸送のしくみを理解する。
8. エキソサイトーシスとエンドサイトーシスのしくみを理解する。
9. 細胞内での物質の輸送の全体像を理解し、その概要を説明できる。

**【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)

**【授業スケジュール】**

1. ガイダンス, 生体膜とは
2. 生体膜の構造, 成分
3. 生体膜の流動性
4. 膜タンパク質
5. 膜タンパクの膜への結合
6. 細胞皮層
7. まとめ
8. (中間試験)
9. 答案返却, 生体膜を通じた輸送
10. 運搬体タンパク
11. 能動輸送
12. Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>ポンプ
13. Ca<sup>2+</sup>ポンプ
14. イオンチャンネルと膜電位 (前期末試験)
15. 答案返却, 神経細胞-ニューロン
16. 神経細胞の活動電位
17. 電気シグナルによる伝達
18. 化学シグナルによる伝達
19. まとめ
20. 膜で包まれた細胞器官
21. 細胞器官の進化
22. タンパク質が細部器官に運ばれるしくみ
23. (中間試験)
24. 答案返却
25. タンパク質が核に運ばれるしくみ
26. ミトコンドリアや葉緑体への輸送
27. 小胞体, ゴルジ体への輸送
28. 小胞による輸送-分泌 (エキソサイトーシス)
29. 飲食作用 (エンドサイトーシス) (学年末試験)
30. 答案返却とまとめ

**【関連科目】**

2年次開講の「生物学」, 「微生物学」, 3年次開講の「生化学 1, 2」, 「基礎生物科学」と非常に関連が深い。「分子生物学」および「細胞生物化学」などととも生物系の専門科目である。

**【成績評価】**

主として4回の定期試験で評価する (80%)。他に課題についてのレポート評価も加味する (20%)。

**【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。教科書をしっかり読んで、理解につとめること。また、疑問点は遠慮なく質問して欲しい。

**【授業科目名】** 分子生物学  
Molecular Biology

**【対象クラス】** 生物工学科 4年

**【科目区分】** 専門基礎科目・必修  
(教育目標との対応：C-2, E-1)  
(JABEE 基準との対応：c, d2-a, d2-c, e)

**【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】** 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、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、生物の持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して概説する。

**【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、①生命の基本設計図である DNA の構造と機能、②形質発現の仕組みを理解する。また、③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細胞構造の違いを理解できる。
  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

- 【授業スケジュール】**
1. 授業ガイダンス (分子生物学のアウトライン)
  2. 原核細胞と真核細胞
  3. 形質と遺伝現象
  4. 遺伝物質としての DNA
  5. DNA を構成するヌクレオチドと、DNA の構造
  6. DNA の半保存的複製 I
  7. DNA の半保存的複製 II
  8. (中間試験)
  9. 中間まとめと答案の説明
  10. DNA ポリメラーゼの働き I
  11. DNA ポリメラーゼの働き II
  12. 岡崎断片 I
  13. 岡崎断片 II
  14. DNA の不連続複製 I
  15. DNA の不連続複製 II (前期末試験)
  16. 前期のまとめと答案の説明
  17. セントラルドグマ
  18. RNA の構造
  19. RNA の種類と働き
  20. 転写の仕組み I
  21. 転写の仕組み II
  22. 遺伝暗号
  23. (後期中間試験)
  24. 答案の説明と中間まとめ
  25. タンパク質合成 I
  26. タンパク質合成 II
  27. タンパク質の一次構造、高次構造
  28. mRNA からタンパク質へ
  29. 遺伝子発現の調節 (後期末試験)
  30. 答案の説明

**【関連科目】**  
2年：生物基礎 II (必修・専門基礎科目)  
3年：基礎生物科学 (必修・専門基礎科目)  
5年：細胞生物科学 (必修・専門基礎科目)

**【成績評価】**  
主として4回の定期試験の成績を平均して評価する。  
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。
- ◇ 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に、1つ1つの生命現象を正確に理解してほしい。
- ◇ オフィスアワー：疑問があれば、質問は何時でも受け付けます!

**【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：C-4, E-1)  
(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, d2-d, e)

**【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 生物機能系実験室  
E-mail: tanemura@as.yatsushiro-nct.ac.jp

**【科目概要】**  
本科目では2年次の微生物学で学んだ知見に基づいて、醸造工業や各種発酵による物質生産を中心とす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させる。また、後半は微生物反応並びに物質収支の考え方を中心に微生物培養の基本概念と培養の制御システムについての考え方を理解させる。

**【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。前半はアルコール発酵、各種醸造技術を中心に有機酸、アミノ酸、抗生物質等の生産について、後半は回分培養と連続培養の量的表現と取り扱い方の理論と実際を解説する。

- 【具体的な目標項目】**
1. 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。
  2. 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。
  3. 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。
  4. 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。
  5. 蒸留酒の種類と特徴について説明できる。
  6. 醤油の製造法の特徴について説明できる。
  7. 各種発酵食品の大まかな製造手順を説明できる。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。
  8. アミノ酸を蓄積するメカニズムと細胞外への取り出し手法を代謝の観点から説明できる。
  9. 主な抗生物質の種類と作用機序が説明できる。
  10. 回分培養における比速度について説明できる。
  11. 連続培養における物質収支式を表現できる。
  12. 生産性について説明できる。
  13. 菌体返送システムの導入メリットについて説明できる。

**【教科書等】**  
教科書：「応用微生物学」 村尾澤夫ら 培風館  
参考書：「醸造学」大塚謙一著 養賢堂

- 【授業スケジュール】**
1. 概要説明
  2. 糖化とアルコール発酵
  3. アルコール製造法
  4. 清酒の製造
  5. 清酒の製造
  6. ビールの製造
  7. ビールの製造
  8. (中間試験)
  9. 中間試験の返却と解説
  10. ワインの製造
  11. 蒸留酒の製造
  12. 醤油の製造
  13. 各種発酵食品の製造
  14. 有機酸発酵 (前期末試験)
  15. 前期末試験の返却と解説
  16. アミノ酸発酵
  17. 核酸発酵
  18. 主な抗生物質
  19. 微生物の特殊な利用
  20. 回分培養における比速度
  21. 連続培養における物質収支
  22. ケモスタットとタービドスタット
  23. (後期中間試験)
  24. 後期中間試験の返却と解説
  25. 回分培養における生産性
  26. 連続培養との生産性比較
  27. 菌体返送を伴う連続培養
  28. バイオリアクターシステム
  29. 演習問題 (学年末試験)
  30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**  
3, 4年の生化学を基礎とし、2年の微生物学の応用科目である。また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回の定期試験で評価する。また、再試験を実施することがある。

**【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。授業の後半は質疑応答を中心に展開するので、講義内容で分かりにくい箇所などを積極的に質疑し、疑問を残さないように心がけてほしい。質問はメールでも随時受け付けます。



**【授業科目名】 有機化学**

Organic 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: C-2, E-1)

(JABEE 基準との対応: c, d2-a, d2-c, e)

**【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】**

2年次の「化学基礎」、3年次の「バイオ基礎化学」の有機化合物部分を引き継いだ授業である。低学年での学習内容を基に、種々の有用な有機化合物の合成法や性質を系統的に習得する。特に、化学反応がなぜ起こるのかということに重点を置き、化学反応機構と化学構造との関連を学ぶ。低学年次に学んだ物質の性質や反応性を系統だった理論で説明できることを理解する。

**【授業方針】**

有機化合物のさまざまな性質や反応のみならず生体の働きも有機分子のレベルで理解できることを踏まえ、反応の起きる理由とそのときの電子の動きを解説する。その理解の上で、有機化合物の性質と反応性を系統的に学習していく。理解を確実にするため、適宜、演習を行う。

**【具体的な目標項目】**

1. 有機化合物の構造と結合が説明できる
2. アルカンの構造、性質、反応性が説明できる
3. シクロアルカンの構造、性質、反応性が説明できる
4. アルケンの構造、性質、反応性が説明できる
5. 共役ジエンの構造、性質、反応性が説明できる
6. 芳香族化合物の構造、性質、反応性が説明できる
7. 化合物の立体配置について説明できる
8. ハロゲン化アルキルの構造、性質、反応性が説明できる
9. アルコールの構造、性質、反応性が説明できる
10. フェノールの構造、性質、反応性が説明できる
11. エーテルの構造、性質、反応性が説明できる
12. アルデヒドの構造、性質、反応性が説明できる
13. ケトンの構造、性質、反応性が説明できる
14. カルボン酸とその誘導体の構造、性質、反応性が説明できる
15. アミンの構造、性質、反応性が説明できる
16. 複素環化合物の構造、性質、反応性が説明できる

**【教科書等】**

教科書: 「工学のための有機化学」 荒井貞夫 サイエンス社

参考書: モリソン・ポイド有機化学, モリソン・ポ

イド, 東京化学同人

**【授業スケジュール】**

1. ガイダンス
2. 有機化合物の構造と結合 1
3. 有機化合物の構造と結合 2
4. アルカン 1
5. アルカン 2
6. シクロアルカン
7. アルケン
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説
10. 共役ジエン
11. 芳香族化合物 1
12. 芳香族化合物 2
13. 芳香族化合物 3
14. 立体化学 (前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
16. ハロゲン化アルキル 1
17. ハロゲン化アルキル 2
18. アルコールとフェノール 1
19. アルコールとフェノール 2
20. エーテル
21. アルデヒドとケトン 1
22. アルデヒドとケトン 2
23. (中間試験)
24. 中間試験の返却と解説
25. カルボン酸とその誘導体 1
26. カルボン酸とその誘導体 2
27. アミン 1
28. アミン 2
29. 複素環化合物 (学年末試験)
30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

2, 3年次の「生化学」、2年次の「化学基礎」、3年次の「バイオ基礎化学」、4年次の「分析化学」、「物理化学」また、5年次の「高分子化学」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度により評価する。
- \* 評価点は、4回の定期試験の結果を平均する。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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。
- \* 疑問を生じたら放置せず、どんどん質問して欲しい。

**【授業科目名】 分析化学**

Analytical Chemistry

**【対象クラス】** 生物工学科 4年**【科目区分】** 専門応用科目・必修

(教育目標との対応: C-2, E-1)

(JABEE 基準との対応: c, d2-a, d2-c, d2-c, e)

**【授業形式・単位数】** 講義・2単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【科目担当】** 墨 利久 (生物工学科)

生物工学棟 2F

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

**【科目概要】**

物質の開発、製造の各過程、天然物質や合成物質の解析、食品製造、環境調査、医療、科学の研究などのヒトが活動する多くの分野・場面において、「分析」という行為が要求される。分析化学は試料の各成分やそれらの化学構造や存在状態を解析する学問である。分析化学は定性分析 (qualitative analysis)、定量分析 (quantitative analysis) および構造解析 (structural analysis) に大別できる。本科目はそれら基礎となる概念の中で、定性分析および定量分析の基礎理論と実際の操作について講義する。

**【授業方針・学習目標】**

本科目は、定性分析および定量分析に関して、分析化学の基礎理論とそれらを応用した実際の操作に関する知識を習得することを目的とする。

講義は、教科書を中心に講義を進め、必要に応じてプリントを配布する。

**【具体的な目標項目】**

1. 分析化学の基礎的知識 (モル, pH など) を理解する。
2. 定性分析, 定量分析についての基礎的知識および手法を理解する。
3. 機器分析における基礎理論を理解する。

**【教科書等】**

教科書: 「基礎分析化学」今泉洋等著 化学同人

参考書: 「機器分析入門」日本分析化学会九州支部編

**【授業スケジュール】**

1. 分析化学とは
2. 濃度と単位
3. 化学平衡, 測定数値
4. 試料の前処理
5. 実験器具とそれらの使い方
6. 陽イオンの定性分析

7. 陰イオンの定性分析

8. (前期中間試験)

9. 前期中間試験の返却と解説, 重量分析

10. 沈殿の生成

11. 容量分析

12. 酸塩基の定義

13. 酸塩基滴定

14. 溶液の pH と緩衝液

(前期末試験)

15. 前期末試験の返却と解説

16. 酸化・還元

17. 酸化還元滴定

18. 溶解度積とイオン積

19. 沈殿滴定

20. 金属錯体

21. キレート滴定—錯体の精製平衡

22. (後期中間試験)

23. 後期中間試験の回答, 分離分析とは

24. 分離分析 (溶媒抽出)

25. 分離分析 (固相抽出)

26. 分離分析 (イオン交換法)

27. クロマトグラフィーの理論

28. 液体クロマトグラフィー

29. ガスクロマトグラフィー

(学年末試験)

30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

2年次化学基礎, 3年次バイオ基礎化学, 化学系基礎実験, 4年次生物化学基礎実験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」の達成度を目安とする。
  - \* 評価点は、2回の定期試験の結果(重みは各 50%)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。
  - \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。
- 【学生へのメッセージ】**
- \* 近年は生体成分の分析手法が飛躍的に向上しているが、基本は古典的に存在する方法であるので、基礎的な理論の重要性を理解してほしい。
  - \* 疑問点は自らも調べ、質問にきてほしい。

**【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: B-1)

(JABEE 基準との対応: c)

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

生物工学棟 2F

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

**【科目概要】**

まず、物質を捉える上で基本となるミクロ構造、集団としての構造や状態を考え、元素や分子レベルでの性質について考える。次に、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、反応の速さ、化学平衡について熱力学を中心に取り上げ、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。演習を交えることで基本的な計算ができることを目標とする。生物工学科で学んだ物質(化学)についての集大成として位置付けている。

**(具体的な目標項目)**

1. 原子構造、電子状態について基本事項を理解していること。
2. 化学結合について基本事項を理解していること。
3. 物質の集団状態に関する基本事項を理解していること。
4. 単位系について基本事項を理解していること。
5. 熱力学第一法則、熱力学第二法則、自由エネルギーの基本事項が理解できていること。
6. 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。
7. 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。
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:「わかりやすい化学計算」島原建三他 三共出版

**【授業スケジュール】**

1. 原子構造、電子状態
2. 化学結合
3. 物質の状態(気体、固体)
4. 物質の状態(溶液)
5. 物質の状態(溶液)
6. 演習
7. (中間試験)
8. 答案返却と解説、熱力学1(SI単位系)
9. 熱力学(仕事・熱)
10. 熱力学(エンタルピー、熱容量)
11. 熱力学(熱容量)
12. 熱力学第一法則(熱化学)
13. 熱力学第一法則(熱化学)
14. 熱力学第一法則(ヘス&キルヒホッフの法則)
15. 演習  
(前期末試験)
16. 答案返却と解説、熱力学第二法則(自然に起こる方向)
17. 熱力学第二法則(エントロピー)
18. 熱力学第二法則(エントロピー)
19. 演習
20. 自由エネルギー
21. 自由エネルギー
22. 演習
23. (中間試験)
24. 答案返却と解説、反応の速さ(反応速度を支配する要因)
25. 反応の速さ(1次反応速度式)
26. 反応の速さ(半減期、活性化エネルギー)
27. 化学平衡(平衡とは、平衡定数)
28. 化学平衡(平衡移動)
29. 演習  
(学年末試験)
30. 答案返却と解説

**【関連科目】**

3年次のバイオ基礎化学、4年次の分析化学、化学工学1、5年次の機器分析基礎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(重みは25%ずつ)をもとに評価する。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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。
- \* 疑問点は放置せず質問にいくこと。

**【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: C-4)

(JABEE 基準との対応: d2-a, d2-d, e)

**【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年次では化学工学の基礎、流動操作、熱移動操作、蒸発操作について学ぶ。

**【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、そこで使われる専門用語とともに広く応用できる技術として身に付ける。

**(具体的な目標項目)**

1. 化学工業や生物化学工業において取り扱われる物理量をSI単位系で処理できる。
2. 反応系、非反応系における物質収支から未知の物理量を求めることができる。
3. 流体の輸送にはエネルギーの損失を伴い、その損失量はRe数に影響されることが説明できる。
4. 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が説明でき、平板、円筒(1層及び多層)を通しての伝導伝熱の解析ができる。
5. 対流伝熱における無次元数を用いた式を使いこなせ、境界層伝熱係数が伝熱速度の尺度であることを説明できる。
6. 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。
7. 熱交換器における対数平均温度差の必要性を理解し、熱交換器の熱的設計ができる。
8. 熱放射に関する諸法則について説明できる。黒体、黒度、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。
9. 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説明できる。

**【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、「解説化学工学」竹内擁他著、培風館

**【授業スケジュール】**

1. 化学工業と化学工学1
2. 化学工業と化学工学2
3. 化学工学の基礎-単位系1
4. 化学工学の基礎-単位系2
5. 化学工学の基礎-物質収支1
6. 化学工学の基礎-物質収支2
7. (中間試験)
8. 答案返却および解説
9. 化学工学の基礎-エネルギー収支
10. 流動操作1-部品・機器・装置
11. 流動操作2-流動の物質収支(連続の式)
12. 流動操作3-流動のエネルギー収支(ベルヌーイの式)
13. 流動操作4-ニュートンの粘性の法則, Re数
14. 流動操作5-流体輸送の所要動力  
(前期末試験)
15. 答案返却および解説
16. 伝導伝熱1
17. 伝導伝熱2
18. 伝導伝熱3
19. 対流伝熱1
20. 対流伝熱2
21. 熱貫流
22. (中間試験)
23. 答案返却および解説
24. 熱交換器1
25. 熱交換器2
26. 放射伝熱1
27. 放射伝熱2
28. 蒸発操作1
29. 蒸発操作2  
(学年末試験)
30. 答案返却および解説

**【関連科目】**

1年の化学、2年の物理・無機化学・有機化学、3年の機械工学基礎、4年の物理化学。

**【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1~9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、小テスト・課題レポートの結果を20%程度とする。

**【学生へのメッセージ】**

\* 関数電卓、グラフ用紙(普通、片対数、両対数)を常備のこと。質問大歓迎、昼休み・定時以後入室可。

**【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: B-2, C-3, E-2)

(JABEE 基準との対応: c, d2-b, g, h)

**【授業形式・単位数】** 実験・3単位**【開講期間・時間数】** 前期・300分**【担当教官】**

塩澤 正三 (生物工学棟 2F)

siosawa@as.yatsushiro-nct.ac.jp

墨 利久 (生物工学棟 2F)

sumi@as.yatsushiro-nct.ac.jp

金田 照夫 (生物工学棟 2F)

kaneda@as.yatsushiro-nct.ac.jp

土井 純也 (生物工学棟 3F)

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**を応用して、生物系と化学系の融合領域での基礎的実験・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須な技術である**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. 試薬類の濃度計算、調製が正確にできる。
4. **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。
5. 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。
6. **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。

7. 大腸菌の取扱いができる。
8. **核酸**の諸性質を理解し、抽出、精製、保存ができる。
9. **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。
10. 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。
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】**

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. ゲルろ過クロマトグラフィーによる分離 1
2. ゲルろ過クロマトグラフィーによる分離 2
3. まとめ
4. DNA の制限酵素処理 1 (種々のバッファーの調製)
5. 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)
6. 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)
7. 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)
8. まとめ
9. 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)
10. 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)
11. 酵素反応速度 1 (基質濃度の影響)
12. 酵素反応速度 2 (pH の影響)
13. 酵素反応速度 3 (温度の影響)
14. まとめ
15. 総括

**【関連科目】**

2年「生物工学実習」、3年「化学系基礎実験」、「生物系基礎実験」。

**【成績評価】**

具体的な目標項目についての達成度をレポートで評価する (90%)。小テストの成績を 10% とする。

**【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: B-2, C-3, E-2)

(JABEE 基準との対応: c, d2-b, g, h)

**【授業形式・単位数】** 実習・3単位**【開講期間・時間数】** 後期・300分**【担当教官】** 生物工学科全教官

代表: 学科長 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、教官の指導のもとに3~4名の小グループに分かれて各グループごとにテーマを設定し、実験材料の作成、実験条件の設定、実験データの収集、結果のまとめを行い、それを発表報告する。

**【授業方針・学習目標】**

まず、生物工学科が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応用し、興味ある項目ごとに少人数で指導教官と相談しながら、**テーマを設定し、実験を計画・実行**させる。

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**を図る。

**(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. 実験を実施するにあたり、**計画的な準備**や後片付けを行う。
4. 実験を行うための**積極的な取り組み**をする。
5. 実施結果を記録し、**データ整理**を行う。
6. 今までの講義や実習科目の**基礎知識**を活用する。
7. 結果をわかりやすく示し、**発表**をおこなう。

**【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】**

第1週. 創造実験の授業方針・学習目標の説明

第2-3週. 安全教育および実験機器類の取り扱い法  
生物工学科実験室備品, UV, 各種クロマトグラフィー, 電子顕微鏡など

第4週. 班分け

第5-6週. 実験テーマの設定, 計画書の作成

第7週. テーマ発表会, 計画書の提出,

第8-10週. 実験

第11週. 報告会準備

第12週. 報告会

第13-15週. 後片付け, 報告書作成

**【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。

**【成績評価】**

\* 実験機器類の取り扱い法については、課題レポート提出 (20%) により評価を行う。

\* 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 (50%), 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】 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・100分**【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：F-2, F-3)

(JABEE 基準との対応：f)

**【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

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】**

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と基礎的の作文力を養う。

**【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)専門性のある科学的文章を正確に理解し、内容の概略をまとめることができること、(2)簡単な英作文ができること、(3)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ことを目標とする。授業では、基礎的な技術英語の読解力および英文作成能力を養い、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。

**(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. 基礎的な科学的文章を正確に理解できる
3. 基礎的な英文を作ることができる
4. 試薬等に添付されている仕様書などを読んで、使用方法を理解することができる。
5. 科学的文章を読んで大意を理解し要約することができる。

**【教科書等】**

教科書：毎回、プリントを配布する。

参考書：理系のための英語便利帳、倉島保美他、ブルーバックス；化学英語の手引き、大沢善次郎、裳華房；その他、生物学辞典、生化学辞典 など

**【授業スケジュール】**

1. ガイダンス
2. 基本文型1

3. 基本文型2

4. 一般化学1 (化学反応関連)

5. 一般化学2 (実験関連)

6. 物理化学1 (構造関連)

7. 物理化学2 (エネルギー関連)

8. (中間試験)

9. 中間試験の返却と解説

10. 生物の細胞・組織 (各部の名称)

11. 制限酵素、DNA Marker (取扱説明文)

12. 核酸の抽出 (Kitの使用法)

13. DNA 鑑定1 (理論)

14. DNA 鑑定2 (手順)

前期末試験

15. 前期末試験の返却と解説

16. 有機化学1 (有機化合物の構造関連)

17. 有機化学2 (有機合成関連)

18. 高分子1 (高分子の構造関連)

19. 高分子2 (高分子の性質関連)

20. 環境1 (地球温暖化)

21. 環境2 (オゾン層の破壊)

22. 仕様書

(後期中間試験)

24. 後期中間試験の返却と解説

25. PCR (理論と方法)

26. TA cloning 1 (理論)

27. TA cloning 2 (Kitの扱い)

28. DNA sequencing 1 (理論)

29. DNA sequencing 2 (手法)

学年末試験

30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

1~4年、英語 I, II, III, IV

**【成績評価】**

評価は、具体的な目標項目についての達成度により評価する。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、課題レポート等の評価を行う(20%)。なお、定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

\*簡単な英文を読み書きする事は、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。基礎的な英文をテキストとするので、各自必ず自分で意味を訳し、英文を書いてみて欲しい。

\*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欲しい。

\*疑問を生じたら放置せず、どんどん質問して欲しい。

**【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：C-1)

(JABEE 基準との対応：d1)

**【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. ガイダンス、日本の自然環境
2. 河川の汚濁・汚染
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. 中間試験の返却と解説
10. 日常生活を汚染する有害物質
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 (前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
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フロン
21. 地球温暖化1
22. 地球温暖化2
23. (中間試験)
24. 中間試験の返却と解説
25. 破壊される熱帯雨林
26. 砂漠化
27. 最近のトピックス
28. 各自調査1
29. 各自調査2, レポート提出 (学年末試験)
30. 学年末試験の返却と解説

**【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項目についての達成度により評価する。

\*評価点は、4回の定期試験の結果を80%とし、その他に発表・レポート等の評価を20%とする。

\*定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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。

\*疑問を生じたら放置せず、どんどん質問して欲しい。



**【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: B-1, B-3)

(JABEE基準との対応: c, d2-b)

**【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) 専門棟1階/研究棟1階実験室

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

**【科目概要】**

応用数学では、数理解析的手法の2つの大きな柱である、統計学と解析学を半期ずつ講義する。

前期の解析学で取り扱うのは、数学的手法の内、力学などで用いられるベクトル解析である。

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】****【前期・解析学】**

- 3次元の内積と外積を理解し使うことができる。
- 速度、加速度、力、仕事など力学系のベクトルによる表現と意味を理解し、運動を表現できる。
- スカラー場の勾配、ベクトル場の発散、回転の物理的意味を理解し、計算できる。
- グリーンの定理、発散定理、ストークスの定理など積分定理の意味を理解し説明できる。

**【後期・統計学】**

- 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。
- 記述統計学について平均値や標準偏差などの計算ができ、その意味を説明できる。
- 確率分布の中で、二項分布および正規分布の性質を説明でき、具体的な確率を評価できる。
- 推測統計学的な考え方、推定・検定の考え方をを用いて論理的な証明ができる。

**【教科書等】**

教科書: 「応用数学」田河生良 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】**

- ベクトルの内積・ベクトルの外積
- 曲線・接線単位ベクトル

3. 主法線単位ベクトル/曲率

4. 速度・加速度ベクトル

5. 曲面

6. ベクトル場・スカラー場

7. (中間試験)

8. 試験解答/補足説明

9. スカラー場の勾配

10. ベクトル場の発散

11. ベクトル場の回転

12. 線積分/面積分

13. グリーンの定理/線積分

14. 問題練習

(前期末試験)

15. 試験解説, 補足事項(積分定理)

16. 確率統計学の歴史/標本データの記述

17. 平均値と標準偏差

18. 集合論の基礎/確率の定義

19. 確率の計算/順列・組み合わせ

20. ベーズの定理/離散分布

21. 期待値/標準偏差/二項分布

22. (中間試験)

23. 問題解答/補足説明

24. 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

(学年末試験)

30. 問題解答/統計的なもの見方

**【関連科目】**

応用数学は、いろいろな、専門科目で使われる数学的な基礎となるが、ベクトル解析は、「応用物理」(4年)で一部すでに使用している。統計学では、情報処理で用いたExcelなどの表計算ソフトを使うと処理及び可視化に便利である。

**【成績評価】**

目標項目の内6項目以上の達成者を合格とする。定期試験の結果(80%)および提出課題の内容により評価し加算する(20%)。ただし各定期試験において不本意な結果の学生には希望により再試験を行う。

**【学生へのメッセージ】**

数学では、結果にいたる論理展開が大切である。問題は自力で解答し、考え方、適用方法を理解してもらいたい。なお、授業時間外の疑問・質問は、研究室を訪問してください。メールでも受け付けます。

**【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: D-2)

(JABEE基準との対応: b, d2-d)

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

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】**

- 「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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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、技術者としての責務についての考えを説明できること。

**【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 続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】**

- 安全の基本
- 事故例と教訓
- 危険性化学物質
- 危険性物質の安全な取扱い1(発火・爆発性)
- 危険性物質の安全な取扱い2(発火・爆発性)
- 危険性物質の安全な取扱い3(有毒・発ガン性)
- (中間試験)
- 中間試験返却と解説
- その他物質の安全な取扱い(高圧ガス、バイオハザード)
- 廃棄物の安全処理
- 電気機器・一般機器および設備の安全な取扱い
- 救急措置および地震対策
- 13-14. バイオケミカル工場の見学(期末試験)
- 期末試験の返却と解説

**【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(重みは各50%)を90%とし、課題レポート等の評価を10%加える。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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。
- \* 疑問点は自ら調べるとともに質問にすること。



**【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: D-2)

(JABEE 基準との対応: b, d2-d)

**【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します。それらを知識として覚えるのではなく、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します。

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す。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、自覚を促します。

**【授業方針・学習目標】**

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していただきます。

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きます。

**【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、何が倫理的問題となっているのかを見極めるセンスを身に付ける
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、考えを示すことができる。

**【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. 本講義についてのガイダンス: 生命倫理とは
2. 生殖技術(1): AIHとAID
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): 臓器移植法, 死生観
7. 人工妊娠中絶: 自己決定権, 母体保護法
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説  
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): QOLとSOL
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): 遺伝子技術の発展とその影響
14. 遺伝子技術(2): クローン技術, 出生前診断 (後期学年末試験)
15. 後期学年末試験の返却と解説  
生命倫理の現状と展望

**【関連科目】**

- 3年: 倫理・社会 (必修・一般基礎科目)  
4年・5年: 一般選択科目 (人文社会系)  
5年: 環境科学 (必修・前期・専門応用科目)  
5年: 安全工学 (選択・後期・専門応用科目)

**【成績評価】**

- \* 定期試験は、各目標項目に対応する問題を含めて出題し、達成度に応じて評価をつける。
- \* 学年末の総合成績は、2回の定期試験の平均を総合点とする。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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ります。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す。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てください。
- ◇ 講義への質問や要望は、メールでも随時受け付けるので活用して貰いたい。教官室前には授業や会議のスケジュールを掲示しているので、入室する際は確認をしておいて貰いたい。
- ◇ 講義に関する情報発信 HP アドレス (学内専用)  
<http://s-pagein.st.yatsushiro-nct.ac.jp/~kobayasi/>

**【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: C-4, E-1)

(JABEE 基準との対応: d2-a, d2-c, d2-d, e)

**【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 生物機能系実験室

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

**【科目概要】**

「発酵培養工学」において微生物の特性と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定量的観点から理解させる。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、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】**

テキストに記載の図表を教材として使用するが、ノート講義を中心に授業展開をはかる。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実施する。

**【具体的な目標項目】**

1. 連続培養における菌体と基質についての物質収支式の考え方を説明できる。
2. 生産性を定義し、回分培養と連続培養の生産性を比較して説明できる。
3. 菌体返送による連続培養のメリットを定量的に説明できる。
4.  $K_La$  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。
5. 培養槽における酸素収支を  $K_La$  と呼吸速度で定量的に説明できる。
6. 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。
7. 嫌気と好気の代謝メカニズムを説明できる。
8. バイオリクターの形式と特徴を説明できる。
9. 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。
10. 微生物反応での負荷の概念を説明できる。

**【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

**【授業スケジュール】**

1. 概要説明
2. 連続培養における菌体収支
3. 連続培養における基質収支
4. 生産性とは
5. 回分培養と連続培養における生産性
6. 菌体返送系連続培養システム
7. 演習
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説
10. 培養における酸素移動理論
11. 酸素移動容量係数  $K_La$  とは
12. 酸素移動容量係数  $K_La$  の測定法
13. 通気培養槽のスケールアップ法
14. スケールアップの影響 (前期末試験)
15. 前期末試験の返却と解説
16. 好気培養のメカニズムを利用した各種反応器
17. 嫌気培養のメカニズムを利用した各種反応器
18. 微生物反応の解析 (操作因子と負荷の概念)
19. 微生物反応の解析 (有機物の指標)
20. 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. 中間試験返却
25. 微生物反応 (実験値の解析)
26. 微生物反応 (実験値の解析)
- 27-29. 微生物反応装置の試設計 (学年末試験)
30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

生化学を基礎とし、微生物学、発酵培養工学の応用科目である。

**【成績評価】**

目標項目の達成度について 4 回の定期試験での平均値を総合点として評価する。定期試験後に成績不良者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

微生物反応における種々の速度や物質収支式を数式で表現する際、丸暗記するのではなく、実際の反応槽や微生物の状態をイメージしながら理解することが必要である。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、授業に集中し、内容を後で思い出せるようなメモの取り方を心がけること。授業の後半は質疑応答を中心に展開するので、講義内容で分かりにくい箇所などを積極的に質疑し、疑問を残さないように心がけてほしい。質問はメールでも随時受け付けます。

**【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: C-2, E-1)

(JABEE 基準との対応: c, d2-a, d2-c, e)

**【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 応用微生物実験室

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

**【科目概要】**

3年次開講の「細胞生物学」および4年次開講の「分子生物学」で学んだ知識をもとに、生物の基本構成単位である細胞について生化学的に学んでいく。基礎知識として2年次開講の「生化学1」、3年次開講の「生化学2」の知識が必須である。主に細胞器官の1つであり、細胞を包み込んでいる生体膜の構造やその機能、物質の輸送について講義する。

**【授業方針】**

主に教科書中心に進めていくが、一部参考書を用いる事もある。バイオテクノロジーの応用科目であるため、基本的な知識は既に習得しているものとして授業を進めていく。テクニカルタームが数多く出てくるが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、演習問題等を適宜行い、学習習熟度を測る。

**【具体的な目標項目】**

1. 細胞小器官の働きをそれぞれ説明できる。
2. 生体膜の構造を理解し、説明できる。
3. 生体膜を構成する物質の特徴を説明できる。
4. 膜輸送系について説明する事ができる。
5. 神経細胞での情報伝達について説明できる。
6. 細胞内での物質の輸送について説明できる。
7. 細胞からの物質の分泌について説明できる。
8. 食細胞の働きを説明する事ができる。

**【教科書等】**

教科書: 「Essential 細胞生物学」 Bruce Alberts 他著 中村佳子 他 監訳 南江堂

参考書: 「生化学—基礎と工学—」 左右田健次 著 化学同人

**【授業スケジュール】**

1. 授業ガイダンス
2. 生体膜の特徴
3. 生体膜の化学組成
4. 生体膜を構成する脂質
5. 脂質二重膜

6. 生体膜を構成するタンパク質

7. 生体膜を構成する糖質

8. 膜上での物質の拡散

9. (前期中間試験)

10. 前期中間試験の返却と解説

11. 膜輸送系とは?

12. 運搬体タンパクとその機能

13. 受動輸送と能動輸送

14.  $\text{Na}^+$  と  $\text{K}^+$  ポンプの働き15.  $\text{Ca}^{2+}$  ポンプの働き

(前期末試験)

16. 前期末試験の返却と解説

17. イオンチャンネルとは?

18. 膜電位の調節機能

19. 神経細胞の場合

20. ニューロンの機能

21. シナプスの機能

22. 神経細胞まとめ

23. (後期中間試験)

24. 細胞間へのタンパク輸送

25. タンパク質の選別

26. 小胞による輸送

27. 分泌経路

28. 飲食作用経路

29. 細胞内輸送のまとめ

(学年末試験)

30. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

1年: 生物基礎 1 (基盤科目)

2年: 生物基礎 2 (基盤科目),  
生化学 1 (専門基礎科目)

3年: 生化学 2 (専門基礎科目)

4年: 細胞生物学 (専門基礎科目)  
分子生物学 (専門基礎科目)**【成績評価】**

目標項目として掲げた7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た7項目を常に意識してまとめるように心がけること。生化学、細胞生物学、分子生物学の知識が習熟しているものとして授業を行うので、予習を行い、次項目のテクニカルターム等は把握して授業に臨む姿勢が好ましい。

**【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: C-4)

(JABEE 基準との対応: d2-a, d2-d, e)

**【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年次では反応操作、吸着、蒸留、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、そこで使われる専門用語とともに広く応用できる技術として身に付ける。

**【具体的な目標項目】**

1. 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(または容積)と反応率との関係を解析できる。
2. **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**との関係を説明できる。
3. **気液平衡**に関する**ラウールの法則**が説明できる。**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。
4. 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。
5. **乾燥特性曲線**を理解し、**恒率および減率乾燥期間**の所要乾燥時間を求めることができる。
6. 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説明できる。分離係数の内容を理解し、使いこなせる。
7. 粒子の**終末沈降速度**について説明できる。**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。
8. 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**を説明できる。**攪拌所要動力**と**動力数**、**完全邪魔板条件**の関係、**混合時間**について説明できる。**攪拌槽のスケールアップ理論**を説明できる。

**【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、「解説化学工学」竹内擁他著、培風館

**【授業スケジュール】**

1. 反応操作1 (回分式反応器)
2. 反応操作2 (連続槽型反応器)
3. 反応操作3 (流通式管型反応器)
4. 反応操作4 (不均一系反応)
5. 吸着1 (吸着平衡)
6. 吸着2 (吸着速度)
7. (中間試験)
8. 答案返却および解説
9. 吸着3 (吸着装置)
10. 蒸留1 (気液平衡)
11. 蒸留2 (単蒸留・フラッシュ蒸留)
12. 蒸留3 (連続蒸留)
13. 蒸留4 (連続蒸留)
14. 液液抽出1 (前期末試験)
15. 答案返却および解説
16. 液液抽出2
17. 液液抽出3
18. 液液抽出4
19. 乾燥1
20. 乾燥2
21. 膜分離1
22. (中間試験)
23. 答案返却および解説
24. 膜分離2
25. 沈降分離
26. 遠心分離
27. 混合・攪拌1
28. 混合・攪拌2
29. 混合・攪拌3 (学年末試験)
30. 答案返却および解説

**【関連科目】**

1年の化学、2年の物理・無機化学・有機化学、3年の機械工学基礎、4年の物理化学。

**【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1~8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、小テスト・課題レポートの結果を20%程度とする。

**【学生へのメッセージ】**

\*関数電卓、グラフ用紙(普通、片対数、両対数)を常備のこと。質問大歓迎、昼休み・定時以後来室可。

**【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：C-4, E-1)

(JABEE基準との対応：d2-a, d2-c, d2-d, e)

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

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

濱辺裕子 (生物工学科) 生物工学棟 1F

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

**【科目概要】**

有機化合物の中で、特に合成高分子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】**

天然に存在するタンパク質・繊維・ゴムなどは天然高分子と呼ばれている。これに対して、プラスチック、繊維、ゴムなどは全て人工的に作り出された合成高分子と呼ばれる物質である。これらの高分子化合物は、低分子と異なる特性をもつことから、化学工業の分野のみならず、電子産業、生命医薬分野など多岐の分野で材料として使用されている。これら高分子の合成法、また特性や興味ある機能を紹介する。高分子に関する簡単な実験も行う。

**【具体的な目標項目】**

1. 高分子の特性を理解し、高分子に働く力を説明できる。
2. 高分子の分類・分子構造・分子量について理解できる。
3. 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。
4. 高分子溶液について、その性質を説明できる。
5. 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て説明できる。
6. 熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の違いを理解して説明できる。
7. 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。
8. 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。
9. 生体高分子の性質とその例を理解して説明できる。
10. 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) について理解して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

**【授業スケジュール】**

1. 高分子とはなにか・高分子に働く力
2. 高分子の分類法と分子構造
3. 高分子の分子量
4. 高分子の熱的性質・力学的性質
5. 高分子溶液, 高分子の合成 (逐次重合)
6. 高分子の合成 (連鎖重合)
7. 演習
8. (前期中間試験)
9. 答案返却と解説, 熱可塑性樹脂 (汎用樹脂)
10. 熱可塑性樹脂 (エンブラ)
11. 熱硬化性樹脂
12. 繊維, ゴム, エラストマー
13. まとめ
14. 演習 (前期末試験)
15. 答案返却と解説, 機能性高分子 (電子・電気材料)
16. 機能性高分子 (光機能性材料・フォトレジスト材料)
17. 機能性高分子 (薬用高分子, ドラッグデリバリー, 医用材料)
18. 生体高分子 (植物関連)
19. 生体高分子 (動物関連)
20. トピックス
21. 演習
22. (後期中間試験)
23. 答案返却と解説, 重合反応論 (ラジカル重合)
24. 重合反応論 2 (ラジカル重合の速度論)
25. 重合反応論 3 (ラジカル共重合)
26. 重合反応論 4 (イオン重合)
27. 重合反応論 5 (リビング重合, 配位重合)
28. トピックス
29. 演習 (後期期末試験)
30. 答案返却と解説, まとめ

**【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」との関連が深い。

**【成績評価】**

- \* 評価は「具体的な目標」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 (重みは各25%) 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。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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, 適宜資料を配布する。新聞や雑誌などでも新しい機能を持った高分子 (製品) が取りあげられるので, 日頃から興味を持って学習してほしい。
- \* 質問は随時受け付ける。

**【授業科目名】 生物学セミナー**

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：B-2, C-2, C-3)

(JABEE基準との対応：c, d2-a, d2-b, d2-c, h)

**【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】** 代表: 学科長 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実施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, 常に指導教官と相談しながら, 関連する資料などを調査し, その背景と各専門分野の現状と問題点を理解し, 課題研究を進め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」で各自が選んだテーマに対して, 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実施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実施や発表資料を作成する際に十分出せるようにする。

**【具体的な目標項目】**

1. 課題の背景を理解することができる。
2. 課題テーマの実施に必要な資料や情報を集めることができる。
3. 課題を進めるうえで, 計画を立てることができる。
4. 結果を記録して, まとめることができる。
5. 各自が取り組んだ内容について, 発表のための資料を作成することができる。

**【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。

**【関連科目】**

「課題研究」と密接に関連している。

**【成績評価】**

\* 生物学セミナーの評価は, 課題研究と連動して実施する。実施状況の記録の評価 (80%) および発表資料と研究発表会での評価 (20%) で判定し, 「A+, A, B, C」として単位認定する。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 生物学セミナーは, 課題研究と密接に関連しているので, 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。

**【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: B-2, C-2, C-3)

(JABEE 基準との対応: c, d2-a, d2-b, d2-c, h)

**【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: 学科長 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工学の諸分野の課題に関する背景などを調査し、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】**

本科目では、興味のある技術に関する研究課題を設定し、指導教官と相談しながらその内容を分析・検討し、自主的に研究活動を実施することで問題解決能力を養う。さらに研究過程を研究ノートに継続して記録し、実験などにより収集したデータをまとめ、年度の終わりには課題研究発表会にて、1年間の取り組みについてわかりやすく説明することを目標とする。

**【具体的な目標項目】**

1. 指導教官と協議して、専門分野に関する研究課題を設定することができる。
2. 研究ノートを作り、研究の記録を継続的に残すことができる。
3. 指導教官と相談しながら、実験データなどを収集し、まとめることができる。
4. 取り組んだ研究課題について、発表会にてわかりやすく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。

**【成績評価】**

- \* 成績評価は、具体的な目標項目の達成度に応じて、全教官の合議により行なう。
- \* 成績評価は、次の3項目の重みを考慮して評価し、「A+、A、B、C」として単位認定する。
  - (1) 研究活動・・・[65] %
  - (2) 研究のまとめ・・・[15] %
  - (3) 研究発表会・・・[20] %

**【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】 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: C-4, E-1)

(JABEE 基準との対応: d2-a, d2-c, d2-d, e)

**【授業形式・単位数】** 講義・1単位**【開講期間・時間数】** 前期・100分**【科目担当】** 墨 利久 (生物工学科)

生物工学棟 2F

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

**【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、それら成分間の反応、食品の物性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】**

食品学は食品の諸性質を広い視野から研究する学問である。その基本は食品の化学的、物理的性質とそれらの変化を明らかにすることにあるので、まず食品成分について広く認識することが必要である。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。

本授業では、食品を構成している成分および役割についての基礎的事項の修得をめざす。

**【具体的な目標項目】**

1. 食品を構成している成分およびそれらの構造と性質を理解する。
2. 食品中に含まれている色・味・香りの成分等について理解する。
3. 食品の物性について理解する。

**【教科書等】**

教科書: 「食品学総論」新エスカ21 安木教伝  
同文書院

参考書: 「食品学総論」大鶴勝也著 朝倉書店、「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. 序論および食品の分類
2. 食品の水分およびタンパク質
3. 脂質
4. 糖質
5. 核酸
6. ビタミン
7. ミネラル
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説、食品の呈色および呈味成分
10. 食品の香りおよび有害成分
11. 食品成分の酸化
12. 食品中の酵素
13. 食品の成分間反応
14. 食品の物性 (期末試験)
15. 期末試験の返却と解説

**【関連科目】**

生化学、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する。
- \* 評価点は、2回の定期試験の結果(重みは各50%)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。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 普段自分たちが食べている食品について、その成分や等に興味を持ってほしい。
- \* 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。
- \* 疑問点は、自らも調べ、質問にきてほしい。

**【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: B-2, C-3)

(JABEE 基準との対応: c, d2-b, h)

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

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. 答案返却と解説, 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 (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. データの管理と精度管理

(期末試験)

15. まとめ (答案返却と解説)

**【関連科目】**

生物工学科実験実習, 4年次「分析化学」, 課題研究との関連が深い。

**【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、2回の定期試験の結果(重みは各50%)を90%とし、その他に課題レポート等の評価を10%加える。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

- \* さ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。
- \* 疑問点は、まず自ら調べ、わからない場合は質問にきてほしい。

**【授業科目名】 生物学関連法規**

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: D-2)

(JABEE 基準との対応: b, d2-d)

**【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】** 前半: 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

後半: 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

**【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】**

1. 生物工学に関連する法規について理解する。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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。

**【教科書等】**

教科書:「環境と法律」- 地球を守ろうー

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. ガイダンス
2. 環境基本法
3. 大気汚染防止法
4. 水質汚濁防止法
5. 生物多様性の保全にかかる国際条約と国内法
6. 廃棄物処理とリサイクルに関する法律
7. エネルギー使用に関する国際的枠組みと国内法
8. (中間試験)
9. 中間試験の返却と解説
10. 食品衛生に関する法規1
11. 食品衛生に関する法規2
12. 保健衛生に関する法規
13. 予防衛生に関する法規
14. 薬事に関する法規 (期末試験)
15. 期末試験の返却と解説

**【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項目についての達成度により評価する。
- \* 評価点は、4回の定期試験の結果を平均し90%とし、その他にレポート等の評価を10%とする。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【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おくと理解を深められる。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。
- \* 疑問を生じたら放置せず、どんどん質問して欲しい。



**【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：C-4, E-1)

(JABEE 基準との対応：d2-a, d2-c, d2-d, e)

**【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】** 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】**

医薬品を実際の医療現場に提供するまでには、長い道のりを得なければならない。有用な化合物の探索から、治験薬の製造、臨床試験、承認申請、実生産、宣伝、販売など多くのプロセスからなる。中でも製剤の開発は患者に向き合う品質を司る部分である。本科目では、生理活性物質である化合物の基礎的物性から、実際に患者に投与する形態である「製剤」の開発～生産にいたるまでを幅広く解説する。

**【授業方針】**

医薬品を製造・開発するために必要な知識は、多岐におよぶが、特に医薬品業界を取り巻く環境、薬物の生物学的及び物理化学的性質、製剤の製造の3点について実例を挙げながら解説する。また、興味あるテーマをより深めるために、調査レポートを課す。

**【具体的な目標項目】**

1. 医薬品の研究開発の流れが理解できる
2. 医薬品の生産の流れが理解できる
3. 医薬品の物理化学的性質がわかる
4. 医薬品の生物学的性質がわかる
5. 医薬品の剤型と投与経路について説明できる
6. 経口剤の生産工程が理解できる
7. 注射剤の生産工程が理解できる
8. 医薬品の品質管理について説明できる
9. スケールアップについて説明できる
10. 治験薬について説明できる

**【教科書等】**

適宜、プリントを配布する。

参考書：CMCの実際－製剤研究のデザイナー、永井恒司他、じほう；ハイブリッド薬剤学、永井恒司他、丸善。など

**【授業スケジュール】**

1. ガイダンス
2. 医薬品の開発と生産の流れ1
3. 医薬品の開発と生産の流れ2
4. 医薬品の基礎1(物理化学1)
5. 医薬品の基礎2(物理化学2)
6. 医薬品の基礎3(薬剤学1)
7. 医薬品の基礎4(薬剤学2)
8. 中間試験
9. 中間試験の返却と解説
10. 製剤1(剤型と投与経路)
11. 製剤2(経口剤の生産)
12. 製剤3(注射剤の生産)
13. 製剤4(品質管理)
14. スケールアップと治験薬  
(学年末試験)
15. 学年末試験の返却と解説

**【関連科目】**

専門基礎科目での基礎知識および4年次の「有機化学」、分析化学、「基礎物理化学」、「化学工学1」および5年次の「化学工学2」、「生物工学関連法規」、「機器分析基礎」も関連が深い。

**【成績評価】**

- \* 評価は具体的な目標項目についての達成度により評価する。
- \* 中間試験および学年末試験の成績を80%で評価する。調査レポートの成績を20%で評価する。
- \* 定期試験後に成績不良者と希望者については再試験を実施することがある。

**【学生へのメッセージ】**

- \* 講義をよく聴き、ノートをしっかりとること。
- \* 授業では、製剤学、薬剤学、医薬品製造学など幅広い内容をとりあげるため、確実な知識の集積に努めること。
- \* 実際に医薬品の開発に携わった経験もあるので、実際の企業の様子や業務内容にも言及できると思う。わからないところは、どんどん質問して疑問を解決して欲しい。

**【授業科目名】 プレゼンテーション技法1**

Presentation Techniques 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：B-1, F-1)

(JABEE 基準との対応：c, f)

**【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】** 金田 照夫 (生物工学科)

(研究室) 生物工学棟 3F

E-mail: kaneda@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、5年次の「課題研究」などで得られる実験データ、図表などを整理し、資料のとりまとめの方法、わかりやすい図表の作成、画像処理について解説し、プレゼンテーションの基礎を定着させる。

**【授業方針】**

研究発表などでは、「分かりやすい説明」と同時に「見やすい」、「理解しやすい」図表が求められます。この科目では、(1) 分かりやすく説明する要点を整理する。  
(2) 自分の考えやアイデアを他人に理解させるためのデータを表す方法としての図、表、グラフの種類などの理解、(3) 課題研究のテーマを題材にして、学生自身による発表を行う。(4) 問題点を指摘しながら発表の技術を身につける。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する。

**【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  
(自分の考えを述べる：面接の練習)
4. 話し方の練習2  
(自己PR)
5. 話し方の練習3  
(模擬集団面接によるまとめ)
6. 話の内容や構造をはっきりさせる。  
(決められた書式で機器の説明文を作る)
7. 図や写真の作り方1  
(デジカメによる画像の取得)
8. (中間試験)
11. 図や写真の作り方2  
(デジタル画像の編集)
12. 図や写真の作り方3  
(プレゼンテーション用の作図)
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  
(課題研究テーマの目的)
15. 課題研究で何をするのかを発表する2  
(課題研究テーマの説明)

**【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。5年次の「プレゼンテーション2」、「課題研究」との関連が深い。また、前期開講なので、就職や進学などの、進路決定とも関連が深い。

**【成績評価】**

- ・ 中間試験(40%)では、課題を与えて、時間内に決められた書式で他人に分かりやすく説明するための資料を作成する。
- ・ 中間試験以降は、各自の発表内容を元に目標項目1-4について総合的に評価する。評価は、最後の発表を40%、授業の際に提出する課題などの評価を20%とする。60点以上で合格とする。

**【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をして下さい。
- ・ 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。
- ・ オフィスアワー：疑問や質問があれば、何時でも来て下さい。

**【授業科目名】プレゼンテーション技法 2**

Presentation Techniques 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: B-1, F-1)

(JABEE 基準との対応: c, f)

**【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】** 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】**

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ができること。
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 2003 Wind 総合編」  
エクスメディア

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

**【授業スケジュール】**

1. プレゼンテーションとは
2. Power Point の概要
3. インスタントウィザードの利用
4. 表・グラフ・図形の利用
5. アニメーションとスライドショー
6. 資料の作成

7. プレゼンテーション

8. (中間試験)

9. 写真の処理

10. 写真の処理

11. 資料の作成

12. 資料の作成

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

**【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」と関連させて授業を行う。

**【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。
- ・中間試験を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、課題研究の発表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】 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: B-1, E-2)

**【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。  
適宜, プリントを配布する。

**【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。スケジュールは事前に配布するがエンジニア基礎講座, 進路セミナーはランダムに設定されるので開講日時に注意すること。

**【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: E-1, G-2)

**【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、**実際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**が立てられる。
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】**

\*実施計画書、活動報告書(活動の記録)、実施報告書を記録・提出し、その内容について具体的な目標1～5の到達度で評価する。

**【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: E-1, G-1, G-2)

**【授業形式・単位数】** 演習・各1単位(最大3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**が立てられる。
4. 与えられた条件の下で、**受験準備等**に取り組む、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。環境/バイオ関連資格試験ガイド 青山芳之他著 日刊工業新聞社も参考にされたい。

**【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)  
生物工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・大学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。
- \*インターンシップは実習企業による評価および実習発表の学科評価を総合して判断する。

**【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。