

理学部シラバス目次

1. 平成24年度理学部暦	3
2. 平成24年度理学部時間割	7
前期時間割表・後期時間割表（2・3群科目、教職科目）	8
実習カレンダー	12
3. 理学部カリキュラムポリシー	16
4. 理学部ディプロマポリシー	17
5. 授業科目と単位	18
①授業科目一覧 ②単位の計算基準 ③授業科目の区分	
④授業科目の分類 ⑤教育体系	
6. 履修について	19
①キャップ制について ②履修方法 ③再履修について ④履修登録の手続	
⑤履修登録の確認及び変更 ⑥上級年次配当科目の一部履修について	
⑦既修得単位の認定	
7. 講義について	24
①授業時間 ②授業欠席 ③授業休講	
8. 試験について	24
①定期試験 ②追試験 ③再試験	
9. 成績について	25
①成績評価・単位認定 ②合格者の発表 ③成績表	
10. 進級・卒業について	26
①進級 ②卒業	
11. 学生表彰制度について	30
①北島賞 ②北里賞	
12. 北里大学理学部における試験及び成績評価に関する規程	32
13. 北里大学理学部における試験及び成績評価に関する細則	33
14. 単位互換制度について	37
①本学他学部の授業科目履修制度	
②他大学との単位互換制度	
15. 教職課程	41
①課程登録	
②教員免許更新制	
③免許状更新講習と手続について	
④履修基準（平成24年度入学生用）（平成23・22年度入学生用）（平成21・20年度入学生用）	
16. 講義内容（シラバス）	
①物理学科	53
②化学科	121
③生物科学科	191
④教職課程	267
17. 進級・卒業要件単位・授業科目	
平成24年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科）12	284
平成23年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科）11	290
平成22年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科）10	296
平成21年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科）09	302
18. 新旧カリキュラム読替表	309
19. 学年学科別時間割表	317

1. 平成24年度理学部暦

平成24年度 理学部暦

		1 群科目							【理学部】2・3 群科目(教職課程含む)							摘 要						
日	月	火	水	木	金	土	入学式 4/6 (金) バスフィコ横浜 オリエンテーション・ガイダンス 4/3 (火)～7 (土) 前期授業開始 4/9 (月)							入学式 4/6 (金) バスフィコ横浜 オリエンテーション・ガイダンス 4/3 (火)～7 (土) 前期授業開始 4/9 (月)							4月20日(金) 開校記念日 4月29日(日) 昭和の日 5月 2日(水) 開校記念日振替休日 5月 3日(木) 憲法記念日 5月 4日(金) みどりの日 5月 5日(土) こどもの日	
4	1	2	3	4	5	7																
	8	9	10	11	12	13	14															
	15	16	17	18	19	20	21															
	22	23	24	25	26	27	28															
	29	30																				
5														北里チーム医療演習：授業休講 5/1(火)・2(水)								
	6	7	8	9	10	11	12															
	13	14	15	16	17	18	19															
	20	21	22	23	24	25	26															
	27	28	29	30	31																	
6						1	2								第1回総合就職ガイダンス 3年(4年可) 6/1 (金)							
	3	4	5	6	7	8	9															
	10	11	12	13	14	15	16	球技大会 6/3 (日)・10 (日)														
	17	18	19	20	21	22	23								就職テスト 1年 6/20 (水)							
	24	25	26	27	28	29	30															
7	1	2	3	4	5	6	7								第1回就職テスト 3年 7/3 (火)							
	8	9	10	11	12	13	14															
	15	16	17	18	19	20	21	補講 7/16(月)・24(火)、土曜日							補講 7/24 (火)							7月16日(月) 海の日
	22	23	24	25	26	27	28	前期試験 7/25(水)～8/2(木) 授業15回目兼							前期試験 7/25(水)～8/2(木) 授業15回目兼							
	29	30	31					前期授業終了 7/31 (火)							前期授業終了 7/31 (火)							
8				1	2	3	4	夏期休業 8/3 (金)～9/7 (金)							夏期休業 8/3 (金)～9/7 (金)							
	5	6	7	8	9	10	11															
	12	13	14	15	16	17	18															
	19	20	21	22	23	24	25															
	26	27	28	29	30	31		前期追・再試験 8/28 (火)～8/31 (金)							追・再試験(前期) 8/27 (月)～9/7 (金)							
9							1	7/17(火)～7/24(金) 前期試験 8/2 (木) 授業15回目兼							後期授業開始 9/8 (土)							9月17日(月) 敬老の日 9月22日(土) 秋分の日
	2	3	4	5	6	7	8	7/17(火)～7/24(金) 前期試験 8/2 (木) 授業15回目兼							就職ガイダンス 2年 9/11 (火)							
	9	10	11	12	13	14	15	後期授業開始 9/8 (土)							第2回就職ガイダンス・テスト 3年(4年可) 9/12 (水)							
	16	17	18	19	20	21	22															
	23	24	25	26	27	28	29															
	30																					

10		1	2	3	4	5	6	TOEIC(IP)テスト 10月 (未定) 就職テスト 2年 10/16 (火) 第3回就職ガイダンス 3年(4年可) 10/20 (土) 秋期健康診断 10月 (未定)	10月 8日(月) 体育の日
	7	8	9	10	11	12	13		
	14	15	16	17	18	19	20		
	21	22	23	24	25	26	27		
	28	29	30	31					
11						1		北里祭 11/2 (金) ※片付け日:5日 第4回就職ガイダンス 3年(4年可) 11/1 (木)	11月 3日(土) 文化の日 11月 5日(月) 北里研究所創立記念日 11月23日(金) 勤労感謝の日
	4		6	7	8	9	10		
	11	12	13	14	15	16	17		
	18	19	20	21	22	23	24		
	25	26	27	28	29	30			
12		2	3	4	5	6	7	企業研究会 3年(4年可) 12/13(木)、14(金) 12/18 (火) …金曜日の授業を振替 12/20、25…月曜日の授業を振替 補講 12/19 (水) 冬期休業 12/26 (水) ～1/6 (日)	12月23日(日) 天皇誕生日
	9	10	11	12	13	14	15		
	16	17	18	19	20	21	22		
	23	24	25	26	27	28	29		
	30	31	1	2	3	4	5		
1		6	7	8	9	10	11	後期試験 1/7(月)～17(木) 授業15回目兼 後期授業終了 1/12 (土) 追・再試験(後期・通年科目) 1/29(火) 2/12 (火) ～16 (土)	1月 1日(火) 元旦 1月14日(月) 成人の日
	13	14	15	16	17	18	19		
	20	21	22	23	24	25	26		
	27	28	29	30	31				
2		3	4	5	6	7	8	卒業生発表 2/28 (木) 13:00 進級者発表 3/7 (木) 13:00 学位記授与式 3/21 (木) 東京国際フォーラム	2月11日(月) 建国記念の日
	10	11	12	13	14	15	16		
	17	18	19	20	21	22	23		
	24	25	26	27	28				
3								卒業生発表 2/28 (木) 13:00 進級者発表 3/7 (木) 13:00 学位記授与式 3/21 (木) 東京国際フォーラム	3月20日(木) 春分の日 ＜選挙期入試予定日＞ 公募制推薦入試 平成29年11月25日(日) 外部前期入試 平成29年1月19日(土)・20日(日) 一般入試 2月3日(日) 外部中期入試 2月14日(木) 外部入試前期 3月6日(水)
	3	4	5	6	7	8	9		
	10	11	12	13	14	15	16		
	17	18	19	20	21	22	23		
	24	25	26	27	28	29	30		
授業休講日									

2. 平成24年度理学部時間割

【前期】

平成24年度 理学部時間割

		月				火				水	
		1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次
1時限 9:00 ～ 10:30	SP	■1群選択科目		生体分子構造学 (米田) L2-208		■1群選択科目		★B 分子生物学Ⅰ (伊藤) L2-210	★B 代謝学Ⅰ (鈴木) L2-208	■1群選択科目	
	SC	英語AⅠ				■1群選択科目	★B 分子生物学Ⅰ (伊藤) L2-210			英語BⅠ	
	SB	■1群選択科目	微生物学 (滝本) L2-307	★B 生体分子構造学 (米田) L2-208		■1群選択科目	分子生物学Ⅰ (伊藤) L2-210	★A 代謝学Ⅰ (鈴木) L2-208		■1群選択科目	◆現代化学Ⅰ (河田) L2-307
2時限 10:40 ～ 12:10	SP	英語AⅠ	電磁気学Ⅰ (中村) L2-207	★A 統計学 (十河) L2-208		■1群選択科目		科学英語Ⅰ (金本) (黒田) L2-302 L2-303		英語BⅠ	
	SC	■1群選択科目		★B 統計学 (十河) L2-208		基礎数学Ⅰ (中村) (守) L2-207 L2-209	★B 生物地球化学 (辻) L2-210	科学英語Ⅰ (石田) (大井) L2-309 L2-308		■1群選択科目	◆基礎物理学Ⅲ (猿渡) L2-206
	SB	英語AⅠ	生物科学原著講義Ⅰ (花岡・太田) L2-307	生体防御学Ⅱ (片桐) L2-209		基礎数学Ⅰ (中村) (守) L2-207 L2-209	★A 生物地球化学 (辻) L2-210	生物科学原著講義Ⅲ (伊藤・向山) L2-208		英語BⅠ	◆基礎物理学Ⅲ (猿渡) L2-206 ★B有機化学Ⅰ (箕浦) L2-307
3時限 13:00 ～ 14:30	SP	力学Ⅰ (猿渡) L2-308		量子論 (矢崎) L2-208		実習 物理学実験Ⅰ) (前期分)	電磁気学Ⅰ 演習 (中村) L2-307	★A生物システム学演習 (小寺・大石) L2-308 ★B化学熱力学 (石川) L2-210		数学Ⅰ (十河) L2-308	実習 (基礎生物学実験) (プログラミング演習)
	SC	基礎物理学Ⅰ (菅原) (山村) L2-207 L2-210	★B 分子発生学Ⅰ (花岡) L2-309	★B 量子論 (矢崎) L2-208		化学熱力学 (石川) L2-210	(★A基礎情報科学演習)			実習 (基礎生物学実験) (基礎物理学実験)	実習 (無機・分析化学実験)
	SB	基礎物理学Ⅰ (菅原) (山村) L2-207 L2-210	分子発生学Ⅰ (花岡) L2-309	★A 神経生物学 (高橋・佐治) L2-209		★B 化学熱力学 (南) L2-207	実習 (★A基礎情報科学演習) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		実習 (基礎物理学実験)	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)
4時限 14:40 ～ 16:10	SP	実習 (物理学実験Ⅰ) (前期分)	物質科学Ⅰ (金本) L2-207	★A 複素関数論 (中村) L2-205	(自由科目) 知的財産論Ⅲ (廣田) L2-204	補講		★A 生物システム学演習 (小寺・大石) L2-308		補講	実習 (基礎生物学実験) (プログラミング演習)
	SC	基礎化学演習 (石田・南・笠原) L2-208(全体) L2-201・202・203	機器分析学 (荘田) L2-210	★A 微生物化学 (塩見・高橋) L2-209	(自由科目) 知的財産論Ⅲ (廣田) L2-204	無機化学Ⅰ (梶山) L2-210	(★A基礎情報科学演習)			実習 (基礎生物学実験) (基礎物理学実験)	実習 (無機・分析化学実験)
	SB	生物科学入門Ⅰ (太田・高松) L2-308	★B 機器分析学 (荘田) L2-210	★B 微生物化学 (塩見・高橋) L2-209	(自由科目) 知的財産論Ⅲ (廣田) L2-204	■1群選択科目	実習 (★A基礎情報科学演習) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		実習 (基礎物理学実験)	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)
5時限 16:20 ～ 17:50	SP	■1群選択科目		(自由科目) 知的財産論Ⅰ (廣田) L2-204		■1群選択科目				■1群選択科目	実習 (基礎生物学実験)
	SC	■1群選択科目		(自由科目) 知的財産論Ⅰ (廣田) L2-204		■1群選択科目	(★A基礎情報科学演習)			実習 (基礎生物学実験) (基礎物理学実験)	実習 (無機・分析化学実験)
	SB	■1群選択科目		(自由科目) 知的財産論Ⅰ (廣田) L2-204		■1群選択科目	実習 (★A基礎情報科学演習) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		実習 (基礎物理学実験)	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)

集中講義 (詳細については別途掲示) : 2 S B 生物科学特別講義Ⅰ、3 S B 生物科学特別講義Ⅲ

実習及び集中開講の演習 : 実習カレンダーを参照

木						金				土		
3年次	4年次	1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次	3年次
★A 生物物理化学 (稲田) L2-207	★B 錯体化学 (弓削・堀) L2-210	基礎生物学Ⅰ (高松・太田) L2-209	基礎生物学Ⅰ (高松・太田) L2-209	★A 量子エレクトロニクス (吉國) L2-208		■1群選択科目	生物物理学Ⅰ (大石) L2-209	統計力学演習 (守) L2-307		教職概論 (渡辺)	理科教育 方法論 (石塚)	生徒指導論 (3Nと合同) (川井)
★A 錯体化学 (弓削・堀) L2-210		基礎生物学Ⅰ (太田・高松) L2-210	有機化学演習 (真崎・芝本・箕浦・ 長谷川) L2-310 他 4教室	★B 量子エレクトロニクス (吉國) L2-208		有機化学Ⅰ (真崎) L2-310		★B 生物物理学Ⅰ (大石) L2-209	分子生物学Ⅲ (高松) L2-308			
★B 錯体化学 (弓削・堀) L2-210		■1群選択科目	英語CⅠ-Aクラス (長浜) L2-306			生物科学入門Ⅱ (花岡・片桐) L2-208	★B 生物物理学Ⅰ (大石) L2-209					
★B 生物化学Ⅱ (寺林) L2-309		■1群選択科目	生体分子物理学 (菅原) L2-207	★B 分子構造学Ⅰ (石川) L2-310		■1群選択科目	英語CⅠ (西井) L2-205	★B 進化系統学 (下嶋) L2-307		道徳教育論 (川井)	理科教育法 Ⅱ (渡辺)	L1-33
生物化学Ⅱ (寺林) L2-309		■1群選択科目	分子構造学Ⅰ (石川) L2-310	★A 界面化学 (高橋政) L2-307		■1群選択科目	★A 地球化学 (薬袋) L2-209	★A 高分子化学 (依田) L2-208				
形態発生学 (渡邊) L2-210		■1群選択科目	英語CⅠ-Bクラス (長浜) L2-306	★B 界面化学 (高橋政) L2-307		■1群選択科目	★B地球化学 (薬袋) L2-209 ★A進化系統学 (依田) L2-307 (下嶋) L2-307	★B 高分子化学 (依田) L2-208				
実習 (生物物理実験) (化学物理実験)		数学演習 (十河) L2-308	実習 (基礎生物学実験)	実習 (生物物理実験) (化学物理実験)		基礎化学Ⅰ (芝本) L2-206	実習 (物理化学実験Ⅱ) (基礎生物学実験)	★A データ解析と数値計算 (守) 情報科学演習室		教育原理Ⅰ (川井)	L1-42	L1-33
実習 (物理化学実験)		実習 (基礎生物学実験) (基礎物理化学実験)	実習 (無機・分析化学実験)	実習 (物理化学実験)		実習 (基礎生物学実験)	英語CⅠ-Aクラス (西井) L2-205	合成有機化学 (箕浦) L2-307				
実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		実習 (基礎物理化学実験)	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		基礎化学Ⅰ (梶山) L2-207	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)				
実習 (生物物理実験) (化学物理実験)		■1群選択科目	実習 (基礎生物学実験)	実習 (生物物理実験) (化学物理実験)		力学演習 (猿渡) (山村) L2-303 L2-302	実習 (物理化学実験Ⅱ) (基礎生物学実験)	★A データ解析と数値計算 (守) 情報科学演習室				
実習 (物理化学実験)		実習 (基礎生物学実験) (基礎物理化学実験)	実習 (無機・分析化学実験)	実習 (物理化学実験)		実習 (基礎生物学実験)	英語CⅠ-Bクラス (西井) L2-205					
実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		実習 (基礎物理化学実験)	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		■1群選択科目	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)				
実習 (生物物理実験) (化学物理実験)		■1群選択科目	実習 (基礎生物学実験)	実習 (生物物理実験) (化学物理実験)		■1群選択科目	実習 (物理化学実験Ⅱ) (基礎生物学実験)	★A データ解析と数値計算 (守) 情報科学演習室				
実習 (物理化学実験)		実習 (基礎生物学実験) (基礎物理化学実験)	実習 (無機・分析化学実験)	実習 (物理化学実験)		実習 (基礎生物学実験)						
実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		実習 (基礎物理化学実験)	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)		■1群選択科目	実習 (生物化学実験) (分子発生学実験Ⅰ)	実習 (分子発生学実験Ⅱ) (遺伝子工学実験)				

理学特別講義(4SP、4SC、4SB)：外部講師と調整の上、適宜開講

ゼミナール・卒業研究：所属講座の指示とおり

教育実習講義(教職課程4年次配当)：集中講義として開講。日程は後日掲示

【後 期】

平成24年度 理学部時間割

■1群選択

		月				火				水		
		1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次	3年次
1時限 9:00 ～ 10:30	SP	■1群選択科目		★A 電子物性論 (宇) L2-208		■1群選択科目	★A 電磁気学Ⅱ (米田) L2-307	★A カオス・ソリトン・パターン (十河) L2-308		■1群選択科目	★B 生物化学Ⅰ (寺林) L2-309	★B 統計化学熱力学 (石川) L2-210
	SC	英語AⅡ		★B 電子物性論 (宇) L2-208		■1群選択科目	★A 放射化学 (片田) L2-210	★B カオス・ソリトン・パターン (十河) L2-308		英語BⅡ	生物化学Ⅰ (寺林) L2-309	★A 統計化学熱力学 (石川) L2-210
	SB	■1群選択科目	生体防御学Ⅰ (滝本) L2-209			■1群選択科目	★B 放射化学 (片田) L2-210			■1群選択科目	◆ 現代化学Ⅱ (河田) L2-307	細胞生物学Ⅱ (太田) L2-207
2時限 10:40 ～ 12:10	SP	英語AⅡ	物質科学Ⅱ (吉岡) L2-306	★A 生物物理学Ⅱ (猿渡) L2-207		■1群選択科目	★B 反応機構学Ⅰ (丑田) L2-210	★B 生体防御学Ⅰ (滝本) L2-310		英語BⅡ	物理数学 (十河) L2-307	★B 分子構造学Ⅱ (菅原・松沢) L2-309
	SC	■1群選択科目	★B 分子生物学Ⅱ (高松) L2-209	★B 生物物理学Ⅱ (猿渡) L2-207		反応機構学Ⅰ (丑田) L2-210	★B 生体防御学Ⅰ (滝本) L2-310	◆ 統計学(生物系) (白鷹) A3号館 情報科学演習室		有機化学Ⅱ (真崎) L2-310	◆ 基礎物理学Ⅳ (稲田) L2-210	分子構造学Ⅱ (菅原・松沢) L2-309
	SB	英語AⅡ	分子生物学Ⅱ (高松) L2-209	★B 生物物理学Ⅱ (猿渡) L2-207		★B反応機構学Ⅰ (丑田)L2-210 ■1群選択科目	★A 遺伝学 (石和) L2-207	◆ 統計学(生物系) (白鷹) A3号館 情報科学演習室		英語BⅡ	◆ 基礎物理学Ⅳ (稲田) L2-210	★B 分子構造学Ⅱ (菅原・松沢) L2-309
3時限 13:00 ～ 14:30	SP	基礎化学Ⅱ (芝本) L2-303	◆ 統計学〔物理系〕 (十河) L2-310	★A 量子力学 (矢崎・中村) L2-205		基礎生物学Ⅱ (花岡・片桐) L1-41	基礎生物学Ⅱ (花岡・片桐) L1-41	★B 細胞生物学Ⅰ (太田) L2-207		実習 (物理学実験Ⅰ) (基礎化学実験)	実習 (物理学実験Ⅱ)	実習 (物理学特別演習)
	SC	基礎数学Ⅱ (米田) (神谷) L2-207 L2-208	◆ 統計学〔物理系〕 (十河) L2-310	反応機構学Ⅱ (丑田) L2-209		基礎生物学Ⅱ (花岡・片桐) L1-41		科学英語Ⅱ (箕浦) (長谷川) L2-202 L2-203		実習 (化学実験)	実習 (有機化学実験)	実習 (機器分析学演習) (物理化学演習)
	SB	基礎数学Ⅱ (米田) (神谷) L2-207 L2-208	★B 有機化学Ⅱ (箕浦) L2-307	生体防御学Ⅲ (片桐) L2-308		基礎化学Ⅱ (梶山) L2-308	細胞生物学Ⅰ (太田) L2-207	★A 代謝学Ⅱ (鈴木) L2-307		実習 (基礎化学実験)	実習 (生体防御学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防御学実験Ⅱ)
4時限 14:40 ～ 16:10	SP	数学Ⅱ (猿渡) L2-303		★A 量子力学 (矢崎・中村) L2-205	(自由科目) 知的財産論Ⅳ (廣田) L2-204	情報科学 (神谷) L2-308		科学英語Ⅱ (菅原) (金本) L2-203 L2-202		実習 (物理学実験Ⅰ) (基礎化学実験)	実習 (物理学実験Ⅱ)	実習 (物理学特別演習)
	SC	■1群選択科目		★A 工業化学 (河田) L2-307	(自由科目) 知的財産論Ⅳ (廣田) L2-204	■1群選択科目	分子構築学 (弓削) L2-209	★A 天然物化学 (児嶋) L2-210		実習 (化学実験)	実習 (有機化学実験)	実習 (機器分析学演習) (物理化学演習)
	SB	生物化学 (向山) L2-208	生物科学原著講義Ⅱ (高松・片桐) L2-207	分子生物学Ⅳ (伊藤) L2-308	(自由科目) 知的財産論Ⅳ (廣田) L2-204	■1群選択科目	★B 分子構築学 (弓削) L2-209	生物科学原著講義Ⅳ (渡邊・滝本) L2-207		実習 (基礎化学実験)	実習 (生体防御学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防御学実験Ⅱ)
5時限 16:20 ～ 17:50	SP	■1群選択科目		(自由科目) 知的財産論Ⅱ (廣田) L2-204		■1群選択科目				実習 (物理学実験Ⅰ) (基礎化学実験)	実習 (物理学実験Ⅱ)	
	SC	■1群選択科目		(自由科目) 知的財産論Ⅱ (廣田) L2-204		■1群選択科目				実習 (化学実験)	実習 (有機化学実験)	
	SB	■1群選択科目		(自由科目) 知的財産論Ⅱ (廣田) L2-204		■1群選択科目				実習 (基礎化学実験)	実習 (生体防御学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防御学実験Ⅱ)

集中講義 (詳細については別途掲示) : 3 SC 物理化学演習、2 SB 生物学特別講義Ⅱ、3 SB 生物学特別講義Ⅳ

実習及び集中開講の演習: 実習カレンダーを参照

◆2群選択、★3群選択

色は必修の講義・演習

▼2群選択、★3群選択					金				土						
4年次	1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次	3年次	4年次	1年次	2年次	3年次				
	■1群選択科目 量子化学 (松沢) L2-209	★B 量子化学 (松沢) L2-209			■1群選択科目 電磁気学Ⅱ演習 (米田) L2-307	★A			理科教育 課程論 (石塚)	理科教育法 Ⅰ (渡辺)	教育相談・ 進路指導論 (3Nと合同) (竹崎) N=多目的室				
	■1群選択科目 量子化学 (松沢) L2-209				■1群選択科目 英語CⅡ－B (西井) L2-205			L1-32				L1-33			
	■1群選択科目 英語CⅡ－B (長浜) L2-306				■1群選択科目 分子発生学Ⅱ (渡邊) L2-208										
	■1群選択科目 熱力学 (守) L2-209	★A 熱力学 (守) L2-209	★A 相対性理論 (中村) L2-208		数物演習 (中村) (佐々木) L2-302 L2-206	英語CⅡ (西井) L2-205	★B物理計測・ エレクトロニクス (吉國) L2-208	★B 生体機能学 (向山) L2-309	◆ (未定)	地学 (2Nと合同) (竹崎)	教育心理学 (石塚)	特別活動論 (石塚)			
	■1群選択科目 熱力学 (守) L3-209	★B 熱力学 (守) L3-209	分子機能化学 (真崎) L2-309		無機化学Ⅱ (弓削) L2-210	★A 有機立体化学 (真崎・長谷川) L2-310	★B生体機能学 (向山) L2-309 ★A物理計測・エレクトロニクス (吉國) L2-208						L1-41	L1-31	L1-32
	■1群選択科目 英語CⅡ－A (長浜) L2-306		発生工学 (花岡) L2-307		■1群選択科目 力学Ⅱ (中村) L2-206	★B 有機立体化学 (真崎・長谷川) L2-310	生体機能学 (向山) L2-309								
	実習 (物理学実験Ⅰ) (基礎化学実験)	実習 (物理学実験Ⅱ)	実習 (物理学特別演習)		力学Ⅱ (中村) L2-206	コンピュータ 機器制御 (小寺) 物理実習室2	★A 計算機シミュレーション (猿渡・神谷) 情報科学演習室		◆ (谷口)	地学実験 (川井)	教育原理Ⅱ (川井)				
	実習 (化学実験)	実習 (有機化学実験)	実習 (機器分析学演習) (物理化学演習)		基礎物理学Ⅱ (菅原) (山村) L2-207 L2-209	英語CⅡ－A (西井) L2-205	実習 (化学特別演習) (物理化学演習)						L1-34	L1-32	
	実習 (基礎化学実験)	実習 (生体防衛学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防衛学実験Ⅱ)		基礎物理学Ⅱ (菅原) (山村) L2-207 L2-209	英語CⅡ－A (西井) L2-205	実習 (生体防衛学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防衛学実験Ⅱ)							
	実習 (物理学実験Ⅰ) (基礎化学実験)	実習 (物理学実験Ⅱ)	実習 (物理学特別演習)		■1群選択科目	コンピュータ 機器制御 (小寺) 物理実習室2	★A 計算機シミュレーション (神谷・猿渡) 情報科学演習室		◆ (谷口)	地学実験 (川井)	教育原理Ⅱ (川井)				
	実習 (化学実験)	実習 (有機化学実験)	実習 (機器分析学演習) (物理化学演習)		■1群選択科目		実習 (化学特別演習) (物理化学演習)						L1-34	L1-32	
	実習 (基礎化学実験)	実習 (生体防衛学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防衛学実験Ⅱ)		■1群選択科目		実習 (細胞生物学実験) (生体防衛学実験Ⅱ)								
	実習 (物理学実験Ⅰ) (基礎化学実験)	実習 (物理学実験Ⅱ)			補講	コンピュータ 機器制御 (小寺) 物理実習室2	★A 計算機シミュレーション (猿渡・神谷) 情報科学演習室								
	実習 (化学実験)	実習 (有機化学実験)			補講										
	実習 (基礎化学実験)	実習 (生体防衛学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防衛学実験Ⅱ)		補講	実習 (生体防衛学実験Ⅰ) (分子生物学実験)	実習 (細胞生物学実験) (生体防衛学実験Ⅱ)								

理学特別講義 (4SP、4SC、4SB) : 外部講師と調整の上、適宜開講

ゼミナール・卒業研究 : 所属講座の指示どおり

教育実習講義 (教職課程4年次配当) : 集中講義として開講。日程は後日揭示

平成24年度 理学部実習カレンダー

		学 科		SP																								
		学 年		1					2					3					1									
		日	月	火	水	木	金	土	月	火	水	木	金	土	月	火	水	木	金	土	月	火	水	木	金	土		
4		1	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7		
		8	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14	9	10	11	12	13	14		
		15	16	17	18	19	20	21	16	17	18	19	20	21	16	17	18	19	20	21	16	17	18	19	20	21		
		22	23	24	25	26	27	28	23	24	25	26	27	28	23	24	25	26	27	28	23	24	25	26	27	28		
5		29	30	31	1	2	3	4	30	1	2	3	4	5	30	1	2	3	4	5	30	1	2	3	4	5		
		6	7	8	9	10	11	12	6	7	8	9	10	11	12	6	7	8	9	10	11	12	6	7	8	9	10	11
		13	14	15	16	17	18	19	13	14	15	16	17	18	19	13	14	15	16	17	18	19	13	14	15	16	17	18
		20	21	22	23	24	25	26	20	21	22	23	24	25	26	20	21	22	23	24	25	26	20	21	22	23	24	25
6		27	28	29	30	31	1	2	27	28	29	30	31	1	2	27	28	29	30	31	1	2	27	28	29	30	31	1
		3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8
		10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15
		17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21	22
7		24	25	26	27	28	29	30	24	25	26	27	28	29	30	24	25	26	27	28	29	30	24	25	26	27	28	29
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13
		15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20
8		22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27
		29	30	31	1	2	3	4	29	30	31	1	2	3	4	29	30	31	1	2	3	4	29	30	31	1	2	3
		5	6	7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	10
		12	13	14	15	16	17	18	12	13	14	15	16	17														

SC										SB														
2					3					1					2					3				
月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金
2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
9					9	10				9	10				9					9	10			
16	基礎情報	無機・分析化学実験			16	17				16	17	基礎物理学実験			16	基礎情報	18	19	20	16	17	18	19	20
23					23	24				23	24				23		25	26	27	23	24	25	26	27
30	1	2	3	4	30	1	2	3	4	30	1	2	3	4	30	1	2	3	4	30	1	2	3	4
7	科学演習				7	8				7	8				7	科学演習	9	10	11	7	8	9	10	11
14					14	15				14	15	基礎物理学実験			14					14				
21					21	22				21	22				21		生物化学実験			21		分子発生学実験Ⅱ		
28	29	無機・分析化学実験			28	29				28	29	30	31	1	28	29				28			31	3限～
4	5				4	5				4	5	6	7	8	4	5				4	5	6	7	8
11	12				11	12				11	12	13	14	15	11		分子発生学実験Ⅰ			11		遺伝子工学実験		
18	19				18	19				18	19	5限～	21	22	18					18				
25	26				25	26				25	26	27	28	29	25		28	29	25			28	29	
2	3		5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
9	10	11	12	13	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13
16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20
23	補講日	25	26	27	23	補講日	25	26	27	23	補講日	25	26	27	23	補講日	25	26	27	23	補講日	25	26	27
30	31				30	31				30	31				30	31				30	31			
月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金
3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
10	5限～	12			10	11	12	13	14	10	11	12	13	14	10	5限～				10	11	3限～	13	14
17	18				17	18				17	18	19	20	21	17	18	分子生物学実験			17	18			
24	25	有機化学実験			24	25				24	25	26	27	28	24	25		4	5	1	2	細胞生物学実験		
1	2				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2				1	2			
8	9				8	9				8	9	10	11	12	8	9	生体防御学実験Ⅰ			8	9		11	12
15	5限～				15	16		17	18	15	16				15	16				15	16	17	18	19
22	23				22	23				22	23	基礎化学実験			22	23				22	23	24	25	26
29	30				29	30				29	30				29	30		1	2	29	30	31	3限～	2
5	6				5	6				5	6				5	6	7	8	9	5	6			
12	13				12	13				12	13				12	13	14	15	5限～	12	13			
19	20				19	20				19	20	21	22	23	19	20	21	22	23	19	20			23
26	27				26	27				26	27	28	29	30	26	27	28	29	30	26	27			30
3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
10	11	12	13	14	10	11	12	13	14	10	11	12	13	14	10	11	12	13	14	10	11	12	13	14
17	18	補講日	20	21	17	18	補講日	20	21	17	18	補講日	20	21	17	18	補講日	20	21	17	18	補講日	20	21
24	25	26	27	28	24	25	26	27	28	24	25	26	27	28	24	25	26	27	28	24	25	26	27	28
4/10(火)～5/22(火) 基礎情報科学演習(神谷) 情報科学演習室 ＜火345・期間内5日15コマ＞					4/11(水)～7/4(水) 物理化学実験(石川) 化学実習室2 ＜水木345・期間内20日60コマ＞					4/18(水)～5/24(木) 基礎物理学実験(吉國) 物理実習室2 ＜水木345・10日30コマ＞					4/10(火)～5/22(火) 基礎情報科学演習(神谷) 情報科学演習室 ＜火345・期間内5日15コマ＞					5/15(火)～5/30(火) 分子発生学実験Ⅱ(花岡) 生物実習室2 ＜火水木金345・10日30コマ＞				
4/11(水)～7/4(水) 無機・分析化学実験(弓削) 化学実習室1 ＜水木345・期間内20日60コマ＞															5/16(水)～6/6(水) 生物化学実験(太田) 生物実習室1 6/6は講義室で実施 ＜水木金345・10日30コマ＞					6/12(火)～6/27(火) 遺伝子工学実験(高松) 生物実習室1 ＜火水木金345・10日30コマ＞				
															6/12(火)～6/27(火) 分子発生学実験Ⅰ(花岡) 生物実習室2 ＜火水木金345・10日30コマ＞									
9/13(木)～11/29(木) 有機化学実験(真崎) 化学実習室2 ＜水木345・期間内60コマ＞					9/13(木)～10/11(木) 機器分析学演習(石田) L2-411 ＜水木34・期間内15コマ＞					10/17(水)～11/15(木) 基礎化学実験(丑田) 化学実習室1 ＜水木345・10日30コマ＞					9/12(水)～10/3(水) 分子生物学実験(高松) 生物実習室1 ＜水木金345・10日30コマ＞					9/19(水)～10/10(水) 細胞生物学実験(太田) 生物実習室2 10/10講義室 ＜水木金345・10日30コマ＞				
					9/14(金)～11/30(金) 化学特別演習(真崎) L2号館講義室 ＜金34・期間内15コマ＞										10/10(水)～10/31(水) 生体防御学実験Ⅰ(片桐) 生物実習室2 ＜水木金345・10日30コマ＞					11/ 7(水)～11/29(木) 生体防御学実験Ⅱ(片桐) 生物実習室2 ＜水木金345・10日30コマ＞				
					10/24(水)～11/29(木) 12/7(金)・12/21(金) 物理化学演習(掲示参照) L2-411 ＜水木34・金34・期間内15コマ＞																			
															生物科学特別講義Ⅰ(太田)前期 生物科学特別講義Ⅱ(片桐)後期					生物科学特別講義Ⅲ(高松)前期 生物科学特別講義Ⅳ(花岡)後期				

3. 理学部カリキュラムポリシー
4. 理学部ディプロマポリシー
5. 授業科目と単位
6. 履修について
7. 講義について
8. 試験について
9. 成績について
10. 進級・卒業について
11. 学生表彰制度について
12. 北里大学理学部における試験及び成績評価に関する規程
13. 北里大学理学部における試験及び成績評価に関する細則

3. 理学部カリキュラムポリシー（教育課程編成・実施方針）

理学部	自然科学の幅広い分野にわたる基礎知識を有することは、将来の選択肢を豊富にすると同時に、専門分野を深化させることにも役立つ。そこで各学科とも、専門分野を中心に据えるとともに、他分野の基礎知識・技法をも学べるカリキュラムを編成する。また、講義によって得た知識を実習・演習を通して体得し、より確実な知識として確立できるようにカリキュラムを編成する。卒業研究はこのようなカリキュラム編成の集大成となる。
物理学科	多彩な自然現象や物質の性質を解明するための基礎力を養い、活用できる能力を身に付けさせるため、以下のカリキュラムを設定する。①1、2 年次は、基礎力の充実のため、物理学、数学で構成された物理コア・カリキュラムを中心に配置、②3 年次にはアドバンスト・コース選択科目として、高い専門性を有する講義を展開、③広範な応用力を養うため各年次に情報科学、生命物理学の講義を配置、④少人数単位の演習、実験科目によるきめ細かな教育を実施。
化学科	自然現象を物質の性質とその変化から理解し、実社会における製品生産、環境保全の基盤となる基礎知識と実践能力を身に付けさせるため、以下のカリキュラムを設定する。①1 年次に数学、物理、生物科学の基礎科目とともに物理化学、有機化学、無機化学の基礎専門科目を配置、②2、3 年次により高い専門性を有し、物質探究の主要な方法論となる構造、反応、機能、合成に関する科目の展開、③少人数単位の演習、実験科目によるきめ細かな教育の実施。
生物科学科	普遍的な生命現象のしくみを理解し、生物学や基礎医学などの多岐にわたる分野で活躍できる幅広い知識及び研究能力を身に付けさせるため、以下のカリキュラムを設定する。①1 年次に生命科学への導入として生物科学入門、生物化学を開講、②2、3 年次には生命科学の土台となる分子生物学や細胞生物学に加え、高い専門性を有する発生学や生体防御学（免疫学）の講義・実習を配置、③幅広い分野にわたる少人数単位の実習科目によるきめ細かな教育を実施。

4. 理学部ディプロマポリシー（学位授与方針）

理学部	多様な自然現象や生命現象を解明するための物理学、化学、生物科学の基礎知識と実験技術を修得し、現象に対する的確な判断力を身に付けていることを重視する。そのための学位授与の方針は、①自然科学の基本原則を理解し、これを基盤とした測定・解析技術を身に付け、②基礎知識と実験技術に基づき、自然現象・生命現象に対し正確な判断力を有し、③科学的な知識、思考、判断により社会が直面する問題に取り組む意欲、能力を持つこととする。
物理学科	多様な自然現象や物質の性質を解明するための基礎力を持ち、これを活用できる能力を身に付けていることを重視する。そのための学位授与の方針は、①物理的な原理を理解し、これを基盤とする測定・解析・情報処理技術を身に付けていること、②近年、広がりを見せている物理的な考え方へのニーズに応え、物理的知識、測定・解析・情報処理技術を生命、医学まで包含した広い領域に適用し、フロンティアを切り拓いていく能力・意欲を持つこととする。
化学科	自然界の多様な物質の性質とその変化に関する基礎知識と、それを活用する能力を修得していることを重視する。そのための学位授与の方針は、①基本原理に基づく測定・解析能力を修得し、物質の構造、反応機構を究明できること、②基礎知識を用いた物質の設計、合成と機能評価ができる実践力を身に付けていること、③物質に対する広汎な知識、的確な判断力を基に、生命科学をはじめとする様々な分野で意欲的な立案、実行能力を持つこととする。
生物科学科	生物科学の様々な事象を解明するための基礎知識と解析に必要な研究技能、並びにより高次の現象を解析する応用力を身に付けていることを重視する。そのための学位授与の方針は、①生命科学の解析の基礎となる分子生物学や生命科学の知識に加え、これを基盤とし発生学や生体防御学といったさらに細分化された分野に応用する能力を身に付けていること、②社会が直面する問題の解明や技術革新に貢献しうる科学的思考能力と意欲を持つこととする。

5. 授業科目と単位

①授業科目一覧・・・入学年度・学科ごとに掲載（17. 進級・卒業要件単位・授業科目）

②単位の計算基準

授業の単位は、1単位あたり45時間の学修（授業時間内・授業時間外）を必要とする内容をもって構成する。

1単位あたりの授業時間

	講義	演習	実験・実習・実技
1 群科目	15時間	30時間	
2 群科目	15時間	30時間	45時間
3 群科目	15時間	15時間	45時間

③授業科目の区分

【方法による区分】

授業方法により「講義」「演習」「実験」「実習」「実技」に分けられる。

【履修上の区分】

必修科目	卒業するために必ず履修しなければならない科目 配当されている年次に履修
選択科目	任意に選択し履修する科目 卒業に必要な一定の単位数を履修
自由科目	任意に選択し履修する科目 卒業に必要な単位には含まない

【開講期による区分】

通年科目	年間を通して実施される科目
前期科目	前期に実施される科目
後期科目	後期に実施される科目

④授業科目の分類

1 群科目	幅広い視野と豊かな人間性を形成するための教養教育科目
2 群科目	理学を系統的に理解するための専門の基礎教育科目
3 群科目	専門分野の深い造詣と生命科学の発展に寄与するための高度の専門教育科目
4 群科目	総合的な能力を形成する科目

⑤教育体系

1～4年次に1群・2群・3群・4群科目を楔形にした教育体系により展開する。

1 年次	2 年次	3 年次	4 年次
1 群科目			
2 群科目			
3 群科目			
4 群科目			

6. 履修について

① キャップ制について

キャップ制とは、1 年間の履修登録単位数に上限を設ける制度です。では、なぜ履修登録単位数に上限を設けて制限する必要があるのでしょうか。

その主な目的は、各科目の予習・復習を無理なく行えるようにし、単位制度本来の趣旨に添った学習時間を確保することです。

履修単位数の上限をどのように定めるかの詳細については、各大学がそれぞれの状況を踏まえて自主的に判断することとされており、本学では全学的に 1 年間で 50 単位を上限(理学部では教職に関する科目はキャップ制の対象としない)として設定することとなりました。

履修登録をする際は、前期・後期のバランスを考えて登録をしてください。前期に多くの科目を履修しすぎると、後期に履修したい科目が登録できなくなるので注意してください。

② 履修方法

理学部カリキュラムに基づき、卒業に必要な単位を配当年次にしたがい履修する。

理学部は楔形により教養と専門との相互乗り入れと、学科間の横のつながりを強化した教育体系を取り入れ、次のとおり履修基準（＝進級要件）を定めている。

【科目群・科目系の履修基準】

科目群	必・選	科目系	履修基準
1 群科目	必修	基礎教育科目	配当年次に必修
		外国語系「英語」	
	選択	人間形成の基礎科目	配当年次に応じ、各学科の定める基準単位を履修 ・1 年次に進級要件の単位数以上を修得した場合は 2 年次の進級要件単位数から減らすことができる
		総合領域科目	
		基礎教育科目 教養演習系科目	
2 群科目	必修		配当年次に必修
3 群科目	必修		配当年次に必修
2 群科目 3 群科目	選択		各学科の定める進級要件に基づき、原則として配当年次に履修 ・下級年次に履修基準の単位数以上を修得した場合は上級年次の進級要件単位数から減らすことができる
4 群科目	自由*	他学部の開講科目	2・3 年次対象
		単位互換科目	1 年次後期～4 年次対象 2 科目 4 単位まで
		共同授業科目	指定なし

*自由科目は卒業要件単位には含めない

【物理学科の進級・卒業要件単位数】・・・平成 24 年度入学生対象

科目群	必・選	科目系	1 年	2 年	3 年	4 年	計
1 群科目	必修	基礎教育科目	4				4 単位
		外国語系「英語」					
	選択 ※① ※②	人間形成の基礎科目	8	4			12 単位
		総合領域科目					
		基礎教育科目 教養演習系科目					
2 群科目	必修		9	3	2		14 単位
3 群科目	必修		17	22	7	14	60 単位
2 群科目 3 群科目	選択			6	28		34 単位
計			38 単位	35 単位	37 単位	14 単位	124 単位

【化学学科の進級・卒業要件単位数】・・・平成 24 年度入学生対象

科目群	必・選	科目系	1 年	2 年	3 年	4 年	計
1 群科目	必修	基礎教育科目	4				4 単位
		外国語系「英語」					
	選択 ※① ※②	人間形成の基礎科目	8	4			12 単位
		総合領域科目					
		基礎教育科目 教養演習系科目					
2 群科目	必修		14	2	2		18 単位
3 群科目	必修		15	16	17	14	62 単位
2 群科目 3 群科目	選択			12	16		28 単位
計			41 単位	34 単位	35 単位	14 単位	124 単位

【生物科学学科の進級・卒業要件単位数】・・・平成 24 年度入学生対象

科目群	必・選	科目系	1 年	2 年	3 年	4 年	計
1 群科目	必修	基礎教育科目	4				4 単位
		外国語系「英語」					
	選択 ※① ※②	人間形成の基礎科目	8	4			12 単位
		総合領域科目					
		基礎教育科目 教養演習系科目					
2 群科目	必修		14	2			16 単位
3 群科目	必修		6	22	24	14	66 単位
2 群科目 3 群科目	選択		4	10	12		26 単位
計			36 単位	38 単位	36 単位	14 単位	124 単位

1 群選択科目の履修について（3 学科共通）

※① 1 群選択科目の卒業要件単位となる 12 単位のうち、人間形成の基礎科目及び総合領域科目の中から、4 単位以上を修得しなければならない。

※② 1 群選択科目のうち、総合領域科目の「北里の世界」及び教養演習系科目の「大学基礎演習 A・B」については、学部履修推奨科目とする。

ただし、「大学基礎演習 A・B」については、どちらか一方しか履修できない。

【物理学科の進級・卒業要件単位数】・・・平成 23・22・21 年度入学生対象

科目群	科目系	1 年	2 年	3 年	4 年	計
1 群科目	外国語系「英語」	4				4 単位
	人間形成の基礎科目	8	4			12 単位
	基礎教育科目					
	教養演習科目					
2 群科目	必修	5	7	2		14 単位
3 群科目	必修	21	22	9	14	66 単位
2 群科目 3 群科目	選択		4	24		28 単位
計		38 単位	37 単位	35 単位	14 単位	124 単位

【化学科の進級・卒業要件単位数】・・・平成 23・22・21 年度入学生対象

科目群	科目系	1 年	2 年	3 年	4 年	計
1 群科目	外国語系「英語」	4				4 単位
	人間形成の基礎科目	8	4			12 単位
	基礎教育科目					
	教養演習科目					
2 群科目	必修	14	2	2		18 単位
3 群科目	必修	15	16	17	14	62 単位
2 群科目 3 群科目	選択		12	16		28 単位
計		41 単位	34 単位	35 単位	14 単位	124 単位

【生物科学科の進級・卒業要件単位数】・・・平成 23・22・21 年度入学生対象

科目群	科目系	1 年	2 年	3 年	4 年	計
1 群科目	外国語系「英語」	4				4 単位
	人間形成の基礎科目	8	4			12 単位
	基礎教育科目					
	教養演習科目					
2 群科目	必修	14	2			16 単位
3 群科目	必修	6	22	24	14	66 単位
2 群科目 3 群科目	選択	4	10	12		26 単位
計		36 単位	38 単位	36 単位	14 単位	124 単位

③再履修について・・・配当年次に不可となった科目の再履修等に関する基準は、次のとおりとする。

- a. 必修科目については、不可となった当該科目を再履修とし、選択科目については、不可となった科目の単位に相応する科目を選択履修する。
- b. 再履修科目の時限は理学部授業時間割の該当科目開講時限とする。
- c. 再履修科目と、在学年次配当必修科目の授業時限が重複する場合は、在学年次配当の必修科目の履修を優先し、再履修科目は別途履修する。
別途履修する再履修科目の実施方法については、単位認定者が決定する。
- d. 選択科目の履修は、理学部授業時間割の開講科目のうち、在学年次配当必修科目及び再履修科目の授業時限と重複しない科目とする。

④履修登録の手続

履修登録は、本年度履修する授業科目を登録するための大切な手続きなので、学修要項（シラバス）を熟読し、履修すべき授業科目及び単位数等を確認し **Web 履修登録システム**にて登録すること。（履修上限単位：前後期合わせて **50 単位**以内とする。**P19①**キャップ制参照）

登録期間：【前・後期科目及び通年科目】4月中旬 ※詳細な日程は掲示により通知。

◎登録する科目・・・在学年次（又は下級年次）に配当されている選択科目

（上級年次の科目・入学時のカリキュラムに配当されていない科目は履修不可。）

◎登録しなくてよい科目・・・必修科目、再履修科目、教職課程科目

⑤履修登録の確認及び変更

正しく履修登録がなされているか「履修登録確認表」で確認すること。

なお、「履修登録確認表」は4月中の授業時間内で配付するので、誤りがあった場合や履修を変更する場合は必ず期間内に手続きをすること。変更の手続きをした者は、後日、事務室に変更された履修登録確認表を取りに来ること。

変更期間：【前期科目及び通年科目】5月連休明け 【後期科目】9月下旬

※詳細な日程は掲示により通知。

提 出 先：理学部事務室教務係

⑥上級年次配当科目の一部履修について

留年した者で、単位修得状況も含め、教育上望ましいと認められる場合に限り、在学年次より1年次上の選択科目の一部の履修を許可することがある。

履修を希望する者は、チューターと相談の上、事務室教務係で手続用紙を受け取ること。

ただし、それらの履修科目については配当年次の学生を優先するため、補講等実施の際には、上級年次科目履修者に時間割上の配慮ができない場合もあるので、その点について理解をした上で、履修の手続をすること。

なお、当該補講等の欠席に対する対応については、事務室教務係に相談すること。

⑦既修得単位の認定

北里大学学則第 23 条に基づき、学生が本学に入学する前に大学又は短期大学において修得した単位（科目等履修生として修得した単位を含む。）を、教育上有益と認めるときは、理学部において修得した単位として認定することができる。

【理学部における既修得単位の認定に関する申合せ】

1. 対象者：大学又は短期大学を卒業又は中途退学し、新たに北里大学理学部の第 1 学年次に入学した学生とする。
2. 認定できる科目の範囲：認定できる科目の範囲は、原則として理学部 1 群科目とする。
3. 認定できる単位数：認定できる単位数は 60 単位を限度とし、選択科目にあつては、区分毎の卒業基準単位数内とする。
4. 認定の手続きは、次の手順により行う。
 - (1) 第 1 学年のオリエンテーション時に概略を説明するとともに、これを掲示する。
 - (2) 認定を希望する者は、次の書類を履修登録期間内に理学部事務室に提出する。
 - ・ 既修得単位認定申請書
 - ・ 卒業又は中途退学した大学又は短期大学の学業成績証明書
 - ・ 本大学に入学する前に大学又は短期大学において修得した授業科目のシラバス
 - (3) 既修得単位認定の審査については、教育委員会で第 1 次認定を行い、運営委員会の議を経て教授会において最終認定を行う。
 - (4) 認定した科目については、一般教育部に報告するとともに、学生に「既修得単位認定書」を発行する。
5. 既修得単位認定に係る成績証明書への表記方法
既修得単位として認定した科目は、評価欄に「認定」と表記する。
附 則
 - 1 本申合せの改廃は、教育委員会で協議し、運営委員会の議を経て教授会の承認を得る。
 - 2 本申合せは、平成 14 年度入学生から適用する。

7. 講義について

①授業時間 … 90分を1時限とし、原則1日5時限とする。

1時限	9:00～10:30
2時限	10:40～12:10
3時限	13:00～14:30
4時限	14:40～16:10
5時限	16:20～17:50

②授業欠席

授業の1/3以上を欠席した者は、原則として定期試験等を受験できないこととする。

1週間以上続けて欠席した場合は「欠席届」、忌引き欠席した場合は「忌引欠席届」を提出すること。病気で欠席した場合は診断書を添付すること。

※1週間以内の欠席については、「欠席届」を提出する必要はないので、後日、科目責任者に直接伝えること。

※1週間以内の欠席の場合でも、集中の実験及び演習期間に該当する者は、科目責任者の指示に従うこと。

③授業休講

- 大学又は各授業科目の担当者において、やむを得ない事情が発生した場合には休講とすることがある。
- 休講はそのつど掲示で通知する。休講掲示がないにもかかわらず30分以上経過しても授業が開始されない場合は、理学部事務室教務係の指示に従うこと。
- 休講となった授業については原則として補講を行う。時間割はそのつど掲示する。
- 急な休講の場合に限り、アクティブメールで連絡する。
- 交通機関のストや災害（台風・地震）等の非常事態においては、休講の措置をとることがある。この件に関する休講情報は、理学部ホームページ等で確認すること。

8. 試験について

①定期試験（本試験）…前期末及び後期末に試験期間を設けて実施する試験の他、各科目の最終授業内で実施する試験。

②追試験……病気、不慮の事故、忌引きによる欠席により本試験を受けることができなかった者を対象とする試験。

●本試験期間終了後3日以内に試験欠席届〔追試験願〕を提出すること（欠席を証明する書類を添付）。

●追試験申込み期間に手続きをすること（1科目2,000円）。

●p33の北里大学理学部における試験及び成績評価に関する細則第4条及び第5条参照。

③再試験……平素の履修状況及び出席状況が良好であるにもかかわらず、本試験に基づいた成績が合格点に達しなかった者を対象とする試験。

●再試験申込み期間に手続きをすること（1科目2,000円）。

●再試験の成績の満点は70点とする。

1群科目については、別に定める一般教育部試験細則に則り、試験を実施する。

※1群科目学修要項（シラバス）を参照すること。

9. 成績について

①成績評価・単位認定

授業科目を履修し、シラバス掲載の各科目の評価基準に基づく評価が合格の者に、所定の単位を認定する。

【成績評価】

優	100点～80点
良	79点～70点
可	69点～60点
不可	59点～ 0点

②合格者の発表

科目責任者から成績評価の報告が提出され次第、合格者の学籍番号を掲示板に発表する。

③成績表

下記のとおり成績表を郵送及び配付する。

送付先	条 件	種 類	時 期
保証人	全学生（郵送）	成績通知書（累積） ※前期本試験終了時	8月上旬
	全学生（郵送）	成績通知書（累積） ※当該年度終了時	3月上旬
学 生	1～3年 （チューターから面接時に手渡し）	成績通知書（累積） ※前期成績確定時	9月中旬
	1～3年 （チューターから面接時に手渡し）	成績通知書（累積） ※当該年度成績確定時	4月中旬

10. 進級・卒業について

- ①進級…各年次への進級は、進級要件を基礎とし、「理学部進級基準」に基づき、教授会において総合的に判定する。
- ②卒業…理学部に4年在学し、卒業要件単位を満たし、合計 124 単位以上を修得した者に卒業を認定し、学位を授与する。

進級基準（平成 24 年度入学生対象）

（1）進級基準（修得単位）

進級基準	2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
(修得単位)	①1年次の修得単位が 物理学科 →30単位以上 化学科 →33単位以上 生物科学科→26単位以上 であること	①2年次までの修得単位が 物理学科 →67単位以上 化学科 →69単位以上 生物科学科→69単位以上 であること	①3年次までの修得単位が 物理学科 →104単位以上 化学科 →104単位以上 生物科学科→106単位以上 であること
	〔ただし、上記の修得単位に、履修基準に定める科目系毎の所要単位(基準単位の合計)以上の修得単位がある場合は、所要単位を上限とする〕		
	②1年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②2年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②3年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること
	③1年次における1群選択科目の修得単位が基準単位以上であること	③1群科目の所要単位を全て修得していること	
	④1年次必修科目の未修得単位が 物理学科 →8単位以下 化学科 →8単位以下 生物科学科→6単位以下 であること	④2年次までの必修科目の未修得単位が 物理学科 →6単位以下 化学科 →6単位以下 生物科学科→6単位以下 であること	④3年次までの必修科目の未修得単位が 物理学科 →6単位以下 化学科 →6単位以下 生物科学科→未修得単位なし であること
		⑤2年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)	⑤3年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)

(2) 修得科目に係る進級基準の適用項目

		2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
1 群	<必修> 英語	進級基準 ①④	進級基準 ①③④	進級基準 ①④
	<選択> 人間形成の基礎科目 総合領域科目 基礎教育科目(英語除く) 教養演習系科目	進級基準 ①③	進級基準 ①③	
	<必修> 講義・演習	進級基準 ①④	進級基準 ①④	進級基準 ①④
2 3 群	<必修> 実験	進級基準 ①②	進級基準 ①②	進級基準 ①②
	<選択>	進級基準 ①	進級基準 ①⑤	進級基準 ①⑤

注：3群自由科目・4群科目の単位は進級及び卒業要件単位には含まない。

進級基準（平成 23 年度入学生対象）

（１）進級基準（修得単位）

進級基準	2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
(修得単位)	①1年次の修得単位が 物理学 科 →30単位以上 化学 科 →33単位以上 生物科学 科→26単位以上 であること	②2年次までの修得単位が 物理学 科 →69単位以上 化学 科 →69単位以上 生物科学 科→69単位以上 であること	③3年次までの修得単位が 物理学 科 →104単位以上 化学 科 →104単位以上 生物科学 科→106単位以上 であること
	「ただし、上記の修得単位に、履修基準に定める科目系毎の所要単位(基準単位 の合計)以上の修得単位がある場合は、所要単位を上限とする」		
	②1年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②2年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②3年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること
	③1年次における1群選択科目の修得単位が基準単位以上であること	③1群科目の所要単位を全て修得していること	
	④1年次必修科目の未修得単位が 物理学 科 →8単位以下 化学 科 →8単位以下 生物科学 科→6単位以下 であること	④2年次までの必修科目の未修得単位が 物理学 科 →6単位以下 化学 科 →6単位以下 生物科学 科→6単位以下 であること	④3年次までの必修科目の未修得単位が 物理学 科 →8単位以下 化学 科 →6単位以下 生物科学 科→未修得単位なし であること
		⑤2年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)	⑤3年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)

（2）修得科目に係る進級基準の適用項目

		2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
1 群	<必修> 英語	進級基準 ①④	進級基準 ①③④	進級基準 ①④
	<選択> 人間形成の基礎科目 基礎教育科目(英語除く) 教養演習科目	進級基準 ①③	進級基準 ①③	
	<必修> 講義・演習	進級基準 ①④	進級基準 ①④	進級基準 ①④
2 3 群	<必修> 実験	進級基準 ①②	進級基準 ①②	進級基準 ①②
	<選択>	進級基準 ①	進級基準 ①⑤	進級基準 ①⑤

注：3群自由科目・4群科目の単位は進級及び卒業要件単位には含まない。

進級基準（平成 22・21 年度入学生対象）

（１）進級基準（修得単位）

進級基準	2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
(修得単位)	①1年次の修得単位が 物理学科 →30単位以上 化学科 →33単位以上 生物科学科→30単位以上 であること	①2年次までの修得単位が 物理学科 →69単位以上 化学科 →69単位以上 生物科学科→69単位以上 であること	①3年次までの修得単位が 物理学科 →104単位以上 化学科 →104単位以上 生物科学科→106単位以上 であること
	〔ただし、上記の修得単位に、履修基準に定める科目系毎の所要単位(基準単位 の合計)以上の修得単位がある場合は、所要単位を上限とする〕		
	②1年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②2年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②3年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること
	③1年次における1群選択科目の修得単位が基準単位以上であること	③1群科目の所要単位を全て修得していること	
	④1年次必修科目の未修得単位が 物理学科 →8単位以下 化学科 →8単位以下 生物科学科→8単位以下 であること	④2年次までの必修科目の未修得単位が 物理学科 →6単位以下 化学科 →6単位以下 生物科学科→6単位以下 であること	④3年次までの必修科目の未修得単位が 物理学科 →8単位以下 化学科 →6単位以下 生物科学科→未修得単位なし であること
		⑤2年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)	⑤3年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)

(2) 修得科目に係る進級基準の適用項目

		2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
1 群	<必修> 英語	進級基準 ①④	進級基準 ①③④	進級基準 ①④
	<選択> 人間形成の基礎科目 基礎教育科目(英語除く) 教養演習科目	進級基準 ①③	進級基準 ①③	
	<必修> 講義・演習	進級基準 ①④	進級基準 ①④	進級基準 ①④
2・3 群	<必修> 実験	進級基準 ①②	進級基準 ①②	進級基準 ①②
	<選択>	進級基準 ①	進級基準 ①⑤	進級基準 ①⑤

注：3群自由科目・4群科目の単位は進級及び卒業要件単位には含まない。

進級基準（平成 20 年度入学生対象）

（１）進級基準（修得単位）

進級基準	2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
(修得単位)	①1年次の修得単位が 物理学科 →30単位以上 化学科 →33単位以上 生物科学科→30単位以上 であること	①2年次までの修得単位が 物理学科 →69単位以上 化学科 →69単位以上 生物科学科→69単位以上 であること	①3年次までの修得単位が 物理学科 →104単位以上 化学科 →104単位以上 生物科学科→106単位以上 であること
	〔ただし、上記の修得単位に、履修基準に定める科目系毎の所要単位(基準単位 の合計)以上の修得単位がある場合は、所要単位を上限とする〕		
	②1年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②2年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること	②3年次配当の実験科目(必修)を全て修得していること
	③1年次における1群選択科目の修得単位が基準単位以上であること	③1群選択科目の所要単位を全て修得していること	
	④1年次必修科目の未修得単位が 物理学科 →8単位以下 化学科 →8単位以下 生物科学科→8単位以下 であること	④2年次までの必修科目の未修得単位が 物理学科 →6単位以下 化学科 →6単位以下 生物科学科→6単位以下 であること	④3年次までの必修科目の未修得単位が 物理学科 →8単位以下 化学科 →6単位以下 生物科学科→未修得単位なし であること
		⑤2年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)	⑤3年次配当の学科の指定する選択科目から4単位以上修得(生物科学科のみ)

(2) 修得科目に係る進級基準の適用項目

		2年次への進級	3年次への進級	4年次への進級
1群	<必修> 英語	進級基準 ①④	進級基準 ①④	進級基準 ①④
	<選択> 人間形成の基礎科目 基礎教育科目(英語除く) 教養演習科目	進級基準 ①③	進級基準 ①③	
	<必修> 講義・演習	進級基準 ①④	進級基準 ①④	進級基準 ①④
2・3群	<必修> 実験	進級基準 ①②	進級基準 ①②	進級基準 ①②
	<選択>	進級基準 ①	進級基準 ①⑤	進級基準 ①⑤

注：3群自由科目・4群科目の単位は進級及び卒業要件単位には含まない。

11. 学生表彰制度について

理学部における北島賞・北里賞選考基準

① 北島賞

故北島多一博士の偉業にちなみ、理学部の1年次から3年次の学生で、その年度の学業成績及び人物が優秀な者を表彰する。

受賞者	物理学科の各学年次から1名以内 化学科の各学年次から2名以内 生物科学科の各学年次から1名以内
選考基準	次の基準を満たす者から選考 (編入学者、学士入学者及び留年者は選考除外) ①各年次の履修基準の単位数を履修年次に修得していること。 ②必修科目及び学科の指定する選択科目の平均点が80点以上であること。
表彰	学部オリエンテーション時(4月)に賞状並びに奨学金を授与する。

※平均点の算出対象科目

物理学科：必修科目と学科の指定する選択科目。【3年次は指定選択科目の修得単位が12単位未満の者については選考の対象外とする。(H21～H23年度入学生)】
【3年次は指定選択科目の修得単位が14単位未満の者については選考の対象外とする。(H24年度入学生)】

化学科：必修科目のみとする。

生物科学科：必修科目のみとする。

※指定選択科目は別表参照

② 北里賞

故北里柴三郎博士の偉業にちなみ、理学部4年次の学生で、学業成績及び人物が優秀な者を卒業に際し表彰する。

受賞者	物理学科の4年次から1名以内 化学科の4年次から2名以内 生物科学科の4年次から1名以内
選考基準	次の基準を満たす者から選考 (編入学者、学士入学者及び留年者は選考除外) ①1～4年次の履修基準の単位数を修得し、卒業に必要な単位数を満たしていること。 ②必修科目及び学科の指定する選択科目の平均点が80点以上であること。
表彰	卒業式当日(3月)に賞状並びに記念品を授与する。

※詳細は「北里大学学生表彰規程」及び「同細則」を参照

※平均点の算出対象科目

物理学科：必修科目と学科の指定した選択科目。【指定選択科目の修得単位が12単位未満の者について選考の対象外とする。(H21～H23年度入学生)】
【指定選択科目の選択科目の修得単位が14単位未満の者については選考の対象外とする(H24年度入学生)】

化学科：必修科目のみとする。

生物科学科：必修科目のみとする。

※指定選択科目は別表参照

各学科の指定する選択科目は別表のとおりとする。

(別表)

物理学科	H21 入学生	複素関数論 統計力学 カオス・ソリトン・パターン 量子力学 物理学特別演習 電子物性論 量子エレクトロニクス 相対性理論 生物物理化学 生物物理学Ⅱ 統計力学演習 生物システム学演習 データ解析と数値計算 計算機シミュレーション
	H22・23 入学生	複素関数論 統計力学 カオス・ソリトン・パターン 量子力学 電子物性論 量子エレクトロニクス 相対性理論 生物物理化学 生物物理学Ⅱ 統計力学演習 生物システム学演習 データ解析と数値計算 計算機シミュレーション
	H24 入学生	熱統計力学Ⅱ 量子力学Ⅱ 量子エレクトロニクス カオス・ソリトン・パターン 相対性理論 物理学特論 生物物理化学 生物物理学Ⅱ 量子力学演習 生物システム学演習Ⅰ 生物システム学演習Ⅱ コンピュータ数値計算法 コンピュータ・シミュレーション
化学科	選択科目なし	
生物科学科	選択科目なし	

12. 北里大学理学部における試験及び成績評価に関する規程

北里大学理学部における試験及び成績評価に関する規程

(総則)

第1条 学則に基づき、理学部における試験及び成績評価（以下「評価」という。）に関し、この規程を定める。

(単位認定)

第2条 理学部が開講する授業科目の単位は、単位認定者が試験及びその他の適切な方法により学修の成果を総合的に評価して認定する。

(試験の種類及び方法)

第3条 単位を認定するための試験の種類は、定期試験（以下「本試験」という。）、追試験及び再試験であることを原則とする。

2 試験方法は、筆記、レポート及びその他の方法により実施する。

(成績評価)

第4条 評価は、優、良、可及び不可の4種をもって表し、優、良及び可を合格並びに不可を不合格とする。

なお、点数に基づく評価の適用は、100点から80点を優、79点から70点を良、69点から60点を可及び59点から0点を不可として表示する。

2 前条第1項に定める各試験に基づく評価は、次のとおりとする。

(1) 本試験及び追試験に基づく評価は、別に定める各科目の評価基準に従うものとし、最高点を100点と定める。

(2) 再試験に基づく評価は、別に定める各科目の評価基準に従うものとし、最高点を70点と定める。

(本試験)

第5条 本試験は、通年科目にあつては後期末、半期科目にあつては開講期に応じ前期末及び後期末に試験期間を設けて実施する。

ただし、通年科目のうち一部の科目については、前期及び後期の2回試験を実施することがある。その場合、前期試験及び後期試験に基づく評価をもって総合的に評価をする。

2 本試験に係る受験資格、受験者の遵守事項及びその他の実施事項は別に定める。

(追試験及び再試験)

第6条 追試験及び再試験は、原則として追試験及び再試験期間を設けて実施する。

2 追試験は、本試験を正当と認められる事由により受験できなかった者に対し実施する。

3 再試験は、本試験の不合格者及び本試験欠席者のうち、追試験受験資格の無い者に対し実施する。

ただし、一部の科目については再試験を実施しない場合がある。

なお、追試験に基づく評価が不可の者についての再試験は実施しない。

4 追試験及び再試験に係る受験資格及びその他の実施事項は別に定める。

(合格科目の再試験)

第7条 合格と判定された授業科目についての再試験は実施しない。

(追試験及び再試験未受験の取扱い)

第8条 追試験及び再試験を正当と認められる事由により、受験できなかった者に改めて当該試験を実施（以下「再受験」という。）することがある。

2 再受験の実施に係る事項については、別に定める。

(単位認定に基づく卒業及び落判定)

第9条 理学部進級基準第2条により、各授業科目の可否の結果に基づき、理学部教授会において卒業及び及落の判定を行う。

(補足)

第10条 この規程に定めるもののほか、その他の必要な事項については、別に定める細則による。

2 一般教育部が開講する1群科目については、原則として一般教育部試験細則を適用する。

(規程の改廃)

第11条 この規程の改廃は、理学部教授会の議を経て行う。

13. 北里大学理学部における試験及び成績評価に関する細則

北里大学理学部における試験及び成績評価に関する細則

(総則)

第1条 北里大学理学部における試験及び成績評価に関する規程（以下「規程」という。）に基づき、次のとおり細則を定める。

(試験の種類及び実施期間)

第2条 規程第3条に規定する試験の実施は、原則として次の時期に試験期間（当該年度理学部暦参照）を設けて実施する。

前期定期試験【7月中旬】	前期追・再試験【8月下旬】
後期定期試験【1月上旬】	後期追・再試験【2月上旬】

(受験資格)

第3条 規程第5条及び第6条に規定する定期試験（以下「本試験」という。）、追試験及び再試験の受験資格については、次のとおりとする。

(1) 本試験は、次の要件を満たしていることとする。

ア 履修登録科目であること。

イ 原則として実授業時間数の3分の2以上出席していること。

ウ 受験不許可の通達を受けていないこと。

(2) 追試験及び再試験の受験資格は、前号に規定することのほか、規程第6条第2項及び第3項に該当する者とする。

(追試験受験の正当な事由)

第4条 規程第6条第2項に規定する正当と認められる事由とは、原則として次の各号に掲げる事項とし、定められた書類を必ず添付しなければならない。

(1) 自己の病気又は怪我（医師の診断書）

(2) 電車、バス等の公共交通機関の事故等による20分を超える遅延（遅延証明書）

(3) 三親等内の親族の死亡の場合（死亡が確認できる書類等）

2 前項各号に該当しない者は、正当な事由があると認められず、再試験受験の対象者とする。

(追試験受験許可)

第5条 追試験の受験を願ひ出る者は、本試験期間終了後3日以内に、試験欠席届【追試験願】及び前条第1項に規定する書類を添え、チューターの承認を得た後に理学部事務室（以下「事務室」という。）に提出しなければならない。

なお、この期間内に願ひ出ない者の試験欠席届【追試験願】は、原則として受理しない。

2 前項における書類を提出した者の追試験の受験許可は、理学部長の決裁を経た後、掲示をもって告示する。

(申込手続)

第6条 追試験受験許可者及び再試験受験対象者は、指定期間内に所定用紙に記入及び受験料分の証紙を購入の上、事務室にて当該試験の申込手続をしなければならない。

2 前項に規定する指定期間は、事務室にて設定し、掲示により事前周知する。

なお、この期間内に手続をしない者の追試験及び再試験の受験は原則として許可しない。

3 第1項に規定する受験料は、1科目2,000円とする。

なお、受験しなかった科目の受験料は返金しない。

(再受験)

第7条 規程第8条に規定する再受験の実施は、次のとおりとする。

(1) 受験許可及び申込手続については、本細則第5条及び第6条の定めるところに準ずる。

(2) 受験料については、徴収しない。

(3) 評価については、規程第4条第2項を適用する。

(4) 再受験の実施日、実施方法等については、単位認定者の判断によるものとし、前期科目については9月末日までに、後期科目については追・再試験期間終了後1週間以内に実施しなければならない。

2 前項第4号に規定する期間内に再受験を受験できなかった科目の評価は、不可とする。

(受験者の遵守事項)

第8条 理学部で実施する規程第3条に定める試験の受験者は、次の事項を遵守しなければならない。

なお、受験者は次の事項に限らず、監督者の指示に従わなければならない。

(1) 定刻前に定められた試験室に入場すること。

(2) 所定の席順（原則として学籍番号順）に着席すること。

(3) 所持品は、監督者が指示する場所に置くこと。

(4) 学生証は、机上の見やすいところに置くこと。

なお、学生証を忘れた者は本細則第9条に基づき、受験許可証交付の手続を済ませること。

(5) 答案用紙に学年、学科、学籍番号、氏名等必要事項を必ず記入すること。

(6) 試験出欠表に必要事項を記入すること。

(7) 教科書、参考書、ノート等の持込物の使用は監督者の指示に従うこと。

(8) 答案作成のために特に認められたもの以外の機器及び文具類は机上に置かないこと。

(9) 携帯電話は電源を切りカバン等の中にしまうこと。

(10) 私語、不正行為及び同行為の疑いを受けるような行為をしないこと。

なお、同行為を発見した場合には、本細則第10条に基づき処分する。

(11) 試験開始後20分以降の入室及び20分以内の退室は認めない。

(受験許可証)

第9条 学生証を忘れた者及び紛失による再発行手続中の者の取扱いは次のとおりとする。

2 学生証を忘れた者には、理学部事務室にて白色の受験許可証を交付する。

なお、手続に係る発行手数料は、500円とし、当該試験日限り有効とする。

3 学生証再発行手続中の者には、理学部事務室にてピンク色の受験許可証を交付する。

なお、手続に係る発行手数料は、無料とし、当該試験期間有効とする。

4 第2項、第3項に規定する受験許可証には、学籍登録票の写しを添付しなければならない。

なお、学籍登録票の写しは、手続の際に事務室にて作成する。

5 第2項、第3項に規定する受験許可証及び学籍登録票の写しは、当該試験日及び試験期間終了後に事務室に返却しなければならない。

(不正行為)

第10条 不正行為をした者は、当該試験期間の受験を停止するとともに、当該試験期間のすべての科目を無効とする。

なお、当該学生の処分については、事情聴取を行った上で、教授会の議を経て決定する。

(試験実施に係る委員会)

第11条 すべての試験実施に係る試験業務については、主務委員会となる教育委員会がこれを司り、教育委員長はそれを総括する。

2 試験期間中における受験生の不正行為等発生時の事情聴取等については、学生指導委員会がこれを司り、学生指導委員長はそれを総括する。

(可否の発表)

第12条 各授業科目の可否の発表は、合格者の学籍番号を随時掲示する。

ただし、追試験及び再試験受験に基づく可否に限り、当該試験期間最終日の最終時限開始時刻以降から随時掲示する。

なお、再受験に基づく可否については、再受験終了後随時掲示する。

(成績通知)

第13条 成績の通知については、次のとおりとする。

2 前期本試験及び通年科目の前期分の試験結果に基づく評価において、履修登録科目のうち3科目以上不合格科目を有した場合に限り、保証人宛に学業成績不振の督促通知を発送する。

3 後期の成績通知は、後期追及び再試験終了をもって最終の評価とし、原則として全学生の保証人宛に当該年度(単年度)の成績を発送する。

4 本人への成績通知は、累積の成績表を配付することとし、配付方法及び時期については次による。

(1) 前期の成績は、後期開始後掲示により配付時期を明示し、チューターより配付する。

(2) 後期の成績は、翌年度開始後掲示により配付時期を明示し、チューターより配付する。

(本細則の改廃)

第14条 この細則の改廃は、教育委員会及び運営委員会の議を経て教授会において決定する。

14. 単位互換制度について

◇単位互換制度について（理学部）

1. 本学他学部への授業科目履修制度

本学では、他学部他学科他専攻の授業科目を履修できる制度を実施しています。対象となる学部は、薬学部、獣医学部、海洋生命科学部、看護学部、理学部、医療衛生学部です。

この制度は、同一キャンパス内に複数の学部が置かれているという好条件のもとで、学部間の交流、協力を通じて教育課程の充実を図るとともに、学生の幅広い視野の育成と学習意欲の向上を図ることを目的とするものです。

〔履修できる学生〕

全学科 1年（後期）～4年

〔履修できる科目数・単位数の上限〕

履修できる科目数・単位数の制限はありません。

〔開講される授業科目数〕

	相模原キャンパス 開講授業科目	白金キャンパス 開講授業科目	十和田キャンパス 開講授業科目
薬学部		7科目	
獣医学部	9科目		9科目
海洋生命科学部	2科目		
看護学部	29科目		
理学部	49科目		
医療衛生学部	130科目		

※ 授業科目及び時間割等は大学ホームページ、シラバス等で確認してください。

〔出願期間〕

1. 履修を希望する学生は、出願書を次の期日に事務室に提出してください。1年生は後期科目に出願できます。

前期・通年科目 平成24年4月2日（月）～9日（月）

後期科目 平成24年9月3日（月）～7日（金）

2. 受講の決定は、次の期日までに伝えられます。

前期・通年科目 平成24年4月20日（金）

後期科目 平成24年9月15日（土）

〔授業・試験・成績評価〕

授業や試験は、開講する学部の教務暦や基準に定めるところにより実施し、評価されます。（当該学部のシラバス等で確認すること）

〔履修科目・単位の扱い〕

履修した学部の成績が理学部での成績評価となります。

他学部で履修する科目は理学4群科目の自由科目として扱い、修得した単位は卒業所要、進級要件の単位には含まれません。

2. 他大学との単位互換制度

〈首都圏西部大学単位互換協定にもとづく単位互換科目・共同授業科目の履修〉

1999（平成11）年4月から発足した「首都圏西部大学単位互換」は、地域の大学・短期大学が相互に単位互換協定を締結し、これらの大学に所属する学生が、他の大学の授業科目を履修しそこで取得した単位を、その学生が所属する大学の単位として認定しようとするものです。

現在、単位互換協定を締結しているのは、麻布大学、桜美林大学、大妻女子大学、神奈川工科大学、鎌倉女子大学、北里大学、國學院大學、国士舘大学、相模女子大学、相模女子大学短期大学部、産業能率大学、松蔭大学、昭和音楽大学、昭和音楽大学短期大学部、女子美術大学、女子美術大学短期大学部、高千穂大学、玉川大学、田園調布学園大学、東京工芸大学、東京女学館大学、東京農業大学、東洋英和女学院大学、ヤマザキ学園大学、ヤマザキ動物看護短期大学、山野美容芸術短期大学、横浜美術大学、横浜美術短期大学の28大学です。

参加大学からは単位互換科目として、それぞれ特色ある授業科目や、他の大学にはないユニークな授業科目が提供され、学生諸君の関心や興味に応じた授業を行っています。

また、参加大学の連携により各大学の講師がオムニバス形式で授業（総合講義）を実施する共同授業も2001年から開設されています。講義テーマは、多くの学生諸君が望んでいる「自分の好きな分野の知識を広げ、教養を深めたい」という受講目的を考慮し、現代が直面している課題の中から諸君の興味や関心に応じたテーマを取りあげています。

「自分の大学では学べない分野や内容について学んでみたい」「他大学の授業を受けることで広い考え方や見方を身につけたい」「ほかの大学の雰囲気に触れて大学とはどういうものか知りたい」と思っている方はぜひチャレンジしてみてください。

〔履修できる学生〕

単位互換科目 1年（後期）～4年

共同授業科目 1年（後期）～4年

〔履修できる科目数・単位数の上限〕

2科目4単位

〔開講される授業科目〕

単位互換科目（前期・通年・後期）1496科目（平成23年度実績）

共同授業科目（前期）総合講義（地球環境Ⅲ）会場：桜美林大学

総合講義（21世紀の日本）会場：産業能率大学

（後期）総合講義（エンターテインメントの歴史と展望Ⅲ）会場：高千穂大学

総合講義（現代社会の感受性Ⅱ）会場：松蔭大学

※授業科目の内容や時間割等は、募集要項及び掲示で確認してください。

〔授業料〕

授業料及び科目履修手続き費用は無料です。

（実験・実習・実技等にかかる教材費等については実費を徴収する場合があります。）

〔出願日程〕

希望者は、科目履修出願書を次の期日までに事務室に提出してください。

後期科目：平成24年6月25日（月）～30日（土）

次年度前期・通年科目：平成25年4月上旬〔予定〕

〔授業・試験〕

授業や試験は、開講する大学が定めるところにより実施し、採点されます。（当該大学のシラバス等で確認すること）

〔成績評価、履修科目・単位の扱い〕

○単位互換科目

履修した科目は、理学4群科目の自由科目として扱い、修得した単位は卒業要件単位に含めません。

○共同授業科目

授業出席3分の2以上、レポート評価60点以上で単位認定されます。各回の感想を記載する表を全講義終了後に提出し成績評価されます。履修した科目は理学4群科目の自由科目として扱い、修得した単位は卒業要件単位に含めません。

〔単位互換に関する情報〕

単位互換履修生のための専用掲示板が、相模原キャンパスL2号館1階に設置されています。単位互換に関するさまざまな情報は大学間で交換されますので、掲示をご覧ください。

15. 教職課程

教 職 課 程

教職課程は、教育職員免許法等に定められた教員免許状の取得に必要な、教科に関する科目、教職に関する科目、教科又は教職に関する科目や文部科学省令に定める科目で構成されています。

理学部カリキュラムに定める卒業所要単位を修得し、学士（理学）の学位を有することを基礎資格とし、さらに教職課程カリキュラムに定める科目の単位を修得した者に、理科の教員免許状（中学校教諭一種免許状及び高等学校教諭一種免許状）が授与されます。

教員免許状は教員になる資格ですが、公立学校や私立学校の教職に就く場合は免許状取得（見込み）後、さらに、就職を希望する地域の各都道府県教育委員会、あるいは政令指定都市の教育委員会や希望する地域の私立中学校協会で行う教員採用試験等に合格しなければなりません。

なお、教育職員免許法改正により、平成 10 年度入学生より義務教育の教員免許状の申請に「介護等体験」（7 日間）終了の証明書の添付が義務付けられ、平成 11 年度入学生からは、新教育職員免許法による教職課程カリキュラムの大幅な変更が実施されました。

さらに平成 19 年 6 月の改正教育職員免許法により、平成 21 年 4 月より教員免許更新制を実施することが決定されました（2. 教員免許更新制、3. 免許状更新講習と手続について参照）。

このようなことから、教職課程を履修する際には、教職に就く十分な心構えを持ち、1 年次から各年次配当の教職必要単位を修得するため、入学年度に応じた「教職課程履修基準」を熟読し、周到的な履修計画を立てて実行する必要があります。

1. 課程登録

- a. 教職課程の登録は、1 年次に次の方法により登録し、2 年次以降の登録は認めない。
- b. 「教職課程履修申込書」及び「教職課程登録カード・履修カルテ」に必要事項を記入し、教職課程履修料を添えて所定期日までに理学部事務室に申し込む。なお、教職課程履修料 50,000 円については、1 年次に 30,000 円、3 年次に 20,000 円を分割して納入する。
- c. 教職課程登録の取り消しは、各年次の履修登録期間内に限り認める。手続きは、所定様式により行うものとする。
- d. 教職関連科目の登録は「履修登録に関する基準」による。

2. 教員免許更新制

1) 教員免許更新制の施行

平成 19 年 6 月の改正教育職員免許法により、平成 21 年 4 月より教員免許更新制を実施している。

2) 教員免許更新制の目的

定期的に、教員として必要な資質能力が保持されるよう、最新の知識技能の修得を図り、教員が自信と誇りを持って教壇に立ち、社会の尊敬と信頼を得ることを目指す。

3) 教員免許状の有効期間

免許状の有効期間は、授与日から 10 年後の年度末までの 10 年間とする。

例：平成 25 年 3 月 10 日に授与された免許状は、平成 35 年 3 月 31 日まで有効。

- ※ 10年ごとに更新講習を修了しなければ、免許状は失効する。

なお、免許状が失効した場合でも、免許状を取得した際に授与の基礎となった教職課程の単位まで無効にはならないので、更新講習を受講・修了するだけで、免許状の再授与を受けることができる。

4) 教員免許有効期間の更新

- ①免許状の有効期間は、その満了の際、申請（更新講習）により、更新することができる。
- ②有効期間の更新は、免許管理者（勤務する学校所在の都道府県教育委員会）が行う。
- ③都道府県教育委員会は、最新の知識技能の修得を目的とする免許状更新講習を修了した者について、免許状の有効期間を更新する。

3. 免許状更新講習と手続について

1) 更新講習の開設者

大学、文部科学省、指定教員養成機関（専修学校等）、教育委員会、独立行政法人等

2) 更新講習の受講資格のある者

- ①現職教員（現職の教諭、講師、非常勤講師として勤務している者）
- ②非常勤、臨時任用者リストに掲載された者
- ③過去に教員として勤務した経験のある者
- ④教員に任用され、又は雇用されることが見込まれる者

3) 更新講習の時間と内容

下記①、②の講習30時間（1時間＝60分）以上を受講し、修了しなければならない。

- ①教育の最新事情に関する事項：12時間以上
- ②教科指導、生徒指導その他教育内容の充実に関する事項：18時間以上

4) 更新講習の受講料

- ①受講料は講習開設者が決定する。
- ②受講料及び受講に係る交通費等の経費については、本人負担を原則とする。

5) 更新講習の受講期間

- ①免許状有効期間の満了日（修了確認期限日）前の2年2ヶ月以内に受講しなければならない。
- ②必ずしも連続して受講する必要はなく、複数の大学等での受講も可能である。

6) 受講と更新の手続き

- ①免許状更新講習実施大学等へ受講申込書により申し込む。
- ②免許状更新講習を受講し、修了する。
- ③免許状更新講習修了（履修）証明書を受ける。
- ④免許状有効期間の満了日（修了確認期限日）の2ヶ月前までに、都道府県教育委員会に更新申請書を提出する。
- ⑤都道府県教育委員会より有効期間更新証明書を受ける。

4. 教職課程履修基準（平成24年度入学生対象）

（総則）

第1条 教育職員免許法により、理科の教育職員免許取得に必要な単位を履修する。

（カリキュラム）

第2条 教職課程カリキュラムは、教科に関する科目、教職に関する科目、教科又は教職に関する科目及び文部科学省令に定める科目からなり、各学科のカリキュラムは次のとおりとする。

	物理学科	化学科	生物科学科
教科に関する科目	2群・3群必修科目 ＋ 2群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修	2群・3群必修科目 ＋ 2群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修	2群・3群必修科目 ＋ 2群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修
教職に関する科目	教職概論（1年次配当：2単位必修） 理科教育課程論（1年次配当：2単位必修） 教育原理Ⅰ（2年次配当：2単位必修） 教育心理学（2年次配当：2単位必修） 教育原理Ⅱ（2年次配当：2単位必修） 理科教育法Ⅰ（2年次配当：2単位必修） 道德教育論（2年次配当：2単位必修〈中一種〉） 理科教育方法論（2年次配当：2単位必修） 理科教育法Ⅱ（3年次配当：2単位必修） 特別活動論（3年次配当：2単位必修） 生徒指導論（3年次配当：2単位必修） 教育相談・進路指導論（3年次配当：2単位必修） 教育実習講義（4年次配当：1単位必修） 教育実習（4年次配当：4単位必修） 教職実践演習（中等）（4年次配当：2単位必修）		
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目の必修科目又は選択科目を履修することにより、必要な単位数が満たされる。		
文部科学省令に定める科目	日本国憲法A、B（各2単位：1年次配当）＜2単位選択必修＞		
	健康とスポーツ演習、ライフスポーツ演習A、B、C （各2単位：1年次配当）＜2単位選択必修＞		
	英語BⅠ、BⅡ（各1単位：1年次配当）＜2単位必修＞		
	プログラミング演習 （2年次配当） ＜2単位必修＞	基礎情報科学演習（2単位：2年次配当） 情報科学A、B（各2単位：1年次配当） ＜2単位選択必修＞	

(教員免許状の授与)

第3条 教員免許状は、理学部カリキュラムに定める卒業所要単位を修得し、学士（理学）の学位を有することを基礎資格とし、さらに教職課程カリキュラムに定める科目の単位を修得した者に、授与される。

(履修基準)

第4条 教職課程の履修基準は、次のとおりとする。

教科に関する科目	配当年次に応じ、必修する。
教職に関する科目	配当年次に応じ、必修する。 ①4年次配当の「教育実習講義」、「教育実習」は、3年次までの教科に関する科目、教職に関する科目、文部科学省令に定める科目の単位を全て修得済でなければ履修できない。※教育実習期間は、3週間とする。 ②4年次配当の「教職実践演習（中等）」は、「教育実習」を終了又は終了見込みでなければ履修できない。
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目の必修科目又は選択科目を履修することにより、必要な単位数が満たされる。
文部科学省令に定める科目	配当年次に応じ、必修する。
介護等体験	7日間の体験が義務づけられている。
その他	できるだけ「哲学の楽しみ」・「倫理学」・「心理学」を履修すること。

(再履修等基準)

第5条 教職課程の再履修等基準は、次のとおりとする。

教科に関する科目	理学部履修基準による。
教職に関する科目	<再履修制度なし>
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目に準ずる。
文部科学省令に定める科目	理学部履修基準による。

(基準の改廃)

第6条 この基準の改廃は、教育委員会・運営委員会の議を経て、教授会の承認を得る。

附 則

- 1 この基準は、平成24年4月1日から施行する。
- 2 この基準は、平成24年度入学生から適用する。

(平成23・22年度入学生対象)

(総則)

第1条 教育職員免許法により、理科の教育職員免許取得に必要な単位を履修する。

(カリキュラム)

第2条 教職課程カリキュラムは、教科に関する科目、教職に関する科目、教科又は教職に関する科目及び文部科学省令に定める科目からなり、各学科のカリキュラムは次のとおりとする。

	理物理学科	化学科	生物科学科
教科に関する科目	2群・3群必修科目 + 2群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修	2群・3群必修科目 + 2群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修	2群・3群必修科目 + 2群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修
教職に関する科目	教職概論 理科教育課程論 教育原理Ⅰ 教育心理学 教育原理Ⅱ 理科教育法Ⅰ 道徳教育論 理科教育方法論 理科教育法Ⅱ 特別活動論 生徒指導論 教育相談・進路指導論 教育実習講義 教育実習 教職実践演習(中等) (1年次配当：2単位必修) (1年次配当：2単位必修) (2年次配当：2単位必修) (2年次配当：2単位必修) (2年次配当：2単位必修) (2年次配当：2単位必修) (2年次配当：2単位必修 <中一種>) (2年次配当：2単位必修) (3年次配当：2単位必修) (3年次配当：2単位必修) (3年次配当：2単位必修) (3年次配当：2単位必修) (4年次配当：1単位必修) (4年次配当：4単位必修) (4年次配当：2単位必修)		
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目の必修科目又は選択科目を履修することにより、必要な単位数が満たされる。		
文部科学省令に定める科目	日本国憲法A、B (各2単位：1年次配当) <2単位選択必修>		
	健康とスポーツ演習、ライフスポーツ演習A、B、C (各2単位：1年次配当) <2単位選択必修>		
	英語BⅠ、BⅡ (各1単位：1年次配当) <2単位必修>		
	情報科学演習 (2単位：1年次配当) <2単位必修>	基礎情報科学演習 (2単位：2年次配当) 情報科学A、B (各2単位：1年次配当) <2単位選択必修>	

(教員免許状の授与)

第3条 教員免許状は、理学部カリキュラムに定める卒業所要単位を修得し、学士（理学）の学位を有することを基礎資格とし、さらに教職課程カリキュラムに定める科目の単位を修得した者に、授与される。

(履修基準)

第4条 教職課程の履修基準は、次のとおりとする。

教科に関する科目	配当年次に応じ、必修する。
教職に関する科目	配当年次に応じ、必修する。 ①4年次配当の「教育実習講義」、「教育実習」は、3年次までの教科に関する科目、教職に関する科目、文部科学省令に定める科目の単位を全て修得済でなければ履修できない。※教育実習期間は、3週間とする。 ②4年次配当の「教職実践演習（中等）」は、「教育実習」を終了又は終了見込みでなければ履修できない。
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目の必修科目又は選択科目を履修することにより、必要な単位数が満たされる。
文部科学省令に定める科目	配当年次に応じ、必修する。
介護等体験	7日間の体験が義務づけられている。
その他	できるだけ「哲学の楽しみ」・「倫理学」・「心理学」を履修すること。

(再履修等基準)

第5条 教職課程の再履修等基準は、次のとおりとする。

教科に関する科目	理学部履修基準による。
教職に関する科目	<再履修制度なし>
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目に準ずる。
文部科学省令に定める科目	理学部履修基準による。

(基準の改廃)

第6条 この基準の改廃は、教育委員会・運営委員会の議を経て、教授会の承認を得る。

附 則

- 1 この基準は、平成22年4月1日から施行する。
- 2 この基準は、平成22年度入学生から適用する。

(平成 21・20 年度入学生対象)

(総則)

第 1 条 教育職員免許法により、理科の教育職員免許取得に必要な単位を履修する。

(カリキュラム)

第 2 条 教職課程カリキュラムは、教科に関する科目、教職に関する科目、教科又は教職に関する科目及び文部科学省令に定める科目からなり、各学科のカリキュラムは次のとおりとする。

	理物理学科	化学科	生物科学科
教科に関する科目	2 群・3 群必修科目 + 2 群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修	2 群・3 群必修科目 + 2 群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修	2 群・3 群必修科目 + 2 群選択科目の 「地学」「地学実験」 を必修
教職に関する科目	教職概論 (1 年次配当：2 単位必修) 理科教育課程論 (1 年次配当：2 単位必修) 教職総合演習 (教職総合演習として指定された教養演習各 2 単位のうちから 2 単位選択必修) 教育原理Ⅰ (2 年次配当：2 単位必修) 教育心理学 (2 年次配当：2 単位必修) 教育原理Ⅱ (2 年次配当：2 単位必修) 理科教育法Ⅰ (2 年次配当：2 単位必修) 道徳教育論 (2 年次配当：2 単位必修 <中一種>) 理科教育方法論 (2 年次配当：2 単位必修) 理科教育法Ⅱ (3 年次配当：2 単位必修) 特別活動論 (3 年次配当：2 単位必修) 生徒指導論 (3 年次配当：2 単位必修) 教育相談・進路指導論 (3 年次配当：2 単位必修) 教育実習講義 (4 年次配当：1 単位必修) 教育実習 (4 年次配当：4 単位必修)		
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目の必修科目又は選択科目を履修することにより、必要な単位数が満たされる。		
文部科学省令に定める科目	日本国憲法 A、B (各 2 単位：1 年次配当) <2 単位選択必修>		
	健康とスポーツ演習、ライフスポーツ演習 A、B、C (各 2 単位：1 年次配当) <2 単位選択必修>		
	英語 BⅠ、BⅡ (各 1 単位：1 年次配当) <2 単位必修>		
	情報科学演習 (2 単位：1 年次配当) <2 単位必修>	基礎情報科学演習 (2 単位：2 年次配当) 情報科学 A、B (各 2 単位：1 年次配当) <2 単位選択必修>	

(教員免許状の授与)

第3条 教員免許状は、理学部カリキュラムに定める卒業所要単位を取得し、学士（理学）の学位を有することを基礎資格とし、さらに教職課程カリキュラムに定める科目の単位を修得した者に、授与される。

(履修基準)

第4条 教職課程の履修基準は、次のとおり。

教科に関する科目	配当年次に応じ、必修する。
教職に関する科目	配当年次に応じ、必修する。 なお、4年次配当の「教育実習講義」、「教育実習」は、3年次までの教科に関する科目、教職に関する科目、文部科学省令に定める科目の単位を全て修得済でなければ履修できない。 ※教育実習期間は、3週間とする。
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目の必修科目又は選択科目を履修することにより、必要な単位数が満たされる。
文部科学省令に定める科目	配当年次に応じ、必修する。
介護等体験	7日間の体験が義務づけられている。
その他	できるだけ「哲学の楽しみ」・「倫理学」・「心理学」を履修すること。

(再履修等基準)

第5条 教職課程の再履修等基準は、次のとおり。

教科に関する科目	理学部履修基準による。
教職に関する科目	<再履修制度なし>
教科又は教職に関する科目	教科に関する科目に準ずる。
文部科学省令に定める科目	理学部履修基準による。

(基準の改廃)

第6条 この基準の改廃は、教育委員会・運営委員会の議を経て、教授会の承認を得る。

附 則

- 1 この基準は、平成17年4月1日から施行する。
- 2 この基準は、平成17年度入学生から適用する。

16. 理学部講義内容（シラバス）

- ①物理学科
- ②化学科
- ③生物科学科
- ④教職課程

1SP

2SP

3SP

4SP

1SC

2SC

3SC

4SC

1SB

2SB

3SB

4SB

教職

物 理 学 科

[1年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	基礎化学Ⅰ	芝本 伸二	55
2	基礎化学Ⅱ	芝本 伸二	56
3	基礎化学実験	丑田 公規	57
4	基礎生物学Ⅰ	高松・太田	58
5	基礎生物学Ⅱ	花岡・片桐	59
6	◆ 地学	未定	60
7	◆ 地学実験	谷口 英嗣	61
8	数学Ⅰ	十河 清	62
9	数学演習	十河 清	63
10	数学Ⅱ	猿渡 茂	64
11	数物演習	中村 厚	65
12	力学Ⅰ	猿渡 茂	66
13	力学Ⅱ	中村 厚	67
14	力学演習	猿渡 茂	68
15	情報科学	神谷 健秀	69
16	物理学実験Ⅰ	十河 清	70

[2年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	基礎生物学Ⅰ	太田・高松	71
2	基礎生物学Ⅱ	花岡・片桐	72
3	英語CⅠ	西井賢太郎	73
4	英語CⅡ	西井賢太郎	74
5	基礎生物学実験	学科長(高松)	75
6	◆ 統計学(物理系)	十河 清	76
7	電磁気学Ⅰ	中村 厚	77
8	物質科学Ⅰ	金本 明彦	78
9	物質科学Ⅱ	吉國 裕三	79
10	物理数学	十河 清	80
11	熱力学	守 真太郎	81
12	生体分子物理学	菅原 洋子	82
13	生物物理学Ⅰ	大石 正道	83
14	電磁気学Ⅰ演習	中村 厚	84
15	プログラミング演習	神谷 健秀	85
16	コンピュータ機器制御	小寺 義男	86
17	物理学実験Ⅱ	吉國 裕三	87
18	★A 電磁気学Ⅱ	米田 茂隆	88
19	★A 電磁気学Ⅱ演習	米田 茂隆	89
20	★B 反応機構学Ⅰ	丑田 公規	S C
21	★B 量子化学	松沢 英世	S C
22	★B 生物化学Ⅰ	寺林 隆志	S C

[3年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	科学英語Ⅰ	金本 明彦	90
2	科学英語Ⅱ	菅原・金本	92
3	量子論	矢崎 茂夫	94
4	生体分子構造学	米田 茂隆	95
5	化学物理実験	菅原 洋子	96
6	生物物理実験	菅原 洋子	97
7	物理学特別演習	米田 茂隆	98
8	★A 複素関数論	中村 厚	99
9	★A 統計力学	十河 清	100
10	★A カオス・ソリトン・パターン	十河 清	101
11	★A 量子力学	矢崎 茂夫	102
12	★A 電子物性論	守 真太郎	103
13	★A 量子エレクトロニクス	吉國 裕三	104
14	★A 相対性理論	中村 厚	105
15	★A 生物物理化学	稲田 妙子	106
16	★A 生物物理学Ⅱ	猿渡 茂	107
17	★A 統計力学演習	守 真太郎	108
18	★A 生物システム学演習	小寺 義男	109
19	★A データ解析と数値計算	守 真太郎	110
20	★A 計算機シミュレーション	猿渡 茂	111
21	★B 化学熱力学	石川 春樹	S C
22	★B 物理計測・エレクトロニクス	吉國 裕三	S C
23	★B 分子構造学Ⅰ	石川 春樹	S C
24	★B 分子構造学Ⅱ	菅原 洋子	S C
25	★B 統計化学熱力学	石川 春樹	S C
26	★B 生物化学Ⅱ	寺林 隆志	S C
27	★B 進化系統学	下嶋 美恵	S B
28	★B 分子生物学Ⅰ	伊藤 道彦	S B
29	★B 生体防御学Ⅰ	滝本 博明	112
30	★B 細胞生物学Ⅰ	太田 安隆	S B
31	自由 知的財産論Ⅰ	廣田 浩一	113
32	自由 知的財産論Ⅱ	廣田 浩一	114

[4年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	理学特別講義	学科長(十河)	115
2	ゼミナール	各 教 授	116
3	卒業研究	各 教 授	117
4	★B 錯体化学	弓削 秀隆	S C
5	★B 生体機能学	向山恵津子	S B
6	★B 代謝学Ⅰ	鈴木 春男	S B
7	自由 知的財産論Ⅲ	廣田 浩一	118
8	自由 知的財産論Ⅳ	廣田 浩一	119

◆	2群選択科目
★A	3群A選択科目
★B	3群B選択科目
自由	3群自由科目 (卒業要件単位に含まず)

【基礎化学Ⅰ】

[物理学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：芝本伸二
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

1SP

教育目標	化学の論理的基礎である原子論を習得する。
教育内容	化学の論理的基礎である原子論を学ぶ。
教育方法	基本的には教科書の内容に沿って進めるが、必要に応じて一部省略したり、教科書に記載されていない内容についてもプリントなどを用いて講義する。また、理解を確かなものにしてもらうため、必要に応じて講義中に小問題を解いてもらいます。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	原子論の成立（1）		原子、分子、イオン
2 回	原子論の成立（2）		原子量、式量、分子量、物質量
3 回	原子の構造（1）		原子模型、原子スペクトル
4 回	原子の構造（2）		量子力学の成立
5 回	原子の構造（3）		量子数、軌道関数、原子の電子配置
6 回	化学結合（1）		イオン結合、共有結合、配位結合
7 回	化学結合（2）		ルイス式
8 回	化学結合（3）		分子軌道法の基礎、金属結合、分子間力
9 回	分子の形（1）		原子価電子対反発理論
10 回	分子の形（2）		混成軌道
11 回	分子の形（3）		異性体
12 回	元素の周期的性質（1）		周期表
13 回	元素の周期的性質（2）		イオン化エネルギー、電気陰性度、電子親和力
14 回	元素の周期的性質（3）		原子の酸化数、簡単な化合物の性質の周期性
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	原子論を理解すること。
評価基準	試験によりその理解度を評価し、出席状況を加味して総合的に評価する。
準備学習	配布プリント等を参考にして前の授業を復習して理解するとともに、教科書を予め読んで予習すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	化学入門コース 1 化学の基礎	竹内 敬人	岩波書店	2,940 円
参考書	（なし）			

【基礎化学Ⅱ】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：芝本伸二
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	基礎化学Ⅰで習得した原子論を基に、化学の基礎を習得する。
教育内容	原子論を基にした化学の基礎を学ぶ。
教育方法	基本的には教科書の内容に沿って進めるが、必要に応じて一部省略したり、教科書に記載されていない内容についてもプリント等を用いて講義する。また、理解を確かなものにしてもらうため、必要に応じて講義中に小問題を解いてもらいます。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	物質の三態		物質の三態と分子運動論
2 回	気体（1）		気体の法則
3 回	気体（2）		理想気体と実在気体
4 回	液体と溶液（1）		液体の性質、相平衡と相律
5 回	液体と溶液（2）		濃度
6 回	液体と溶液（3）		理想溶液と実在溶液、ラウールの法則
7 回	固体（1）		結晶の構造
8 回	固体（2）		さまざまな結晶
9 回	酸と塩基（1）		酸・塩基理論
10 回	酸と塩基（2）		中和反応
11 回	酸化と還元（1）		酸化・還元
12 回	酸化と還元（2）		電池、電気分解
13 回	物質の合成		無機化合物の合成、有機化合物の合成
14 回	有機化学		有機化合物の分類と官能基及び代表的な化合物
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	化学の基礎を原子論を基にして説明できる能力を養う。
評価基準	試験によりその理解度を評価し、出席状況を加味して総合的に評価する。
準備学習	配布プリント等を参考にして前の授業を復習して理解するとともに、教科書を予め読んで予習する。また、必要に応じて「基礎化学Ⅰ」で学んだことを復習すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	化学入門コースⅠ 化学の基礎	竹内 敬人	岩波書店	2,940 円
参考書	（なし）			

【基礎化学実験】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：辻田公規
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：石田 齊 梶山和政 芝本伸二 笠原康利 犬井洋 堀顕子 吉田純
授業形態：実習	

1SP

教育目標	実験を通じて分子の概念を体験し、物質を考える基本を身に付ける。
教育内容	比較的簡単な化学現象を例に、我々の世界が分子科学の土壌に立脚していることを理解する。
教育方法	実験を中心として、その中で実験に必要な知識を講義する。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	アボガドロ定数の測定		単分子膜によるアボガドロ定数の概算
2 週	金属錯体の合成と光の作用		トリスオキサレート鉄 (Ⅲ) 錯体の合成と光による Fe (Ⅲ) から Fe (Ⅱ) への変化
3 週	有機分子の反応とその性質 (Ⅰ)		フェノールのニトロ化、生成物の抽出と TLC による分離、酸性・アルカリ性でのスペクトル変化
4 週	水素イオン濃度とその測定		pH メーターの原理、指示薬の変色域、中和滴定、pKa
5 週	有機分子の反応とその性質 (Ⅱ)		エステル化と加水分解

到達目標	実験における個々の操作や測定の化学的意味を考えられること。
評価基準	出席及び、レポートにより評価する。
準備学習	実験をスムーズに進めるために、実験書には事前に目を通し、手順や要点をまとめておくこと。取り扱い化合物の性質を辞典などで調べておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	実験書配布			
参考書	(なし)			

【基礎生物学Ⅰ】

[物理学科 2 群必修科目（配当年度：第 1・2 学年）]
[化学科 2 群必修科目（配当年度：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：高松信彦 太田安隆
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生命科学の基礎的な知識を講義する。
教育内容	生体を構成する成分、代謝とエネルギー、遺伝子とその発現について分かりやすく講義し、生命科学の基本を理解できるようにする。
教育方法	板書多用する講義を行う。必要に応じて、学生の理解を深めるため、講義内容を図示したプリントを配布し、パワーポイントによる講義内容の復習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	遺伝子発現	高松	遺伝情報の流れ、核酸
2 回	DNA	高松	DNA が遺伝物質であることの実験的証明
3 回	複製（1）	高松	半保存的複製
4 回	複製（2）	高松	複製の機構
5 回	転写	高松	RNA 分子の種類、原核生物と真核生物の転写の機構
6 回	翻訳（1）	高松	翻訳の機構
7 回	翻訳（2）	高松	遺伝暗号
8 回	細胞とは	太田	細胞小器官、光学顕微鏡、電子顕微鏡、細胞分画法、培養細胞
9 回	細胞の化学成分（1）	太田	化学結合、水の性質
10 回	細胞の化学成分（2）	太田	糖、脂質
11 回	細胞の化学成分（3）	太田	アミノ酸
12 回	タンパク質の構造と機能（1）	太田	タンパク質の階層的構造
13 回	タンパク質の構造と機能（2）	太田	酵素
14 回	タンパク質の構造と機能（3）	太田	タンパク質解析法
15 回	まとめ	太田 高松	全体の確認と復習

到達目標	生命科学を身近に感じ、生命現象を分子レベルで思考する能力を養うことを目標とする。
評価基準	期末に実施する試験で評価する。
準備学習	教科書の該当する項目を読んで予習するとともに、配布プリントや講義ノートを参考にして前の授業の内容を理解し、次の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	遺伝暗号のナゾにいでむ	岡田吉美	岩波ジュニア新書	740 円
参考書	Essential 細胞生物学	Bruce Alberts ら	南江堂	8,400 円

【基礎生物学 II】

[物理学科 2 群必修科目（配当年次：第 1・2 学年）]
[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：花岡和則 片桐晃子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

1SP

教育目標	生物への興味と生命現象の諸知識を教授する。
教育内容	分子発生学および免疫学についてわかりやすく解説する。
教育方法	プロジェクターを利用して講義する。講義内容の印刷物を毎回配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 （1）受精と卵割
2 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 （2）原腸胚形成
3 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 （3）形態形成
4 回	発生のメカニズム	花岡	動物の発生と遺伝子
5 回	発生のメカニズム	花岡	パターン形成
6 回	発生のメカニズム	花岡	幹細胞と発生
7 回	発生工学（まとめ）	花岡	最近のバイオテクノロジーの進展
8 回	癌は遺伝子の病気 I	片桐	細胞の癌化
9 回	癌は遺伝子の病気 II	片桐	（1）シグナル伝達
10 回	癌は遺伝子の病気 II	片桐	（2）癌遺伝子・癌抑制遺伝子
11 回	免疫の仕組み	片桐	（1）免疫細胞
12 回	免疫の仕組み	片桐	（2）免疫応答
13 回	アレルギー	片桐	（1）アレルギーの種類
14 回	アレルギー	片桐	（2）発症のメカニズム
15 回	まとめ		まとめ

到達目標	生命現象について論理的に考察する能力を養うことを目標とする。
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	配付するプリントに、さらに自宅で学習するべき文献や教科書などを記載する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	生物学	石川 統 編	東京化学同人	2,520 円
参考書	（なし）			

【地学】

[物理学科 2 群選択科目 (配当年次：第 1 学年)]
 [化学科 2 群選択科目 (配当年次：第 1 学年)]
 [生物科学科 2 群選択科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：未定
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	地球を一つのシステムと捉え、地球に関わる諸現象の物理・化学・生物・地質学的な背景および基礎と、諸現象の時空間的な相互作用を理解する。
教育内容	高校地学の内容から最先端のトピックスまでを網羅し、地球システムの構造、火山や地震に代表される地球表層または内部で起こる様々な活動、大気や海洋の循環現象などを概説する。特に、地学現象と生命の相互作用、諸現象の時空間スケールの理解に重点を置くことにより、地球の 45.5 億年の歴史を学ぶことができる。
教育方法	1 回完結を原則として、各回のテーマについて解説する。板書を中心に講義を進め、補足資料として毎回プリントを配布する。中盤の終盤に 1 回ずつ、それまでの内容についてスライドを用いて復習する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		我々は地球科学（地学）から何を学ぶことができるのだろうか？
2 回	地球の姿：地球の構造		地球内部の構造はどうなっているのか？その調べ方は？
3 回	地球の姿：地球の形成		地球は、どの様な過程を経て作られたのか？なぜ今の構造になったのか？
4 回	地球の姿：地球を作る物質		地球を構成する鉱物や岩石は、何を材料としてどの様に形作られているのか？
5 回	地球の活動：プレートテクトニクス		地球の活動を理解するための基本となるプレートテクトニクス理論はどうやって導かれたのか？理論の概念とは？
6 回	地球の活動：火山とマグマ		火山はなぜ噴火するのか？火山の内部では何が起きているのか？火山から噴出するマグマは、どこでどの様に作られているのか？
7 回	地球の活動：固体地球圏の大循環		地球の内部は循環している！その実態はどうなっているのか？
8 回	前半の復習		スライドを用いて前半を振り返る
9 回	地球の活動：地震と断層		地震はなぜ起こるのか？地震の痕跡はどの様に大地に刻まれるのか？
10 回	地球の活動：大気・海洋の大循環		大気と海洋の循環はなぜ生じ、何にコントロールされているのか？
11 回	地球の進化：日本列島の成り立ち		我々が暮らす日本列島は、どうして今の姿になったのか？その地質学的背景は？
12 回	地球の進化：地球と生命の歴史（1）		地球と生命が互いに影響を及ぼしながら進化した歴史とは？（前半）
13 回	地球の進化：地球と生命の歴史（2）		地球と生命が互いに影響を及ぼしながら進化した歴史とは？（後半）
14 回	後半の復習		スライドを用いて後半を振り返る
15 回	まとめ		全体の理解度の確認と復習

到達目標	地球で起こる諸現象や地球の変遷過程を理解し、自分の言葉で説明できるようになる。地球人としての広い視野を獲得する。
評価基準	出席状況・期末試験の成績を総合的に評価するが、特に期末試験の結果を重視する。
準備学習	初回までに中学・高校理科の基礎をもう一度復習しておくこと。予習の必要はないが、復習は必ず行い、前回の（またはそれまでの）講義内容をよく理解したうえで新しい内容の講義に臨むこと。教科書は必ず購入し、内容の理解や復習に活用すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	ニューステージ新訂地学図表		浜島書店	762 円
参考書	地球学入門	坂井 治考	東海大学出版会	2,940 円

【地学実験】

[物理学科 2 群選択科目 (配当年次：第 1 学年)]
 [化学科 2 群選択科目 (配当年次：第 1 学年)]
 [生物科学科 2 群選択科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：谷口英嗣
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：
授業形態：実習 週 2 コマ	

1SP

教育目標	演習や野外実習を行い、地球に係る自然現象をより深く理解し、そこに見られる自然法則や原理を考察する。
教育内容	地球というスケールの大きな時空間の中で起こる諸現象を、机上で再現または体験できる演習・実習を通じて、複雑な自然現象の解析方法を習得する。また、地球科学（地学）の基礎となる野外実習を通じて、フィールドワークの基礎を学び、身近な地球の姿を実感する。実験は 2 コマ連続で行う（2 コマを 1 回とする）。
教育方法	それぞれの回、テーマ毎に少人数の班編成とし、教員及び SA による班毎の指導を基礎として、受講生全員で考察し目標に到達することに重点を置く。必要に応じてプリントや AV 機器等を用いての実習を行う。最後は班毎に実験実習内容のプレゼンテーションを行い、より深い内容の理解を目指す。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		地学実験の内容の説明
2 回	地球概観 地球の諸量を求める		地球の大きさ・質量・平均密度を求める。
3 回	地球概観 地球の諸量を求める		地球の内部構造、地殻のつり合いを知る。堆積作用と液状化現象。
4 回	地質現象の解説		岩石の振る舞い（流動現象）を知る。プレートの移動速度を求める。
5 回	地質現象の解説		岩石の観察。造岩鉱物の特徴を知る。
6 回	地質現象の解説		岩石の観察。
7 回	地質現象の解説		火山について知る。マグマ溜まり内部の対流現象を再現し考察する。
8 回	地質現象の解説		地震と地震波、震源の求め方、地形図から活断層の活動度を読みとる。
9 回	地質現象の解説		太陽から受ける熱量を求める。
10 回	身近な地球科学		天気図を描く。
11 回	身近な地球科学		野外の地質見学のガイダンス。
12 回	身近な地球科学		野外の地質見学。
13 回	身近な地球科学		野外の地質見学。
14 回	まとめと振り返り		班毎のプレゼンテーション。
15 回	まとめと振り返り		班毎のプレゼンテーション。

到達目標	地球の諸量が計算できる。地質現象が理解でき、その法則性や原理が説明できる。地学現象についてのテーマで発表ができる。
評価基準	各回の実習課題、レポート、野外実習への参加、プレゼンテーションにより総合的に評価する。
準備学習	地学の講義内容、高校までの物理や化学の学習内容を振り返っておく。教科書は必ず購入し、実習時に活用すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	ニューステージ新訂地学図表		浜島書店	762 円
参考書	理科年表 平成 18 年	文部科学省国立天文台編	丸善	1,200 円

【数学Ⅰ】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：十河清
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	力学を始めとした物理法則の表現法である微分積分の概念を理解し、論理的思考に基づいた計算法を身につける。
教育内容	微分積分の基本を、物理学のいろいろな場面での応用例を通して、丁寧に解説する。
教育方法	微分積分を実際の状況で使えるように、具体的な例題をたくさん解くという実践練習を重視する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	基本的なこと		数列、級数、極限
2 回	変数と関数（1）		独立変数と従属変数、関数の極限、関数の連続と不連続
3 回	変数と関数（2）		三角関数、指数関数、対数関数など
4 回	微分法（1）		微分係数と導関数
5 回	微分法（2）		関数の増減、平均値の定理、テイラー・マクローリン展開
6 回	積分法（1）		積分は微分の逆演算、不定積分と定積分
7 回	積分法（2）		定積分の計算法
8 回	積分法（3）		微分方程式の解法としての積分
9 回	偏微分（1）		2 変数の関数、偏微分
10 回	偏微分（2）		全微分、変数変換
11 回	偏微分（3）		偏微分の応用（grad, div, rot 演算）
12 回	多重積分（1）		多重積分、変数変換とヤコビアン
13 回	多重積分（2）		多重積分の応用 1（長さ、面積、体積）
14 回	多重積分（3）		多重積分の応用 2（慣性モーメントの計算）
15 回	まとめ		まとめ

到達目標	微分積分の考え方を理解し、力学・電磁気学の諸法則をそれに基づいて記述できるようになる。
評価基準	出席率、小テストおよび定期試験の結果によって総合的に評価する。
準備学習	毎回の予習・復習をしっかりとやってください。
その他	付随する科目「数学演習」と一体の講義であり、授業内容は連続して展開される。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	微分積分	和達三樹	岩波書店	2,835 円
参考書	（なし）			

【数学演習】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

1SP

単 位：2 単位	単位認定者：十河清
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	講義「数学Ⅰ」に付随した演習科目として、講義内容を確実に身につけることを目標とする。
教育内容	微分積分の基本的な計算を自在に実行できるスキルを習得する。
教育方法	具体的な例題をたくさん解くという問題演習を重視する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	基本的なこと		数列、級数、極限
2 回	変数と関数（1）		独立変数と従属変数、関数の極限、関数の連続と不連続
3 回	変数と関数（2）		三角関数、指数関数、対数関数など
4 回	微分法（1）		微分係数と導関数
5 回	微分法（2）		関数の増減、平均値の定理、テイラー・マクローリン展開
6 回	積分法（1）		積分は微分の逆操作、不定積分と定積分
7 回	積分法（2）		定積分の計算法
8 回	積分法（3）		積分の応用
9 回	偏微分（1）		2 変数の関数、偏微分
10 回	偏微分（2）		全微分、変数変換
11 回	偏微分（3）		偏微分の応用（grad, div, rot 演算）
12 回	偏微分（4）		偏微分方程式を解く（変数分離法）
13 回	多重積分（1）		多重積分、変数変換とヤコビアン
14 回	多重積分（2）		多重積分の応用（長さ、面積、体積）
15 回	多重積分（3）		多重積分の応用（慣性モーメントの計算）

到達目標	微分積分を確実に理解し、自由自在に応用できること。
評価基準	出席率と小テストの結果を総合的に評価する。
準備学習	毎回の予習・復習をしっかりとってください。
その他	親科目の「数学Ⅰ」と一体の演習であり、講義と連続して展開される。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	微分積分	和達三樹	岩波書店	2,835 円
参考書	（なし）			

【数学Ⅱ】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：猿渡茂
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	数学Ⅱは通常「線形代数」とよばれる科目である。幾何学的な問題や物理への応用など、いろいろな問題が、ベクトル・行列・行列式の計算に帰着されることを学ぶ。
教育内容	ベクトル・行列・行列式の基本的取り扱いについて学ぶ。特にそれらが幾何学や物理学の概念と深く関連していることを理解する。
教育方法	具体的な例題について、手を動かして計算するという実践練習を重視する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ベクトル復習		ベクトルの線形結合と内積、3 次元右手座標系、方向余弦
2 回	行列（1）		ベクトルの線形写像、行列の和と定数倍と積、 $m \times n$ 行列行列
3 回	行列（2）		逆行列、クラメルの公式、ハミルトン・ケーリーの定理、行列式とトレース
4 回	行列（3）		3 元連立 1 次方程式、掃き出し法と行列の基本変形、サラスの公式
5 回	行列式		行列式の性質、余因子展開
6 回	線形変換（1）		回転・鏡映変換、直交変換
7 回	線形変換（2）		2 次元幾何変換、逆行列をもたない線形変換
8 回	固有値問題（1）		同じ方向への変換と対角化、固有ベクトル、対角行列のべき乗
9 回	固有値問題（2）		2 次の行列の固有値問題
10 回	固有値問題（3）		3 次の行列の固有値問題、スペクトル分解
11 回	3 次元幾何変換		アフィン変換、群論、4 元数
12 回	空間図形（1）		直線・球面・平面の方程式、法線ベクトル
13 回	空間図形（2）		ベクトル積、有向面積、有向体積、3 元連立方程式の図形的解釈
14 回	2 次曲線（1）		円錐曲線、2 次曲線の方程式、離心率
15 回	2 次曲線（2）		2 次形式の標準化、慣性モーメントテンソル

到達目標	3 次元ベクトルの演算、3 次までの行列・行列式の計算が確実にできること、および固有値問題が解けるようになることを目標とする。
評価基準	出席、小テストおよび学期末試験の成績により総合的に評価する。
準備学習	毎回の予習・復習を欠かさず、しっかりやってください。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	線形代数と幾何	江見圭司・江見善一	共立出版	2,730 円
参考書	意味がわかる線形代数	石井俊全	ベレ出版	2,100 円

【数物演習】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

1SP

単 位：2 単位	単位認定者：中村厚
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：佐々木伸
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	講義（数学Ⅱおよび力学Ⅱ）をより深く理解するための演習である。
教育内容	数学Ⅱ（線形代数）と力学Ⅱ（振動・波動）の演習。2 クラスに分け、きめ細かい指導をする。
教育方法	具体的な例題を通した問題演習とその解説。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ベクトル		ベクトルの計算、内積
2 回	運動方程式		微分方程式とその解法
3 回	行列		行列の計算
4 回	単振動		単振動、減衰振動、強制振動、共鳴
5 回	行列		いろいろな行列とその性質
6 回	ケプラー運動		ケプラー問題を解く
7 回	行列式		2 次の行列式
8 回	波の諸性質		平面波、波長・振動数・振幅
9 回	行列式		3 次の行列式
10 回	波の重ね合わせ		重ね合わせの原理
11 回	連立方程式の解法		クラメルの方法、消去法
12 回	波の性質		波動方程式
13 回	行列の固有値問題（1）		固有値と固有ベクトル
14 回	行列の固有値問題（2）		固有値問題と行列の対角化
15 回	2 次形式		2 次形式と固有値問題

到達目標	問題演習を通して、基礎的概念の完全な理解をめざす。
評価基準	出席数と小テストの成績により総合的に評価する。
準備学習	毎回の予習と復習（特に復習）をしっかりとやってください。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	数物演習問題集	中村・佐々木		
	科学者と技術者のための物理学 1 a	R.A. サウエイ	学術図書出版社	2,625 円
	科学者と技術者のための物理学 1 b	R.A. サウエイ	学術図書出版社	1,365 円
	線形代数と幾何	江見圭司・江見善一	共立出版	2,730 円
参考書	（なし）			

【力学Ⅰ】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：猿渡茂
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	物理学は、多様な自然現象の仕組みを解明してそれを記述する“簡単”な法則を発見し、それらを体系化することにより自然現象を理解していく学問である。本講義ではその第一歩として、基礎的な力学に内容を絞って、ベクトルと微積分を用いて基本法則から体系的に習得し、そこに表れている物理量の関係を表す数式の美しさを感じ得る。
教育内容	高校物理の力学の部分と回転軸固定の回転運動を教授する。高校物理の履修者にとってこの講義は復習にすぎないというわけではない。この場合はこの公式を使うといったようにばらばらの知識として覚えるのではなく、力学という一つの体系を理解する。いろいろな物理量は数式で定義されてはいるが、その実体は抽象的な概念である。それらを理解するには、具体的な問題を解くだけでなく、本を読んで自分の頭で考えることが必要である。
教育方法	主に板書により講義する。具体的な計算は力学演習で行うので、抽象的概念を考えるレポート課題を毎回提出してもらう。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	1 次元の運動		国際単位系、平均速度と瞬間速度、加速度、自由落下
2 回	ベクトル		スカラー積とベクトル積、速度と加速度のベクトル
3 回	2 次元の運動		接線及び法線加速度、相対速度と相対加速度
4 回	力と運動 (1)		運動の 3 法則、慣性系、質量、すべり摩擦
5 回	力と運動 (2)		円運動、非慣性系と慣性力、空気抵抗、自然界の基本的な力
6 回	仕事と運動エネルギー		重力、バネ、変化する力ができる仕事、準静的過程、仕事－エネルギー定理、仕事率
7 回	ポテンシャルエネルギー		保存力と非保存力、力学的エネルギー保存
8 回	エネルギー保存則		ばねのポテンシャルエネルギー、ポテンシャルエネルギー－座標曲線、全エネルギー保存則
9 回	重力		万有引力の法則、重力質量、万有引力エネルギー、球殻定理
10 回	運動量		質点系、質量中心、力積－運動量定理、運動量保存則
11 回	衝突現象		弾性衝突と非弾性衝突、2 次元の衝突、質量が変化する系
12 回	回転運動 (1)		固定軸のまわりの回転、角速度と角加速度、回転運動エネルギー
13 回	ベクトルと物理法則		3 次元座標系、ベクトル積復習、回転座標系、コリオリの力
14 回	回転運動 (2)		慣性モーメント、トルク、回転の運動方程式
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	力学の基本法則を数式としてではなく、そこに現れている物理量の概念をもとに理解し、個々の事例に応用できるようにする。
評価基準	講義、演習への出席、レポート及び期末試験により総合的に評価する。
準備学習	大学の教科書は高校の教科書とは異なり、自習用に書かれており高校の参考書に相当する。講義は教科書を逐一説明するものではなく終わった章を読んで復習するのは必須であり、できれば講義の前に読んで予習することが望ましい。
その他	高校における物理（Ⅰ、Ⅱ）の未履修者に対しては別途補講を行う。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	科学者と技術者のための物理学Ⅰ a	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	2,625 円
	科学者と技術者のための物理学Ⅰ b	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	1,365 円
参考書	力学キャンパスゼミ	馬場敬之・高杉豊	マセマ出版社	2,520 円
	力学の考え方	砂川重信	岩波書店	2,400 円

【力学Ⅱ】

〔物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）〕

単 位：2 単位	単位認定者：中村厚
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

1SP

教育目標	広い意味の物質科学を学習・研究する上で、重要な基本的知識である、流体、および振動・波動の概念の定義付けを与え、それらが自然現象において普遍的に現れることを認識させるとともに、これらを正確に特徴付けるための諸物理量を導入し、記述法に習熟させる。
教育内容	前期「力学Ⅰ」の続編と位置づけられる。現状の高校卒業生の程度を踏まえ、流体、振動・波動を特徴付ける基本的物理量の定義から始める。なお、はじめの数は前期「力学Ⅰ」に続き回転運動、および重力について講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って講義を進める。必要に応じてパソコンによるアニメーション等を用いて、基本的概念の理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	回転・トルク・角運動量 1		角運動量
2 回	回転・トルク・角運動量 2		慣性モーメント・回転運動の法則
3 回	平衡と弾性		平衡、重心、不定構造、弾性
4 回	振動 1		単振動
5 回	振動 2		単振動のエネルギー、物理振り子、減衰振動
6 回	振動 3		共鳴、強制振動
7 回	重力		ニュートンの重力法則、ケプラーの法則、等価原理
8 回	中間試験		中間試験
9 回	流体 1		パスカルの原理、アルキメデスの原理
10 回	流体 2		完全流体、ベルヌーイの式
11 回	数学についての補足		偏微分、重積分
12 回	波動 1		波の種類、波長と振動数、進行波の速度、波動方程式
13 回	波動 2		重ね合わせの原理、音波、干渉
14 回	波動 3		うなり、ドップラー効果、超音波と衝撃波
15 回	まとめ		まとめと復習

到達目標	回転運動、流体、振動・波動現象を定性的に把握するとともに、それらの定量的記述法に習熟する。
評価基準	出席、レポート、中間試験、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書をあらかじめ熟読しておくことが求められる。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	科学者と技術者のための物理学Ⅰ a	サーウェイ	学術図書	2,625 円
	科学者と技術者のための物理学Ⅰ b	サーウェイ	学術図書	1,365 円
参考書	（なし）			

【力学演習】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：猿渡茂
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：山村滋典
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	自らの手で具体的な問題を解くことにより、講義（力学Ⅰ）の基本概念を理解し、その問題解決能力を習得する。
教育内容	演習形態は高校での履修状況に応じ、途中から 2 つのクラスに分けて、教科書の問題その他を解いていく。
教育方法	力学Ⅰの講義が終了した章の教科書の問題をレポート課題として、前もって提出し演習の時間はそれに基づいた問題を解く。終わらない場合はレポート課題とする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	1 次元の運動		国際単位系、有効数字、平均速度と瞬間速度、加速度
2 回	ベクトル		ベクトル表記法、スカラー積、自由落下
3 回	2 次元の運動		放物運動、速度・加速度のベクトル、相対速度と相対加速度
4 回	力と運動 (1)		運動の 3 法則、慣性系、質量、摩擦力
5 回	力と運動 (2)		円運動、慣性力、抵抗力
6 回	1~5 回のまとめ		中間テスト
7 回	仕事と運動エネルギー		重力、バネ、変化する力がする仕事、仕事率
8 回	ポテンシャルエネルギーとエネルギー保存則		保存力と非保存力、力学的エネルギー、ポテンシャルエネルギー—座標曲線
9 回	重力		万有引力の法則、地球内部の重力、万有引力エネルギー
10 回	粒子系		質量中心、運動量保存則
11 回	運動量と衝突		力積と運動量、弾性衝突と非弾性衝突、2 次元の衝突
12 回	回転運動 (1)		固定軸のまわりの回転、角速度と角加速度、回転運動エネルギー
13 回	ベクトルと物理法則		3 次元座標系、ベクトル積、回転座標系、コリオリの力
14 回	回転運動 (2)		慣性モーメント、トルク、回転の運動方程式
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	基礎的な力学の問題を自在に解けるようになる。
評価基準	出席、小テスト、レポート及び期末試験により総合的に判断する。
準備学習	毎回の課題のレポートを必ず提出して演習に臨むこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	演習・物理学の基礎 [1] 力学	ハリディ他	培風館	850 円
参考書	科学者と技術者のための物理学Ⅰ a	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	2,625 円
	科学者と技術者のための物理学Ⅰ b	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	1,365 円

【情報科学】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

1SP

単 位：2 単位	単位認定者：神谷健秀
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	コンピュータの基本的なしくみを理解すること、2 年次以降の情報関連科目習得に必要なコンピュータに関する基礎知識と操作法を習得すること。
教育内容	情報科学基礎、パソコンの仕組 (CPU の動作、メモリ、ポインタの機能の解説)、アルゴリズムとデータ構造の解析とプログラミング入門
教育方法	配布するプリントに従って講義を行う。簡単な演習問題を宿題として提出してもらう。情報演習室を使用した演習を若干行う予定。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	2 進数		2 進数の世界、コンピュータとは
2 回	数の表現		符号、小数
3 回	文字の表現と論理回路		文字コード、文字列
4 回	CPU の中はどうなっているのか		CPU の構造、基本的な命令
5 回	TD4 とは		TD4 の命令、アセンブリ
6 回	足し算の仕組み		半加算器、全加算器
7 回	CPU の回路		フリップフロップ、レジスタ、命令デコーダー
8 回	プログラムの流れと制御		アルゴリズムとデータ構造、流れ図・状態遷移図、疑似言語
9 回	データ構造		リスト、キュー、スタック、木、ハッシュ、数式表記法とデータ構造
10 回	アルゴリズム (1)		計算量と O 記法、探索アルゴリズム
11 回	アルゴリズム (2)		整列アルゴリズム
12 回	応用アルゴリズム (1)		数値計算、数列・級数の計算、方程式の解法
13 回	応用アルゴリズム (2)		乱数、シミュレーション、パズル・ゲームのアルゴリズム
14 回	プログラミングの基礎		Perl を用いたプログラミング入門
15 回	まとめ		整理と解説

到達目標	計算機の仕組み、基本的なアルゴリズムを理解すること。
評価基準	出席、レポート、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	プリント資料にある課題を講義中の指示に従って毎回提出すること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリントテキストを配布する			
参考書	プログラムはなぜ動くのか	矢沢 久雄	日経 BP	2,400 円

【物理学実験Ⅰ】

【物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）】

単 位：1 単位	単位認定者：十河清
授業期間：通年 36 コマ	科目分担者：吉國裕三 菅原洋子 米田茂隆
授業形態：実習	

教育目標	大学で物理学を学ぶうえで必須となる物理学的手法を用いた自然現象へのアプローチ法、科学的な考察の進め方を学ぶと共に、文献・参考書の探し方、レポートの書き方等の技術を身につける。コンピュータ利用のための基礎的スキルを習得する。さらに電子回路の基礎と応用について学習する。
教育内容	前半は、現代物理学のトピックスをテーマに、少人数演習を交え、物理現象の観察と解析、これに関わる文献講読などを行い、発表の仕方や討論の進め方、レポートのまとめ方などを学ぶとともに、コンピュータの利用法を実際に使いながら学習する。後半は、エレクトロニクス回路を組み立て、その基礎を身につける。
教育方法	各自で独立に、あるいはグループで協力して、工作・調査・討論および実験などを行なう。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	情報科学演習室の端末の使用法	米田	情報科学演習室には Linux サーバーのシンクライアント端末が置かれている。そのログイン、ログアウト、パスワード変更など、基本的な操作を学習する
2 回	物理学の世界像	十河、菅原、米田	物理学から見た宇宙・生命、DNA 模型の作成、DNA 論文の講読
3 回～4 回	Linux ファイルの操作法、コンピュータの仕組みと Linux	米田	Linux のファイルの基本的概念と操作法を学習するとともに、インターネットのウェブページをアクセスを体験する。コンピュータのハードウェアの構成と Linux のオペレーティングシステムの基本を学習するとともに、学生メールサーバを用いたメールの送受信を体験する。
5 回～6 回	テーマ研究（1）	十河、菅原、米田	トピックスについての文献検索、実験と解析、論文講読、討論、プレゼン資料作成
7 回～8 回	ディレクトリとパス、Linux ファイルの保護モード	米田	Linux のディレクトリの作成削除の操作、相対パスとフルパスを学習する。Linux ファイルのパーミッションの表示と変更を学習する。
9 回～10 回	テーマ研究（2）	十河、菅原、米田	トピックスについての文献検索、実験と解析、論文講読、討論、プレゼン資料作成
11 回～12 回	emacs と vi、ブラインドタッチ	米田	ファイルの内容を修正するためのエディターコマンドを学習する。コンピュータの使用のために不可欠な円滑なタイピングを習得する
13 回～14 回	テーマ研究（3）	十河、菅原、米田	トピックスについての文献検索、実験と解析、論文講読、討論、プレゼン資料作成
15 回	シェルスクリプト	米田	Linux のコマンドを続けて簡単なプログラムを作れることを学習する
16 回～18 回	研究発表会、研究室紹介	十河、菅原、米田、吉國	全体で発表と討論を行う、物理学科の各研究室を紹介する
19 回～21 回	エレクトロニクス回路入門	吉國	部品の知識、半田付けの仕方
22 回～24 回	測定	吉國	テスターの使い方、乾電池の内部抵抗
25 回～27 回	アナログ回路	吉國	オームの法則、ダイオードの電気的特性
28 回～30 回	デジタル回路 1	吉國	デジタル回路の基礎
31 回～33 回	デジタル回路 2	吉國	ゲート回路
34 回～36 回	デジタル回路 3	吉國	カウンタ回路

到達目標	前期（1～9 週）においては、物理現象のとらえ方、現象を理解し表現するための解析法、疑問点の明確化とその解決のための方策を学ぶと共に、発表の仕方、討論の進め方、レポートのまとめ方等を身につける。後期（10～12 週）においては、電子回路を組み立て電気現象を測定する中で、エレクトロニクスの基礎を身につける。また、デジタル回路について実験を通して理解する。
評価基準	毎回の出席、実験ノート、レポート等を総合的に評価する。
準備学習	物理学について幅広い好奇心を持つことが必要な準備学習です。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	絵解きでわかるデジタル回路	高橋寛（監修） 内山明治、堀江俊明共著	オーム社	2,200 円
参考書	ゼロからわかる UNIX 基礎講座	中井漠	技術評論社	1,880 円
	（なし）			

【基礎生物学Ⅰ】

[物理学科 2 群必修科目（配当年次：第 1・2 学年）]
[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：太田安隆 高松信彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生命科学の基礎的な知識を講義する。
教育内容	生体を構成する成分、代謝とエネルギー、遺伝子とその発現について分かりやすく講義し、生命科学の基本を理解できるようにする。
教育方法	板書多用する講義を行う。必要に応じて、学生の理解を深めるため、講義内容を図示したプリントを配布し、パワーポイントによる講義内容の復習を行う。

2SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	細胞とは	太田	細胞小器官、光学顕微鏡、電子顕微鏡、細胞分画法、培養細胞
2 回	細胞の化学成分（1）	太田	化学結合、水の性質
3 回	細胞の化学成分（2）	太田	糖、脂質
4 回	細胞の化学成分（3）	太田	アミノ酸
5 回	タンパク質の構造と機能（1）	太田	タンパク質の階層的構造
6 回	タンパク質の構造と機能（2）	太田	酵素
7 回	タンパク質の構造と機能（3）	太田	タンパク質解析法
8 回	遺伝子発現	高松	遺伝情報の流れ、核酸
9 回	DNA	高松	DNA が遺伝物質であることの実験的証明
10 回	複製（1）	高松	半保存的複製
11 回	複製（2）	高松	複製の機構
12 回	転写	高松	RNA 分子の種類、原核生物と真核生物の転写の機構
13 回	翻訳（1）	高松	翻訳の機構
14 回	翻訳（2）	高松	遺伝暗号
15 回	まとめ	太田 高松	全体の確認と復習

到達目標	生命科学を身近に感じ、生命現象を分子レベルで思考する能力を養うことを目標とする。
評価基準	期末に実施する試験で評価する。
準備学習	教科書の該当する項目を読んで予習するとともに、配布プリントや講義ノートを参考にして前の授業の内容を理解し、次の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	遺伝暗号のナゾにいちむ	岡田吉美	岩波ジュニア新書	740 円
参考書	Essential 細胞生物学	Bruce Alberts ら	南江堂	8,400 円

【基礎生物学 II】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1・2 学年)]
[化学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 花岡和則 片桐晃子
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	生物への興味と生命現象の諸知識を教授する。
教育内容	分子発生学および免疫学についてわかりやすく解説する。
教育方法	プロジェクターを利用して講義する。講義内容の印刷物を毎回配布する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 (1) 受精と卵割
2 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 (2) 原腸胚形成
3 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 (3) 形態形成
4 回	発生のメカニズム	花岡	動物の発生と遺伝子
5 回	発生のメカニズム	花岡	パターン形成
6 回	発生のメカニズム	花岡	幹細胞と発生
7 回	発生工学 (まとめ)	花岡	最近のバイオテクノロジーの進展
8 回	癌は遺伝子の病気 I	片桐	細胞の癌化
9 回	癌は遺伝子の病気 II	片桐	(1) シグナル伝達
10 回	癌は遺伝子の病気 II	片桐	(2) 癌遺伝子・癌抑制遺伝子
11 回	免疫の仕組み	片桐	(1) 免疫細胞
12 回	免疫の仕組み	片桐	(2) 免疫応答
13 回	アレルギー	片桐	(1) アレルギーの種類
14 回	アレルギー	片桐	(2) 発症のメカニズム
15 回	まとめ		まとめ

到達目標	生命現象について論理的に考察する能力を養うことを目標とする。
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	配付するプリントに、さらに自宅で学習するべき文献や教科書などを記載する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	生物学	石川 統 編	東京化学同人	2,520 円
参考書	(なし)			

単 位：2 単位	単位認定者：西井賢太郎
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	1. 3 年生以降の専門科目で、科学系英語文献の読解などに役立つ英語力をつける。 2. 大学で受験する TOEIC-IP での着実なスコア・アップを目指す。さらに各自が進んで公開テストを受験し、学部卒業時に自信を持って履歴書等につけるだけのスコアを取るためのリスニング・リーディングの基礎力をつける。
教育内容	1. 自然科学系トピックの長文読解・語彙の確認 2. TOEIC 対策としてのリスニング・リーディング・文法・語彙の習得
教育方法	1. テキストを読み、文法も確認しながら正確・迅速に内容を把握する読解練習を行う（グループ・ワークによるプレゼンテーションを含む）。 2. 音声教材の使用も含め、実戦的な TOEIC 対策を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	前期ガイダンス／ TOEIC (L)Part 1 (R)Part5		TOEIC の概要説明／ Part 1（写真描写）Part 5（短文穴埋め）
2 回	長文読解① / (L)Part 1 (R)Part 5		Part 1（写真描写）Part 5（短文穴埋め）
3 回	長文読解② / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2（応答問題）Part 5（短文穴埋め）
4 回	長文読解③ / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2（応答問題）Part 5（短文穴埋め）
5 回	長文読解④ / (L)Part 2 (R)Part 6		Part 2（応答問題）Part 6（長文穴埋め）
6 回	長文読解⑤ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3（会話問題）Part 6（長文穴埋め）
7 回	長文読解⑥ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3（会話問題）Part 6（長文穴埋め）
8 回	長文読解⑦ / (L)Part 3 (R)Part 7		Part 3（会話問題）Part 6（長文穴埋め）
9 回	長文読解⑧ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4（説明文問題）Part 7（読解問題）
10 回	長文読解⑨ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4（説明文問題）Part 7（読解問題）
11 回	長文読解⑩ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4（説明文問題）Part 7（読解問題）
12 回	長文読解⑪ / TOEIC 実戦練習①		TOEIC 問題集による演習と解説
13 回	長文読解⑫ / TOEIC 実戦練習②		TOEIC 問題集による演習と解説
14 回	長文読解⑬ / TOEIC 実戦練習③		TOEIC 問題集による演習と解説
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	専門科目につながる長文読解力の向上、TOEIC でのスコア・アップが期待できる
評価基準	出席（30%）、期末試験（50%）、その他（20%）
準備学習	語彙テストの準備（毎回範囲を指定）、TOEIC のリスニング練習・文法復習
その他	大学での英語学習の目的は単位だけですか？3 年生以降の専門科目では英語文献で苦労しないよう、2 年生で英語力をしっかりつけて進級して下さい。また、目に見える形で講義の成果を確認できるよう、6 月の TOEIC-IP 受験を推奨します。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	Cross Streams	松尾 秀樹 他	三修社	1,900 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【文法編】	早川 幸治	桐原書店	1,000 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【リスニング編】	早川 幸治	桐原書店	1,200 円
参考書	TOEIC TEST 究極単語 Basic 2200	藤井 哲郎、宮野 智靖	語研	2,000 円

【英語 CII】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 西井賢太郎
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	1. 3 年生以降の専門科目で、科学系英語文献の読解などに役立つ英語力をつける。 2. 大学で受験する TOEIC-IP での着実なスコア・アップを目指す。さらに各自が進んで公開テストを受験し、学部卒業時に自信を持って履歴書等に見えるだけのスコアを取るためのリスニング・リーディングの基礎力をつける。
教育内容	1. 自然科学系トピックの長文読解・語彙の確認 2. TOEIC 対策としてのリスニング・リーディング・文法・語彙の習得
教育方法	1. テキストを読み、文法も確認しながら正確・迅速に内容を把握する読解練習を行う (グループ・ワークによるプレゼンテーションを含む)。 2. 音声教材の使用も含め、実戦的な TOEIC 対策を行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	後期ガイダンス／ TOEIC (L)Part 1 (R)Part 5		TOEIC の概要説明／ Part 1 (写真描写) Part 5 (短文穴埋め)
2 回	長文読解① / (L)Part 1 (R)Part 5		Part 1 (写真描写) Part 5 (短文穴埋め)
3 回	長文読解② / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2 (応答問題) Part 5 (短文穴埋め)
4 回	長文読解③ / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2 (応答問題) Part 5 (短文穴埋め)
5 回	長文読解④ / (L)Part 2 (R)Part 6		Part 2 (応答問題) Part 6 (長文穴埋め)
6 回	長文読解⑤ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3 (会話問題) Part 6 (長文穴埋め)
7 回	長文読解⑥ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3 (会話問題) Part 6 (長文穴埋め)
8 回	長文読解⑦ / (L)Part 3 (R)Part 7		Part 3 (会話問題) Part 7 (読解問題)
9 回	長文読解⑧ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4 (説明文問題) Part 7 (読解問題)
10 回	長文読解⑨ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4 (説明文問題) Part 7 (読解問題)
11 回	長文読解⑨ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4 (説明文問題) Part 7 (読解問題)
12 回	長文読解⑪ / TOEIC 実戦練習①		TOEIC 問題集による演習と解説
13 回	長文読解⑫ / TOEIC 実戦練習②		TOEIC 問題集による演習と解説
14 回	長文読解⑬ / TOEIC 実戦練習③		TOEIC 問題集による演習と解説
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	専門科目につながる長文読解力の向上、TOEIC でのスコア・アップが期待できる
評価基準	出席 (30%)、期末試験 (50%)、その他 (20%)
準備学習	語彙テストの準備 (毎回範囲を指定)、TOEIC のリスニング練習・文法復習
その他	大学での英語学習の目的は単位だけですか? 3 年生以降の専門科目では英語文献で苦労しないよう、2 年生で英語力をしっかりつけて進級して下さい。また、目に見える形で講義の成果を確認できるよう、10 月の TOEIC-IP 受験を推奨します。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	Science Views	永田 博人 他	成美堂	1,800 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【スコア 650 文法編】	早川 幸治	桐原書店	1,000 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【スコア 650 リスニング編】	早川 幸治	桐原書店	1,300 円
参考書	TOEIC TEST 究極単語 Basic 2200	藤井 哲郎、宮野 智靖	語研	2,000 円

【基礎生物学実験】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 2 学年)]
[化学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 1 単位	単位認定者: 高松信彦
授業期間: 前期 30 コマ	科目分担者: 花岡和則 太田安隆 片桐晃子 伊藤道彦 渡邊大介 向山恵津子 滝本博明 田村啓 内山孝司 北本武郎 斉藤康二 金子正裕 未定
授業形態: 実習	

教育目標	生物学への導入として目で見てわかる内容を実験として組み入れ、個体から分子までの多岐にわたって理解することを目標とする。
教育内容	細胞の構造と機能、生体を構成する物質、生命維持のしくみ、遺伝と DNA、動物発生のしくみ、生物の分類と進化、生物の体のしくみ、動物の行動、生物と環境など広範囲にわたり、生物学の各分野について分かりやすく講義することにより、目覚ましく進展する生物科学の現状を正しく理解できるようにする。
教育方法	配布した実験書に基づいて教員が実験内容・操作を説明後、グループに分かれて実験を行う。教員および TA が、必要に応じて実験の指導をする。

2SP

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	実験の全体説明 個別説明		実験の全体説明 個別説明
2 回	バクテリオファージ	高松	バクテリオファージの力価測定 (希釈法)
3 回	制限酵素	高松	DNA の制限酵素による切断
4 回	DNA の電気泳動	高松	電気泳動による DNA 断片の大きさの解析
5 回	血清タンパク質の電気泳動	太田	血清タンパク質の SDS-PAGE 分析と分子量の算出
6 回	タンパク質の定量法	太田	比色定量法を用いた血清タンパク質濃度の算出
7 回	実験動物の取り扱い方	片桐	注射法、麻酔法、採血法、血清の分離、臓器の観察
8 回	抗原抗体反応	片桐	赤血球凝集反応
9 回	組織標本の観察	花岡	組織標本の観察 (スケッチ)
10 回	組織形態学的観察	花岡	脊椎動物 (成体、胎児) の各組織の観察
11 回	骨格系の観察	花岡	形態学的観察、骨格系の観察

到達目標	生物の実験を通じて生き物に対する興味と理解を深める。
評価基準	出席、レポートおよび実験テストで総合的に判断する。
準備学習	課題毎に実習書を参照しながら、実験結果をまとめ、結果を考察して、レポートを作成することにより、実験内容・原理を復習し、理解を深めること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【統計学（物理系）】

[物理学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[化学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：十河清
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	様々な現象において数量データとして与えられる情報を科学的に取り出す理論手法としての確率論の基礎と統計データ解析の基本的な考え方を習得する。
教育内容	簡単な線形代数と微分積分の知識を前提とし、確率の考え方と統計学の基礎理論の基本的な手法を教科書に沿って講義する。自然科学への応用を主眼とし統計の考え方を適用するための基本的手法の理解を図る。
教育方法	教科書の内容に沿って講義を進めるが、数学ノートと演習課題を配布資料とし補足説明を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	確率論と統計学		学習の目的と内容の紹介
2 回	確率変数と確率分布（1）		確率変数とその意味
3 回	確率変数と確率分布（2）		確率分布とその要件、離散分布と連続分布
4 回	2 項分布		2 項分布とその特徴
5 回	ポアソン分布		ポアソン分布とその特徴
6 回	正規分布（1）		正規分布とその応用
7 回	正規分布（2）		中心極限定理について
8 回	データ処理と標本分布（1）		データの整理、相関係数
9 回	データ処理と標本分布（2）		標本分布とその性質、正規分布
10 回	データ処理と標本分布（3）		カイ 2 乗分布、t 分布、F 分布
11 回	検定・推定（1）		母集団比率の検定と推定
12 回	検定・推定（2）		標本平均の検定と推定
13 回	検定・推定（3）		分散の比の検定と推定
14 回	確率過程とシミュレーション		確率過程、数値シミュレーション
15 回	まとめ		

到達目標	データ解析に不可欠な確率・統計的手法の習得とその理論的内容の十分な理解とともに自然現象を確率・統計的な観点から数理的に取り扱うことができるようになること。
評価基準	講義の際に演習問題を課し、そのレポート提出を必須とする。定期試験の結果とあわせて単位認定を行う。
準備学習	教科書の例題の予習と演習課題のレポート作成。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	キーポイント確率・統計	和達三樹、十河清	岩波書店	2,200 円
参考書	確率・統計入門	小針現宏	岩波書店	2,800 円

【電磁気学Ⅰ】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

2SP

単 位：2 単位	単位認定者：中村厚
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然界に存在する 4 種類の基本的相互作用のうちで、電磁相互作用はあらゆるスケールの自然現象に関わる、唯一のものである。本科目では、この電磁気力に基づく自然現象のうち、時間依存性のない場合について、その全体像を把握する。同時にベクトル解析の記述法を用いて、それらを合理的に表現する方法を習得する。
教育内容	電荷が作る電場についてのクーロンの法則、定常電流が作る磁場についてのビオ・サバールの法則について詳細に解説する。これらのマクロスケールの電磁法則を、微視的な法則として書き表す。これらを記述するために必要な、多変数関数の微積分、およびベクトル解析の諸公式についても解説する。
教育方法	教科書に沿って解説する。適宜、ベクトル解析についての補足を織り交ぜる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	クーロンの法則 1		電荷とクーロンの法則、電場と電気力線
2 回	クーロンの法則 2		電気双極子、直線電荷・平面電荷
3 回	クーロンの法則 3		電位、電位の例
4 回	静電場の発散 1		面積分・体積分、ガウスの法則（積分形）
5 回	静電場の発散 2		ガウスの法則の応用
6 回	静磁場の基本法則 1		磁気力と磁力線、ベクトルの外積、ローレンツ力
7 回	静磁場の基本法則 2		ビオ・サバールの法則
8 回	静磁場の回転 1		アンペールの法則、渦のない静電場
9 回	静磁場の回転 2		ループ電流と等価双極子層
10 回	局所的に見た発散と回転 1		微小領域の発散、発散密度とガウスの法則
11 回	局所的に見た発散と回転 2		微小な領域での回転、回転密度とストークスの定理、アンペールの法則の微分形
12 回	スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル 1		ポワソン方程式、球座標でのポワソン方程式とクーロンの法則
13 回	スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル 2		ベクトルポテンシャル、ソレノイドのベクトルポテンシャルと磁場、
14 回	スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル 3		ベクトルポテンシャルの計算、静電場と静磁場の法則のまとめ
15 回	まとめ		まとめと復習

到達目標	電磁気学の内容のうち、「静電場」および「静磁場」の法則について理解するとともに、ベクトル解析の手法によって、それらの合理的な記述方法を習得する。
評価基準	試験、レポート、出席により総合的に評価する。
準備学習	教科書を熟読しておくことが求められる。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	電磁気学のききどころ	和田純夫	岩波書店	2,800 円
参考書	（なし）			

【物質科学Ⅰ】

[理物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：金本明彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	物質を対象とした科学を教授するためには、原子軌道、分子軌道、電子状態などの概念が、種々の議論の基礎となる。本講義は、これら生命科学を研究するために必要な概念の一部を、早い時期にしっかり把握させようとするものである。
教育内容	物質の分子構造式を見ただけで、物質を構成する分子の大体の形や分子内の電荷の偏り、および分子間に働く力が類推でき、その結果として物質の性質をも類推できるよう、原子の電気陰性度の考え方（使い方）や分子軌道法を教授し、これらの事項が生命現象の理解にどのような形で関わっているのかを理解する。
教育方法	一回目の講義以降は、事前にプリントを配布するので、そのプリントに沿って教科書の内容を説明する。重要な概念がどのように使えるかを、できるだけ具体的に紹介し、強い動機づけとする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	量子の考え方		電子の波動性と光の粒子性 エネルギーの量子化
2 回	シュレーディンガー方程式と波動関数		一次元空間の中の粒子のシュレーディンガー方程式とその解である波動関数の意味
3 回	水素原子の波動関数		クーロン力で束縛されて量子化された電子の軌道の形と量子数
4 回	二原子分子の分子軌道		結合性軌道と反結合性軌道
5 回～6 回	多原子分子の分子軌道		混成軌道と分子の形 HOMO と LUMO
7 回	電子遷移		遷移モーメント アインシュタインの A 係数と B 係数 光の吸収に続く過程（光合成の初期過程）
8 回	分子軌道から見た生体分子の化学結合と電子遷移		σ 結合と π 結合 電子の非局在化 ペプチド結合 蛋白質側鎖 核酸の化学結合と電子遷移
9 回	分子内電子分布の偏り		元素の電気陰性度 電気双極子モーメントと分極率 誘電分散
10 回	弱い分子間力		分散力 ファン・デル・ワールス力
11 回	強い分子間力		イオン間に働く力 水素結合
12 回	極性分子が関与する分子間相互作用		イオンー双極子相互作用 双極子ー双極子相互作用 溶媒和 再配向
13 回	水素結合と生体分子間の相互作用		分子内水素結合 分子量と融点・沸点 塩基対の水素結合 蛋白質の二次結合
14 回	電荷移動相互作用		電荷移動力と電荷移動錯体 電荷移動スペクトル
15 回	総復習		練習問題を用いた各項目の概要の復習

到達目標	分子構造式から分子の形や、分子内の電子の偏り、分子間に働く力を類推し、さらにその物質の基本的性質を類推できるようになる。
評価基準	出席、演習、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書は予め指定しており、またプリントも二回目以降は予め配布しておくので、予習、復習が十分できているか確認するために、頻繁に演習を行う。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	プリント配布			
参考書	生命科学のための物理化学下	アイゼンバーグ・クロサーズ	培風館	3,900 円
	アトキンス物理化学上下		東京化学同人	12,075 円

【物質科学Ⅱ】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

2SP

単 位：2 単位	単位認定者：吉國裕三
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	固体物理に基づいて、現代のエレクトロニクスを支える半導体素子の動作を理解する。
教育内容	固体内の電子伝導がバンド構造で決まっており、バンド構造の制御によって様々な電子デバイスが作られることを理解する。
教育方法	物理的描像と実用的な電気・光学特性との関連性を強調する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	物質科学入門		次元と単位、オーダー評価、定性的理解と定量的理解
2 回	金属、半導体、絶縁体		物質の電気的性質の違いについて学ぶ。
3 回	固体電子論（1）		電荷とスピンを持つ電子の状態が固体の性質を決める
4 回	固体電子論（1）		電子のエネルギー準位、電気伝導
5 回	電子の統計力学		固体内が電子がどの様にしてエネルギーの異なる準位に分布するかを理解する。
6 回	電気伝導とバンド理論		物質の電気伝導度が、バンド構造によって決まることを理解する。
7 回	半導体物性		半導体での電気伝導の機構について理解する。
8 回	半導体 P N 接合		p 型と n 型の半導体層が接触した場合にどんな現象が起きるか理解する。
9 回	ダイオード		ダイオードの動作をバンド理論に基づいて理解する。
10 回	トランジスタ		トランジスタの動作原理をバンド理論に基づいて理解する。
11 回	半導体集積回路（L S I）		現代のエレクトロニクスを支えている半導体集積回路の基本を理解する。
12 回	バンド間遷移と光半導体デバイス		バンド間遷移を利用する光半導体デバイスの動作原理を理解する。
13 回	いろいろな半導体素子		L E D、太陽電池、サーミスタ等、いろいろな半導体デバイスについて学ぶ。
14 回	固体物理と電子デバイス		電子デバイスの動作原理と固体物理との関係を理解する。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	私たちのまわりで使われているトランジスタ、発光ダイオード等の動作を、固体物理に基づいて理解する。
評価基準	出席率、小テストおよび定期試験の成績により評価する。
準備学習	私たちが普段なにげなく使っている、コンピュータ、液晶 T V、携帯電話、L E D といった電子機器・デバイスについて、インターネット等を用いて動作原理を調べておく。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【物理数学】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：十河清
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	力学や電磁気学の基礎方程式は微分方程式で表現される。その数学的解法を理解することは、より専門的な分野を学んでいくための基礎となる。例えば、フーリエ変換の概念は、量子力学を学ぶ上でも重要である。また生体物質の立体構造決定法の理論的中核をなすものでもある。本講義では、今後の理論及び実験の学習において数学を使う際の不自由さをできるだけ感じないような数学的素養を習得する。
教育内容	常微分方程式の基本的な解法を学ぶ。フーリエ級数・フーリエ変換の物理的意味を理解し、その計算技法を習得する。さらに偏微分方程式の類型とその解について習得し、X線結晶構造解析への応用について学ぶ。
教育方法	毎回、授業時間内に教科書の簡単な章末問題の演習を行い、章末問題等をレポート課題として提出してもらうことにより理解度を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	多変数関数の微積分		偏微分の復習、全微分、合成関数の微分、ヤコビアン
2 回	1 階常微分方程式 (1)		物理現象と微分方程式、定数変化法、変数分離形
3 回	1 階常微分方程式 (2)		同次形、完全形、積分因子
4 回	2 階常微分方程式 (1)		定数係数微分方程式、減衰振動、強制振動
5 回	2 階常微分方程式 (2)		連立微分方程式、行列対角化の復習、固有振動
6 回	フーリエ級数 (1)		周期関数、定積分の復習
7 回	フーリエ級数 (2)		偶関数と奇関数、フーリエ余弦級数と正弦級数、直交関数系
8 回	フーリエ変換 (1)		複素フーリエ級数、フーリエ積分公式
9 回	フーリエ変換 (2)		フーリエ余弦変換と正弦変換
10 回	フーリエ変換 (3)		ディラックのデルタ関数、パワースペクトル、たたみ込み積分
11 回	偏微分方程式 (1)		偏微分方程式の類型、境界値問題、変数分離法
12 回	偏微分方程式 (2)		熱伝導方程式、グリーン関数
13 回	偏微分方程式 (3)		ラプラス方程式、球関数
14 回	偏微分方程式 (4)		波動方程式、ベッセル関数
15 回	フーリエ変換の応用 (2)		X線結晶構造解析、ラウエ関数、周期的デルタ関数

到達目標	上記教育内容に対し、それらの基本的な考え方を十分理解しながら、その背後にある物理概念と計算技法を修得する。
評価基準	レポート、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	1 年次「数学 I」（微積分）、「数学 II」（線形代数）、2 年次「電磁気学 I」（ベクトル解析）の基本的内容や計算技法を理解していることが前提である。よく解っていないと思われる場合は夏休みの間によく復習しておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	物理のための数学	和達 三樹	岩波書店	2,835 円
	生体分子物理学プリント	菅原 洋子		
参考書	例解 物理数学演習	和達 三樹	岩波書店	2,940 円

【熱力学】

[物理学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 2 学年)]
[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]

2SP

単 位：2 単位	単位認定者：守真太郎
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	熱力学は多くの分子が集まったマクロな系の平衡状態を対象とする。さまざまな操作での平衡状態の変化についての経験事実、実験事実を解説して、公理としてまとめ、「エネルギー」、「エントロピー」、「自由エネルギー」について解説を行いながら「熱力学」の理論を構築していく。また、講義の後半では統計力学の導入的な解説を行い3年前期の統計力学と熱力学の関係を理解する。平衡状態の観測量と熱力学関数の関係、またそのミクロな視点からの計算方法の習得を目標とする。
教育内容	熱力学の視点、観測量を述べ、さまざまな操作での仕事についての経験事実を「公理」として「熱力学」を構築する。エネルギー保存の法則、エントロピーと断熱操作の可逆性、自由エネルギーと等温仕事について詳しい解説を行う。また、確率モデルを用いて平衡状態の情報を抽出する手法である統計力学の導入部分についても解説する。
教育方法	講義は板書形式でテキストにそってすすめる。毎回の宿題としてレポート問題を配布する。テキストについては、現在執筆中（「熱力学・統計力学入門」）であり、講義までには入手できるようにする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	熱力学の視点と平衡状態の記述		熱力学とは、平衡状態、状態変数、環境、操作、仕事
2 回	内部エネルギー		断熱操作、断熱曲線、内部エネルギー
3 回	エネルギー保存の法則		熱とは何か？
4 回	ケルヴィンの原理		等温サイクル、第二種永久機関、プランクの原理
5 回	カルノーの定理		二温度熱機関、効率、カルノーサイクル
6 回	エントロピーとは何か？		エントロピーの計算公式 1、不可逆
7 回	エントロピー原理の証明と完全な熱力学関数		エントロピーの計算公式 2：クラウジウスのエントロピー
8 回	エントロピー最大原理		つりあいの条件、エントロピーの凸性
9 回	自由エネルギーとは何か？		ヘルムホルツの自由エネルギー、ギブズの自由エネルギー
10 回	平衡状態の普遍性		$F(T,V,n)$ と $S(U,V,n)$ 、ルジャンドル変換
11 回	確率論からの準備		確率変数、大数の法則、二項分布、正規分布
12 回	平衡状態のミクロな構造と等重率の原理		ミクロカノニカル分布、ボルツマンの原理
13 回	カノニカル分布と分配関数		二準位系の確率分布、カノニカル分布
14 回	カノニカル分布の応用		分配関数の利便性性質、二準位系、調和振動子の熱力学的な性質
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	理想気体の平衡状態にさまざまな操作を行ったときのエネルギーのやりとりを計算できること。エントロピーの意味を理解し、断熱操作が可逆か、不可逆かを判定できること。自由エネルギーから状態方程式などの熱力学的な性質を導けること。カノニカル分布を簡単な系に適応し、平衡状態の様子を知り、また平衡状態の物理量を計算できること。
評価基準	出席、講義で出すレポートと期末試験による総合評価。期末試験 70 点、出席とレポートを 30 点と評価する。
準備学習	講義はテキストに沿ってすすめるので、講義で扱う部分を予習しておくこと。また、「確率・統計」の講義は受講し、確率的なものの考え方に慣れておくこと。
その他	詳しく学びたい場合は参考書を薦める。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	熱力学－現代的な視点から	田崎晴明	培風館	3,675 円

【生体分子物理学】

[物理学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：菅原洋子
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生命現象の素過程を分子の振る舞いとして記述し、その特性を理解するには、分子の立体構造とその運動性に関する知見が必要不可欠となる。対称性の概念、主要な三次元構造決定法である結晶構造解析の原理、分子運動の表現としての基準振動の原理と解析の筋道を理解する。
教育内容	分子の構造を立体的に捕らえ、構造のもつ特性を理解する基礎としての対称性の概念、分子の持つ対称性、X 線結晶構造解析と基準振動解析の原理とこれらの手法の生体分子研究への適用例について講義する。
教育方法	プリントを配布しこれに沿って講義を進めていく。講義内容の理解を助けるため時間内に随時演習を行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序		分子の立体構造
2 回	分子の対称性 (I)		対称性と対称操作、対称操作の行列表現
3 回	分子の対称性 (II)		分子の対称性
4 回	分子の対称性 (III)		群、点群
5 回	結晶の対称性		結晶の対称性と空間群
6 回	結晶構造解析 (I)		回折法の基礎、単位格子と晶系
7 回	結晶構造解析 (II)		ミラー指数、逆格子
8 回	結晶構造解析 (III)		X 線回折の原理
9 回	結晶構造解析 (IV)		測定法、中性子回折、電子線回折
10 回	分子内振動 (I)		原子、分子の運動の自由度
11 回	分子内振動 (II)		分子内ポテンシャルと基準振動
12 回	分子内振動 (III)		振動の対称性
13 回	分子内振動 (IV)		生体分子の基準振動解析と振動スペクトル
14 回	まとめ①		解説
15 回	まとめ②		解説と確認

到達目標	分子の構造を立体的に捕らえ、構造のもつ特性を理解する。分子の三次元構造決定法としての X 線回折法、分子運動の解析法としての基準振動解析がどのような原理の上に成り立ち、それがどのように利用されているかを理解する。
評価基準	出席、授業の進行に応じて行う演習、期末試験により評価を行う。
準備学習	講義項目ごとに用意されている復習問題に取り組み、毎回の講義の内容の理解を確実にして、次の講義に臨むこと。
その他	後期に行われる物理学実験Ⅱの課題とリンクしている。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリントを配布			
参考書	生命科学のための物理化学 (下)	Eisenberg & Crothers 著	倍風館	3,786 円

【生物物理学Ⅰ】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]
 [化学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 3 学年）]
 [生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：大石正道
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生物の構造と機能がどのような物理法則に基づいているのかを理解する。
教育内容	生物は地球上に生息しているため、さまざまな物理法則の制約を受けている。私たちが、光や音など外界の刺激を感覚としてとらえ、神経や脳で情報処理を行い、筋肉を働かせて適切な行動を取ることができるのは、生体内にさまざまなしくみがあるからである。本講義では、自然界の物理現象とそれに対応する生体のしくみを対比してとらえ、生物が巧妙にできたシステムであることを紹介する。
教育方法	パワーポイントを中心に講義を展開する。授業中に簡単な小テストを行い、直前に話した授業内容をすぐに復習すること、理解を深める。

2SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		自然科学の学び方。生物物理学とは？
2 回	生体力学（1）		恐竜の正しい歩き方（歩行と走行の違い）
3 回	生体力学（2）		筋肉タンパク質
4 回	生体力学（3）		筋肉収縮の分子機構
5 回	生体と電気（1）		神経の興奮とイオンチャンネル
6 回	生体と電気（2）		神経系と脳
7 回	音と聴覚（1）		音波の性質
8 回	音と聴覚（2）		耳のしくみと働き
9 回	光と視覚（1）		光と電磁波
10 回	光と視覚（2）		目のしくみと働き
11 回	システムとしての生物（1）		ゲノムからプロテオームへ
12 回	システムとしての生物（2）		疾患プロテオーム解析
13 回	システムとしての生物（3）		分子間相互作用からネットワークへ
14 回	システムとしての生物（4）		生物を構成するシステムの階層性
15 回	まとめ		これまでの講義の復習

到達目標	生物に関連した物理現象および物理法則を理解し、生物物理学で利用する各種装置のしくみを理解すること。
評価基準	毎回の出席、小テスト、レポート、期末テストにより総合的に評価する。
準備学習	毎回、授業の直前に教科書の予習をすること。
その他	高校で物理を習得していない学生にも対応するため、できるだけ数式は使わず、基本から理解できるように工夫している。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	生命科学のための基礎シリーズー物理	大島泰郎監修	実教出版	2,000 円
参考書	（なし）			

【電磁気学Ⅰ 演習】

[物理学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 中村厚
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 演習 週 1 コマ	

教育目標	自然界に存在する4種類の基本的相互作用のうちで、電磁相互作用はあらゆるスケールの自然現象に関わる、唯一のものである。本科目では、この電磁気力に基づく自然現象のうち、時間依存性のない場合について、その全体像を把握する。同時にベクトル解析の記述法を用いて、それらを合理的に表現する方法を習得する。電磁気学Ⅰに対応した課題演習を行う。
教育内容	電荷が作る電場についてのクーロンの法則、定常電流が作る磁場についてのビオ・サバールの法則について詳細な課題演習をする。これらを記述するために必要な、多変数関数の微積分、およびベクトル解析についての課題演習も同時に行う。
教育方法	教科書に沿った内容の演習問題を各自で解き、適宜口頭発表することにより理解を深める。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	クーロンの法則 1		電荷とクーロンの法則、電場と電気力線
2 回	クーロンの法則 2		電気双極子、直線電荷・平面電荷
3 回	クーロンの法則 3		電位、電位の例
4 回	静電場の発散 1		面積分・体積分、ガウスの法則 (積分形)
5 回	静電場の発散 2		ガウスの法則の応用
6 回	静磁場の基本法則 1		磁気力と磁力線、ベクトルの外積、ローレンツ力
7 回	静磁場の基本法則 2		ビオ・サバールの法則
8 回	静磁場の基本法則 3		いろいろな磁場
9 回	静磁場の回転 1		アンペールの法則、渦のない静電場
10 回	静磁場の回転 2		ループ電流と等価双極子層
11 回	局所的に見た発散と回転 1		微小領域の発散、発散密度とガウスの法則
12 回	局所的に見た発散と回転 2		微小な領域での回転、回転密度とストークスの定理、アンペールの法則の微分形
13 回	スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル 1		ポワソン方程式、球座標でのポワソン方程式とクーロンの法則
14 回	スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル 2		ベクトルポテンシャル、ソレノイドのベクトルポテンシャルと磁場
15 回	スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル 3		ベクトルポテンシャルの計算、静電場・静磁場の法則まとめ

到達目標	電磁気学Ⅰに準ずる。
評価基準	毎回のレポート、出席および発表の内容により総合的に評価する。
準備学習	前週に与えられた課題について、十分な予習をしておくことが求められる。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	電磁気学のききどころ	和田純夫	岩波書店	2,800 円
参考書	(なし)			

【プログラミング演習】

[物理学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

2SP

単 位：2 単位	単位認定者：神谷健秀
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習	

教育目標	本講義では主に C 言語を中心として、プログラムの考え方の基礎とその応用について、演習を通して学習する。基本的な問題を解決するためのプログラムを C 言語で作成することができるようになることが目標である。
教育内容	プログラミングに必要な文法の基本的事項を 1 つずつ学ぶ。例題を参考にして簡単な練習問題のプログラムを作成する。さらにより複雑な応用問題を検討することにより、プログラミングの技術と問題解決の考え方を学ぶ。
教育方法	情報演習室を使用する。1 人 1 台の端末を用いて演習課題のプログラムを作成する。 教科書の他、WEB テキストなどを使用し、毎回プリント課題について、講義・演習を行う。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	C プログラミング入門		C プログラムの翻訳と実行、 画面表示
2 週	変数とデータ型、数式 入出力		変数のデータ型と宣言、数値演算、入力処理
3 週	制御構造		条件判断、処理の分岐、 繰り返し、複雑な処理
4 週	データ構造と配列 応用		配列と大量なデータの処理
5 週	関数		関数の定義方法、プログラムの部品化
6 週	応用と発展		文字処理、プログラムの前処理と制御文 乱数の使用法など
7 週	復習 予備試験		ポイントの整理と予備試験
8 週	まとめ		整理

到達目標	簡単なプログラムを作ることができること、第 2 学年後期以降の演習・実習に必要なプログラミング技術を身に付けること。
評価基準	出席、レポート、試験により総合的に判断する。 最終試験は出題された複数の課題についてその場でプログラムを作成してもらう。 演習のため出席を重視するが、本試験である程度以上のプログラミング技術が身に付いていないと合格できない。 本試験に備えて演習中に予備試験を行う予定。
準備学習	1 年次の情報科学演習で学んだ Linux のコンピュータの操作法の基礎 (簡単なコマンド、エディター (emacs) の使い方など) が必要である。 各回毎に課題が出されるので、演習中の指示に従って次回までに終了させておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	はじめての C	椋田 實	技術評論社	2,079 円
参考書	(なし)			

【コンピュータ機器制御】

[物理学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：小寺義男
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習	

教育目標	1 年生で学んだ回路工作および 2 年生前期で学んだプログラミング演習の延長として、ライントレースロボットを製作する。ロボットを制御しているマイクロコンピュータ (PIC16) が、どのようにセンサーから入力情報を得てモーターに制御情報を出力しているかを、アセンブラ言語を使って学ぶ。
教育内容	この科目ではライントレースロボットを製作し、搭載されているマイクロコンピュータ (PIC16) のプログラムをアセンブラで記述する。自作のプログラムを PIC16 に書き込み、走行テストを行う。
教育方法	1 人 1 セットのライントレースロボットと工具を準備します。テキストを読んで理解しながら自分のペースで進めていきます。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	イントロダクション		移動ロボットの解析、回路図の見方、部品点検
2 週	ライントレースロボットの製作		回路製作、ハンダ付け、動作テスト
3 週 ~ 5 週	ライントレースロボットのプログラム 実験ノートの作成とまとめ		アセンブラ言語で PIC16 のプログラムを書く。動作テスト。バグ (プログラムの間違い) の修正

到達目標	実走ロボットを製作し、センサーによる制御を理解する。
評価基準	出席、プログラム作成の力から総合的に評価する。(出席は特に重視する)
準備学習	理解しにくいところは、テキストをもとに関連書籍を調べる。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	テキストを配布			
参考書	(なし)			

【物理学実験Ⅱ】

〔物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）〕

単 位：2 単位	単位認定者：吉國裕三
授業期間：通年 63 コマ	科目分担者：菅原洋子 金本明彦 稲田妙子 大石正道 山村滋典 黒田圭司 渡辺豪
授業形態：実習	

教育目標	物理現象の観察・測定を通じて現象への理解を深めるとともに、基本的な実験法、解析方法を習得する。原子物理、エレクトロニクス、物性物理分野の課題について、測定法の原理および測定装置の仕組みを理解した上で測定を行う。測定データの解析と測定結果の評価を行った上で、結論に至るまでの科学的考察の進め方を習得する。
教育内容	電子スペクトルと振動スペクトルの解析、電磁波の送受信、X 線回折実験、合成高分子ゲルの緩和現象等の原子物理、エレクトロニクス、物性物理分野の課題について実験を行う。各課題の実験について、必要な測定装置を実験目的に適するように準備し測定を行う。得られたデータの解析・評価を行い、科学的考察を加えてレポートにまとめる。
教育方法	実験を中心として、その中で実験に必要な知識を講義する。

2SP

講義内容（シラバス）

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	はじめに（前期）		実験ノートの取り方、測定とデータ解析、
2 週～4 週	誤差論（前期）		系統誤差と偶然誤差、平均値と最小二乗法、誤差伝播、測定精度の高め方
5 週	実験の心得（前期）		安全への指針、報告のまとめ方
6 週	エレクトロニクス（後期）		弛張発信器を作成して電磁波の送受信を行い、エレクトロニクスの基礎的な考え方を身につける。
7 週	電子スペクトルと振動スペクトル（後期）		分光法は、光と物質との相互作用を通して物質の性質を調べる方法である。分光学の基礎である電子スペクトルと振動スペクトルについて、その原理とそれから得られる情報について学ぶ。
8 週	合成高分子ゲルの膨潤過程（後期）		ゲルの膨潤・収縮過程における体積の時間変化を測定して緩和速度を求め、拡散係数等について考察する。
9 週	X 線回折法による金属結晶の構造決定（後期）		X 線の回折実験を行い、回折現象への理解を深めると共に、金属の結晶構造を調べる。
10 週	吸収スペクトルと分光光度計の試作（後期）		分光光度計の基本構成、原理を理解し、色素溶液の吸収スペクトル測定を行う。モル吸光係数、ランバート・ベールの法則などを学ぶ。
11 週	高温超伝導と金属の電気伝導（後期）		電気抵抗の温度依存性の測定を行い、物質による電気伝導の振る舞いの違いを理解する。
12 週～13 週	実験報告（後期）		各自の選んだ課題についての再考察・発表会の準備・発表会

到達目標	物理現象の観察・測定を通じて現象への理解を深める。基本的な実験法、解析方法を習得する。測定結果を評価し、結論に至るまでの科学的考察の進め方を習得する。
評価基準	出席、レポート、実験ノート等を評価の対象とする。
準備学習	実験をスムーズに進めるため、テキストには事前に目を通し要点をまとめておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	テキストを配布する。			
参考書	（なし）			

【電磁気学Ⅱ】

[物理学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：米田茂隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	多彩な自然現象、多様な物質の挙動、様々な生命現象を解明するためには、自然科学の基本原理のなかでも特に電磁気学を深く理解していることが重要である。静的な電磁気学に関する電磁気学Ⅰの講義をひきついで、時間変化を考慮に入れた電磁気学を学習する。
教育内容	静的な電磁気学をあつかう前期の電磁気学Ⅰの発展として、時間変化を考慮に入れた電磁気学を学習する。おおむね教科書に書かれている順序のとおり、電磁誘導の法則からはじめて、マックスウェルの理論と電磁波について学習したのち、導体、回路、誘電体などについて基本的な理解をめざす。
教育方法	黒板を多用する論述形式の講義をおこなう。教科書を重視して講義をすすめる。電磁気学Ⅱ 演習と連携する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ナブラとラプラシアン記号の意味		分散、勾配、回転、ラプラシアン
2 回	面積分・体積分		面積分、体積分分、複素数の計算、複素共役、オイラーの定理
3 回	電磁誘導		誘導電場、電磁誘導の法則
4 回	ガリレイ不変性		ローレンツの法則、磁場中で動く板の生じる電圧
5 回	マクスウェル方程式		電荷の保存則と連続方程式、変位電流、4つのマクスウェル方程式
6 回	電磁波		マックスウェル方程式と平面電磁波
7 回	アンテナ		電場と磁場の直交性、ループアンテナ
8 回	電磁波		ベクトル・ポテンシャルで表した電磁波
9 回	電場、磁場のエネルギー		荷電粒子の系のエネルギー、電場で表した静電エネルギー、静磁場のエネルギー
10 回	電磁波のエネルギー		ポインティング/ベクトル
11 回	導体まわり静電場		導体と静電場、鏡像法、ラプラス方程式の一意性の定理
12 回	直流回路		オームの法則、キルヒホッフの法則、抵抗とジュール熱
13 回	インダクタンスと電気容量		コンデンサとコイルに蓄えられるエネルギー
14 回	交流回路		複素電流、インピーダンス
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	教科書に記載されている電磁気学の概念を理解し、基本的な問題を自由自在に解くことができることを到達目標とする。
評価基準	おもに期末試験で評価するが、出席、レポートも勘案する。
準備学習	教科書を事前に読んで予習し、授業の後は教科書の例題、問題を解いて復習すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	電磁気学のききどころ	和田純夫	岩波書店	2,800 円
参考書	（なし）			

【電磁気学Ⅱ演習】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

2SP

単 位：2 単位	単位認定者：米田茂隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	多彩な自然現象、多様な物質の挙動、様々な生命現象を解明するためには、自然科学の基本原理のなかでも特に電磁気学を深く理解していることが重要である。電磁気力に基づく自然現象のうち、時間依存性のある場合、および、さまざまな物質が存在している場合、さらに交流回路、誘電体の場合について、関連問題を自由自在に解けることを目標とする。
教育内容	電磁気学Ⅱに対応した演習をおこない、問題解法能力をつける。また、
教育方法	毎回、小試験とレポート提出を繰り返して、到達度を向上させる。1 学生につき、最低 1 回はレポート問題の解答を黒板の前に出て発表する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ナブラ		分散、回転、勾配、ラプラシアン
2 回	面積分・体積積分		立方体、円柱、法線ベクトル、接線ベクトル
3 回	電磁誘導		誘導電場、電磁誘導の法則
4 回	ガリレイ不変性		磁場中を平行移動する板の電圧
5 回	平面板コンデンサとコイル		電位と電荷、電流と磁場
6 回	マックスウェルの理論		電荷の保存則と連続方程式、変位電流
7 回	平面電磁波		マックスウェル方程式と平面電磁波、電場磁場の直交性
8 回	ベクトル・ポテンシャル		ポテンシャルで表したマックスウェルの理論方程式
9 回	電場磁場のエネルギー		ポインティング・ベクトル、抵抗に流れる電流
10 回	アンテナ		ループアンテナ
11 回	電気鏡像法		平面板、L 字型の板、金属球
12 回	直流回路		オームの法則、抵抗とジュール熱、キルヒホッフの法則、フィルター回路
13 回	交流回路		定数係数 2 階線形微分方程式の解法
14 回	インピーダンス		複素電流、インピーダンス、共鳴
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	教科書の例題、問題をすらすら解けるようになる。
評価基準	レポート、レポート発表、出席を重視する。期末試験も行う。
準備学習	毎回、レポート課題を与えるので、必ず自宅で解いて授業開始時に提出する。指名されたら解答を黒板に書いて発表と説明をする。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	電磁気学のききどころ	和田純夫	岩波書店	2,800 円
参考書	(なし)			

【科学英語Ⅰ】

[物理学科 2 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：金本明彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	最先端の科学に関する情報は全て英語で書かれており、また自分が成し遂げた研究や仕事の内容を世界に向けて発表するときも、英語を用いなければ発表したことにはならない。本講義では、科学に関する基礎的な単語と構文、冠詞の使い方、時制による本当の意味の違い、および名詞の単複の使い分けを学習し、英文を正確に読み取り、簡単な英文を正確に書けるようにする。
教育内容	科学的な文章をできる限り正確に把握できるように、また簡単な文章であれば英訳できるように、徹底的に練習する。そのため、冠詞や名詞の単数・複数による意味の違いや、時制による意味の違いなども理解できるようにする。
教育方法	著名な論文や教科書の一部を、講義中に声を出して読み、正確に訳させる。重要な単語に関しては、関連語(反意後、類義語、etc)の説明も行う。毎回復習と予習の範囲から、単語、和訳、英訳、聞き取りの小テストを行い、添削して返却された内容を復習し、できるだけ英語に接する時間を増やす。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	英語の勉強のしかた	金本	常識テストの実施 単語練習と一般的な英語学習に関する注意事項の説明
2 回	湯川秀樹の論文の Introduction	金本	On the Interaction of Elementary Particles, I
3 回	湯川秀樹の論文の Introduction	金本	On the Interaction of Elementary Particles, I
4 回	Kittel の教科書の Preface	金本	Introduction to Solid State Physics
5 回	Kittel の教科書の Preface	金本	Introduction to Solid State Physics
6 回	Kittel の教科書の Preface	金本	Introduction to Solid State Physics
7 回	Pauling & Wilson の教科書の Preface	金本	Introduction to Quantum Mechanics
8 回	Pauling & Wilson の教科書の Preface	金本	Introduction to Quantum Mechanics
9 回	Eyring, et al. の教科書の Preface	金本	Quantum Chemistry
10 回	Eyring, et al. の教科書の Preface	金本	Quantum Chemistry
11 回	Landau & Lifshitz の教科書の Preface	金本	Quantum Mechanics (Non-relativistic Theory)
12 回	Landau & Lifshitz の教科書の Preface	金本	Quantum Mechanics (Non-relativistic Theory)
13 回	Watson & Crick の論文 (Nature)	金本	Molecular Structure of Nucleic Acids
14 回	Watson & Crick の論文 (Nature)	金本	Molecular Structure of Nucleic Acids
15 回	総復習	金本	前期分で重要なポイントのまとめ

到達目標	特に複雑な構文の英文でなければ、正確に和訳することができる。 時制が違うだけで、どのような意味の差が生じるか理解する。 論文や教科書に頻繁に現れる表現を、自分でも書けるようになる。
評価基準	毎回 2 0 ～ 3 0 分の小テストを行うのでその結果と、予復習の程度、出席、期末試験の結果を全て考慮する。特に毎回の小テストの結果を重視する。
準備学習	毎回 2 0 分程度を使って、復習 6 0 %、予習 4 0 % ぐらいの割合の小テストを行うので、その準備のために予習・復習が 3 時間ぐらい必要となる。
その他	できるだけ電子辞書ではなく、紙の英和辞典を持ってくる。また術語は普通の辞書には載っていないことが多いので、理化学辞典を併用することを奨める。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリントして配布			
参考書	新しい英文読解法	天満美智子	岩波ジュニア新書	630 円
	日本人の英語	マーク・ピーターセン	岩波新書	630 円

【科学英語Ⅰ】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：金本明彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：黒田圭司
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	研究の場に足を踏み入れると、英語で書かれた教科書や論文を読まなければならない。さらには自ら得た結果は英語で発信しなければ多くの人に伝わらない。そのためには単なる語学としての英語ではなく理系の英語、専門的内容の英語を読み進めていく力が求められる。通常 4 年次に講座に配属された段階で、英語で書かれた教科書や論文を読むことになる。これは卒業後の進路に関わらずほぼ全ての学生がクリアすべき課題である。本講義ではそのための準備として英語で書かれた物理の文章に数多く触れること、文章を和訳して文意を読み取る技術を身につけることを目標とします。
教育内容	講義の前半では物理の基礎的な内容を解説したテキストレベルの英文を読む。後半部分ではもう一歩踏み込んで英語で書かれた論文を用いる。いろいろなレベルのたくさんの英文を訳し、科学英語というものに慣れ親しんでもらいます。文の構造、品詞、関係詞など正確に文章の内容を把握していけるように解説しますが、逆に 80% 程度の理解でも文意の通る日本語まで持っていくというトレーニングも出来るように指導します。
教育方法	毎回、次週の課題 (A4 プリント一枚の英文) を渡します。1. その課題に対して予習の段階で自分の力で一度読む。2. 講義中に解説を聞き不明な点を明らかにする。3. その上で自分なりにもう一度訳してみる。その過程を半年間繰り返すことで辞書を片手に英文を読む力をつけてもらいます。さらに各時間後半で 10 分程度の質問時間を設けるのについていけなかった部分はそこで質問する。ちなみに下記に示した教科書は予定であり、進み具合やレベルで適宜異なる英文も用いる。

3SP

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	講義の進め方の説明、状況把握のための簡単なテスト	黒田	講義の全体的な説明と、具体的な成績のつけ方を説明した後、簡単なテスト
2 回	基礎的な物理文章読解	黒田	基礎的なテキストからの抜粋
3 回	基礎的な物理文章読解	黒田	基礎的なテキストからの抜粋
4 回	基礎的な物理文章読解	黒田	基礎的なテキストからの抜粋
5 回	基礎的な物理文章読解	黒田	基礎的なテキストからの抜粋
6 回	専門的な物理文章読解	黒田	米光学会 HP の語句解説ページからの抜粋
7 回	専門的な物理文章読解	黒田	米光学会 HP の語句解説ページからの抜粋
8 回	中間テスト	黒田	読解のポイントが理解できているかどうかを見ます
9 回	専門的な物理文章読解	黒田	米光学会 HP の語句解説ページからの抜粋
10 回	専門的なテキストの文章読解	黒田	G.M.Barrow の教科書 Introduction to Molecular Spectroscopy のイントロ部
11 回	専門的なテキストの文章読解	黒田	G.M.Barrow の教科書 Introduction to Molecular Spectroscopy のイントロ部
12 回	専門的なテキストの文章読解	黒田	G.M.Barrow の教科書 Introduction to Molecular Spectroscopy のイントロ部
13 回	論文読解	黒田	専門誌に掲載された論文
14 回	論文読解	黒田	専門誌に掲載された論文
15 回	まとめ	黒田	全体の確認と復習

到達目標	辞書を用いればとにかく日本語に直すことができるようになること。その上で物理的な内容を考えつつ文意の通る日本語にできるようにすることが目標です。さらに上記したようにわからない単語や構造があっても文の主要部分を押さえ、何とか和訳が出来るようになることを目指します。科学英語では頻出する単語が存在するので、最低限の単語力を身につける。
評価基準	毎回の講義で出席者に課題の英文を和訳してもらいます。そのときの出席点と課題点、及び試験でトータルに判断します。より具体的には第一回に説明します。
準備学習	前の回に渡したプリントを全訳していく。全て出来なくても、自分がわからない部分とわからない理由を明確にして、授業中の解説で理解できるレベルまで考える。
その他	英和辞典を必ず持参してください。半年でも目的意識を持って臨めば力がつくと思います。少なくとも理系英語を読むためのポイント、つまりどう英文に取り組むかの手がかりのようなものはわかると思います。一方で何も考えずに受けていると単位が取れるだけです。講義時間内外を問わず積極的に質問をしたほうが力になると思います。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	授業開始時にプリントを配布する			
参考書	(なし)			

【科学英語 II】

[物理学科 2 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：菅原洋子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	自然科学および物理学に関して記述している英文を読み、科学現象、原理などが英語でどのように表現されているかを学び、内容を正確に読み取る力を身につける。
教育内容	教科書、入門書、論文を英語で講読する。また、物理学にかかわる内容を紹介する英語ビデオ教材等を通じて、視覚、聴覚から科学英語にふれる。
教育方法	テキストの英文を音読すると共に、構文に留意して正確に和訳を行う。また、一部ビデオ等を用いヒアリングを行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	入門書の英語（Ⅰ）		身の回りの物理現象にかかわる内容の英文（Physics Over Easy より抜粋）の速読を行い、概要を理解する
2 回	入門書の英語（Ⅱ）		速読を行った英文について正確な和訳を行い、内容の理解を確認する
3 回	入門書の英語（Ⅲ）		身の回りの物理現象にかかわる内容の英文（Physics Over Easy より抜粋）の速読を行い、概要を理解する
4 回	入門書の英語（Ⅳ）		速読を行った英文について正確な和訳を行い、内容の理解を確認する
5 回	数式の読み方		大学の基礎レベルの物理の教科書からの抜粋を例にして、基本的な数式の読み方について学ぶ
6 回	専門書の英語（Ⅰ）		物理分野にかかわる大学の専門書から、分子振動についての章の抜粋を、数式の読み方について留意しつつ講読する
7 回	専門書の英語（Ⅱ）		物理分野にかかわる大学の専門書から、フーリエ変換についての章の抜粋を、数式の読み方について留意しつつ講読する
8 回	ビデオ教材の英語（Ⅰ）		超伝導の紹介を内容とするビデオを聴き、その概要を理解する
9 回	ビデオ教材の英語（Ⅱ）		超伝導の紹介を内容とするビデオのテキストを正確に和訳する
10 回	ビデオ教材の英語（Ⅲ）		超伝導の紹介を内容とするビデオのテキストを正確に和訳する（続）
11 回	ビデオ教材の英語（Ⅳ）		超伝導の紹介を内容とするビデオについて聴き取りを行う
12 回	科学論文の英語（Ⅰ）		物理学に関わる論文を読解する
13 回	科学論文の英語（Ⅱ）		物理学に関わる論文を読解する（続）
14 回	まとめ①		解説
15 回	まとめ②		解説と確認

到達目標	色々なスタイルの英語に馴染み、内容を把握できるようになる。
評価基準	出席、授業の進行に応じて行う演習、および試験により評価を行う。
準備学習	予め授業で使用する英文を配布するので、和訳を行い、不明の箇所を明確にして授業に臨むこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	テキストを配布			
参考書	（なし）			

【科学英語Ⅱ】

[物理学科 2 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：金本明彦
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	最先端の科学に関する情報は全て英語で書かれており、また自分が成し遂げた研究や仕事の内容を世界に向けて発表するときも、英語を用いなければ発表したことにはならない。本講義では、科学に関する基礎的な単語と構文、冠詞の使い方、時制による本当の意味の違い、および名詞の単複の使い分けを学習し、英文を正確に読み取り、簡単な英文を正確に書けるようにする。
教育内容	「ファインマン物理学」の中の、入門的な部分を集めた "Six Easy Pieces" を教科書とし、物理学の内容が英語でどのように表されているかを学習する。
教育方法	原子論的自然観を簡単に説明する文章を、声を出して読み、聞き、内容を正確に訳す。重要な単語に関しては、関連語（反意後、類義語、etc）の説明も行う。毎回復習と予習の範囲から、単語、和訳、英訳、聞き取りの小テストを行い、添削して返却された内容を復習し、できるだけ英語に接する時間を増やす。

3SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	科学英語Ⅰの復習		科学英語Ⅰの全範囲を対象とする小テストの実施
2 回	第 1 章 講読		Atoms in Motion (Introction p1 ～ p4)
3 回	第 1 章 講読		〃
4 回	第 1 章 講読		Atoms in Motion (Matter is made of atoms p4 ～ p10)
5 回	第 1 章 講読		〃
6 回	第 1 章 講読		〃
7 回	第 1 章 講読		〃
8 回	第 1 章 講読		〃
9 回	第 1 章 講読		Atoms in Motion (Atomic processes p10 ～ p15)
10 回	第 1 章 講読		〃
11 回	第 1 章 講読		〃
12 回	第 1 章 講読		〃
13 回	第 1 章 講読		Atoms in Motion (Chemical reactions p15 ～ p21)
14 回	第 1 章 講読		〃
15 回	まとめ		重要ポイントの復習

到達目標	特に複雑な構文の英文でなければ、正確に和訳することができる。 時制が違うだけで、どのような意味の差が生じるか理解する。 論文や教科書に頻繁に現れる表現を、自分でも書けるようになる。
評価基準	毎回 20 ～ 30 分の小テストを行うのでその結果と、予復習の程度、出席、期末試験の結果を全て考慮する。特に小テストの結果を重視する。
準備学習	予め教科書を指定してあるので、小テストのための予習・復習をすること。毎週 3 時間ぐらいの勉強が必要となる。英語が苦手であれば、更に 1 時間ぐらい必要となる。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	Six Easy Pieces	R.P.Feynman	Perseus Books	1,240 円
参考書	新しい英文読解法	天満美智子	岩波ジュニア新書	630 円
	日本人の英語	マーク・ピーターセン	岩波新書	630 円

【量子論】

[物理学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 矢崎茂夫
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	現代物理学の基礎である量子論的な力学の考えとその記述法を習得する。
教育内容	古典力学の適用限界とそれに代わるミクロな現象を記述する量子力学の概要簡単な場合の応用を主題とする。
教育方法	講義の中で内容に沿った課題を課し、その場で学生自ら考え、講義ノートを参考に解答を作成させる方法で理解を深める。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	古典物理学の概要		力学の基礎方程式、電磁気学の理論、熱学、光学
2 回	古典物理学の破たん		マイケルソン・モーリーの実験、熱放射、固体の比熱、光電効果
3 回	相対性理論		ローレンツ収縮、相対性原理
4 回	波と粒子		プランクの量子仮説、光子、電子波
5 回	水素原子模型		水素の出す光
6 回	水素原子模型		ボーアの水素原子模型、量子条件
7 回	量子力学の原理		波動関数、分散関係
8 回	量子力学の原理		シュレーディンガー方程式、期待値
9 回	量子力学の応用		箱の中の自由粒子、トンネル効果
10 回	量子力学の応用		水素原子の基底状態、電子の存在確率
11 回	固体の物性		固体の周期場とバンド構造
12 回	固体の物性		フェルミ分布
13 回	原子核		原子核の発見、陽子と中性子
14 回	まとめ①		試験及び解説
15 回	まとめ②		解説と確認

到達目標	一次元の自由粒子の波動関数が理解できるとともに複素数が理解できる。
評価基準	講義中の小テスト 6 0 %、期末テスト 4 0 % の割合で評価する。
準備学習	講義中の課題は繰り返し同じ数学的手法を用いるので、返却した小テストを見直す。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	現代物理入門	阿部龍蔵	サイエンス社	1,850 円
参考書	(なし)			

単 位：2 単位	単位認定者：米田茂隆
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	様々な生命現象を理解するためには、生体分子の構造と機能を原子レベルで理解することが不可欠である。蛋白質と核酸の構造に関して基礎的な概念を理解して、生命の素過程の把握のための基礎を築く。
教育内容	蛋白質と核酸がどのような化学構造、立体構造なのか?どのような物理化学的な性質をもっているのか?、さらに、その理解を基盤に、どのようにして巨大な蛋白質構造が作られているか?その相互作用はどのようなものなのかを解説する。
教育方法	蛋白質の構造と機能に関する講義を進めるとともに、コンピュータグラフィックスなどを用いる場合がある。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	生命とは何か？そのメカニズムの理解		化学反応速度、触媒、鍵と鍵穴、セントラルドグマ、複製、転写、翻訳
2 回	アミノ酸と核酸の化学構造		アミノ酸と核酸の化学式、光学対称性、ペプチド結合
3 回	蛋白質の 2 次構造		水素結合、疎水結合、静電結合、ヘリックス、ストランド、ターン、ワトソクリックの水素結合、2 重らせん
4 回	アミノ酸配列と 2 次構造		疎水性、親水性、塩基性、酸性、アラインメント、2 次構造予測
5 回	蛋白質の 3 次構造		バレル、シート、 α/β 、
6 回	原子間相互作用と原子運動の計算		エネルギー関数、分子動力学シミュレーション、エネルギー極小化計算
7 回	蛋白質立体構造のデータベース		PDB、ViperDB
8 回	分子グラフィックス		PyMol、Caver、RasMol の使用法
9 回	立体構造予測		SwissModel
10 回	セリンプロテアーゼ		3 次構造、蛋白質分解の反応
11 回	触媒機構		カタリティック・トライアド、オキシアニオンホール
12 回	ウイルス粒子		外殻蛋白質、内部核酸遺伝子、らせん対称性、正 2 0 面体対称性
13 回	T ナンバー		準等価仮説、T ナンバー、キャプソメア、紙モデルの作成
14 回	ピコルナウイルス		キャニオン仮説、ポケット因子、インテグリン結合部位、口蹄疫
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	生命や精神や魂とは何なんだろうか？という疑問について、物理学や化学の法則をもとに理解することができる。蛋白質の 2 次構造、3 次構造、触媒機構、ウイルスの対称性に関する基本的な用語を学習して、構造から生命を理解するとともに、蛋白質の画像表示、操作、解析が自由自在に行えるようになる。
評価基準	主にレポート、および、期末試験と出席により総合的に評価する。
準備学習	配布プリントを講義の前に読んでおくとともに、与えられたレポートを作成して提出する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	配布プリント			
参考書	(なし)			

【化学物理実験】

[理物理学 3 群必修科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 1 単位	単位認定者: 菅原洋子
授業期間: 前期 30 コマ	科目分担者: 小寺義男 金本明彦
授業形態: 実習	

教育目標	化学物理の実験手段は、現象の物理的解析に不可欠である。生体系、非生体系を問わず広く実験に用いられているレーザーおよび磁気共鳴法について、実験を通してその仕組みを理解し、実践的な技術として修得することを目的とする。
教育内容	レーザーに関しては、窒素ガスレーザー・励起色素レーザーを組み立て発振させることにより、レーザーの原理とその特性を理解する。また、磁気共鳴については、電子スピン共鳴 (ESR) を用いて物質中の不対電子の状態に対する微視的な環境からの影響を観測し、これを通して核磁気共鳴 (NMR) を含む磁気共鳴現象を理解する。
教育方法	測定および装置の原理についての講義の後、実際に装置の組み立て、装置を用いた測定を行い、この結果を解析しレポートにまとめる。レポートの書き方についても指導する。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	測定装置と原理		レーザーおよび磁気共鳴法の装置および原理についての説明
2 週	色素レーザー (I)		窒素ガスレーザー・励起色素レーザーの組み立てと発振を行う
3 週	色素レーザー (II)		実験結果を解析し、レポートにまとめる
4 週	電子スピン共鳴 (ESR) (I)		ESR による不対電子の微視的な環境の観測を行う
5 週	電子スピン共鳴 (ESR) (II)		実験結果を解析し、レポートにまとめる

到達目標	窒素ガスレーザー・励起色素レーザーを組み立て発振させることにより、レーザーの原理とその特性を理解する。ESR を用いた物質中の不対電子の微視的な環境の観測を通して、核磁気共鳴 (NMR) を含む磁気共鳴現象を理解する。
評価基準	出席、実験への取り組み、実験ノート、レポートにより総合的に評価する。
準備学習	実習書を予め良く読んで、実習に臨むこと。また、実験結果に対し、多面的な考察を行うこと。
その他	物理学特別演習 (3 年次後期必修) が関連科目としてある。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	テキストを配布			
参考書	(なし)			

【生物物理実験】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：菅原洋子
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：稲田妙子 山村滋典
授業形態：実習	

教育目標	生物物理学的手法として重要な閃光光分解法およびX線回折法について、実験を通じてその原理を理解するとともに、実践的な技術として修得する。閃光光分解法については、過渡現象の捉え方を学ぶ。X線回折法については、蛋白質結晶の取り扱いに慣れるとともに、高次構造の決定法として不可欠な手段である回折法の理解を深める。
教育内容	閃光光分解法については、生体分子の光反応をマイクロ秒の閃光装置を用いて追跡し、過渡現象の解析法を修得する。X線回折法については、リゾチームの結晶化を行うとともに、X線回折強度の測定、解析を行い、構造解析の基礎となる結晶学的パラメーターの決定を通してX線回折法への理解を深める。
教育方法	装置および測定方法についての講義の後、実際に装置を用いて測定を行い、この結果を解析し、レポートにまとめる。レポートの書き方についても指導する。

3SP

講義内容（シラバス）

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	測定装置と原理		閃光光分解法およびX線回折法の装置および原理についての説明
2 週	閃光光分解法（Ⅰ）		光反応の閃光光分解法による測定を行う
3 週	閃光光分解法（Ⅱ）		測定結果を解析し、レポートにまとめる
4 週	X線の回折（Ⅰ）		リゾチームの結晶化およびX線回折強度測定
5 週	X線の回折（Ⅱ）		測定結果を解析し、レポートにまとめる

到達目標	光反応過程における逐次構造変化を実験を通して理解する。また、過渡現象の解析法を身につける。 蛋白質の結晶化を通して、蛋白質結晶の取り扱いを学ぶ。X線回折強度測定を行い、結晶の対称性とX線回折現象への理解を深める。
評価基準	出席、実験への取り組み、実験ノート、レポートにより総合的に評価する。
準備学習	実験書を予め良く読んで、実験に臨むこと。また、実験結果に対し、多面的な考察を行うこと。
その他	物理学特別演習（3 年次後期必修）が関連科目としてある。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	テキストを配布する			
参考書	（なし）			

【物理学特別演習】

[物理学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 3 単位	単位認定者: 米田茂隆
授業期間: 後期 26 コマ	科目分担者: 物理学科全教員
授業形態: 演習 集中	

教育目標	広い視野から物理学を考える。
教育内容	実験課題の再考察と報告会、各研究室ですめられている研究の紹介、物理学の研究テーマへのゼミ形式での取り組みの 3 つを行なう。
教育方法	前半は、グループに分かれ、実験課題の再考察を進めた後、全体での報告会を行う。また、各研究室ですめられている研究についてスライドなどを利用した紹介を行う。物理学の基礎知識の確認をおこなう試験をはさみ、後半は、物理学の研究課題へ、少人数でのゼミ形式での取り組みを行なう。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ~ 12 回	実験課題の再考察とその内容の報告		前期の化学物理実験、生物物理実験のなかから各自関心をもった 1 課題を選び、実験内容の理解と考察を深め、これについて発表準備の後、報告会をおこないます。また、これらの成果をレポートにまとめます。
13 回 ~ 16 回	物理学の研究展開 (I)		オムニバス形式で各教員が自分の研究を紹介し研究の面白さを解説します。
17 回	物理ミニマム試験		物理学の基礎知識を再確認し、卒業研究に備えるための「物理ミニマム試験」を実施します。
18 回 ~ 26 回	物理学の研究展開 (II)		各自が関心があるテーマについて、少人数にわかれゼミ形式で学びます

到達目標	最先端の物理学研究がどのような広がりを持ち、どのような取り組みがなされているかを理解する。
評価基準	出席、レポート、テストにより総合的に評価します。
準備学習	物理ミニマム試験のためには、これまで学習してきた「数学Ⅰ、数学Ⅱ、力学、電磁気学、熱力学、物理数学、量子論、プログラミング」の復習が必要です。
その他	4 年次の卒業研究への入り口としてとらえ、知的好奇心をもって積極的に課題に取り組んでほしい。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	必要に応じてプリントを配布			
参考書	(なし)			

【複素関数論】

[物理学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：中村厚
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然現象を記述する自然言語である複素関数の取扱いに習熟する。
教育内容	複素関数論の標準的内容を講義する。
教育方法	講義ノートの内容に沿って講義する。毎回の演習問題により、理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	複素数・複素平面		複素平面、リーマン球面
2 回	複素関数の微積分 1		複素微分、正則性
3 回	複素関数の微積分 2		等角性
4 回	複素関数の微積分 3		複素積分
5 回	解析関数 1		解析関数とべき級数
6 回	解析関数 2		基本的な解析関数
7 回	解析関数 3		解析接続、多価関数
8 回	Cauchy の定理 1		Cauchy の定理、Cauchy の積分公式
9 回	Cauchy の定理 2		孤立特異点、Laurent 級数展開
10 回	Cauchy の定理 3		留数定理
11 回	Cauchy の定理 4		いろいろな実積分
12 回	特殊関数 1		ガンマ・ベータ関数
13 回	特殊関数 2		無限和、無限積
14 回	特殊関数 3		いろいろな特殊関数
15 回	まとめ		まとめと復習

到達目標	複素数や複素関数が、自然現象を表現するための自然な言語であることを理解する。 特に Cauchy の定理、留数定理等を用いて、いろいろな定積分が実行できること。
評価基準	講義中の演習課題、試験等により総合的に評価する。
準備学習	講義ノートの内容を熟読しておくことが求められる。
その他	教科書は講義中に配布する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	複素関数論ノート	中村 厚		
参考書	A course of modern analysis	E.T.Whittaker and G. N. Watson	Cambridge University Press	約 5,000 円
	Complex variables: Introduction and applications	M.J.Ablowitz and A.S.Fokas	Cambridge University Press	約 8,000 円

3SP

【統計力学】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 十河清
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	「熱力学」の統論として「統計力学」を講義する。統計力学の目的は、系の平衡状態の性質をミクロな観点から、すなわち系の従う力学から導く「処方箋」を与えることである。平衡状態の物理量（比熱や状態方程式など）や熱力学関数を計算する方法を、具体的な例を通して理解することを目標とする。
教育内容	熱力学の復習を行なった後に、ギブス流の統計力学の考え方を提示する。小正準集団（ミクロカノニカル分布）から始めて、正準集団（カノニカル分布）および大正準集団（グランドカノニカル分布）の示す統計的性質の導出を、具体的な例に即して実行する。続いて量子統計力学の必然性について述べ、ボース凝縮やフェルミ縮退などの量子効果の分布関数を用いた計算法を紹介する。
教育方法	統計力学はある意味で「方法＝枠組み」にすぎないので、具体的な例を通して学ばない限り、充分な理解を得ることはできない。講義では色々な実例を紹介するが、それらの背後にある論理を把握することが肝要である。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 2 回	熱力学の復習		現象論としての熱力学、熱力学関数の使い方
3 回	統計力学の考え方		統計集団（アンサンブル）と確率論
4 回	古典統計力学（1）		小正準集団、ボルツマンの関係式、2 準位系
5 回	古典統計力学（2）		正準集団、分配関数と自由エネルギー、振動子系
6 回	古典統計力学（3）		理想気体とマクスウェル分布、いろいろな応用例
7 回	古典統計力学（4）		大正準集団、化学ポテンシャル
8 回	古典統計力学（5）		大正準集団の応用例
9 回	量子統計力学（1）		スピンと統計、ボース・フェルミ統計、1 粒子分布関数
10 回	量子統計力学（2）		熱力学関数および物理量の量子統計力学的表現
11 回	量子統計力学（3）		ボース分布関数、ボース凝縮、相転移
12 回	量子統計力学（4）		フェルミ分布関数、フェルミ縮退
13 回	量子統計力学（5）		金属の電子比熱の計算
14 回	非平衡系の統計力学について		輸送現象と定常状態
15 回	まとめ		理解できた問題と残された問題

到達目標	いろいろな系（モデル）の熱力学的な性質を導けるようになること、それらモデルの背後にある「物理」を理解すること、およびモデルの違いにも拘らず共通する「統計力学の論理」を理解すること、を目標とする。
評価基準	出席率、講義中の小テスト、期末試験の成績を総合的に評価する。
準備学習	熱力学をしっかり復習しておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	ゼロからの熱力学と統計力学	和達三樹・十河清・出口哲生	岩波書店	2,800 円
参考書	（なし）			

【カオス・ソリトン・パターン】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 十河清
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	非線形現象の典型であるカオス・ソリトン・パターンという 3 つの話題について、具体的な例を通して非線形物理学の基本的な知識を得ることを目標とする。
教育内容	カオス・ソリトン・パターンに関して、これだけは知っておきたいという基本的な問題と結果について講義する。
教育方法	数値シミュレーションを含む実験やビデオ映像ならびに数式を用いた理論的解析を紹介し、非線形現象を具体的・視覚的に把握できるように授業を進める。

3SP

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	はじめに		非線形現象とは
2 回	非線形方程式の解法		摂動解、厳密解、数値解
3 回	カオスの発見		ローレンツ系
4 回	カオスの特徴		初期条件敏感性など
5 回	差分力学系		ロジスティック写像など
6 回	フラクタル		マンデルブロ集合
7 回	ソリトンの発見		KdV 方程式
8 回	ソリトン方程式の解法 1		逆散乱法
9 回	ソリトン方程式の解法 2		広田の方法
10 回	ソリトンの応用		強磁性体、光ファイバーなど
11 回	パターンの起源		何が形を決めるのか
12 回	いろいろなパターン		結晶成長、流体現象、化学反応など
13 回	空間的パターン形成		反応拡散方程式
14 回	時間的パターン形成		同期 (引き込み) 現象
15 回	おわりに		まとめと残された課題

到達目標	非線形現象の典型であるカオス・ソリトン・パターン形成について、その具体例と考え方についての基本的な知識を有すること。
評価基準	出席、小テスト、レポート、定期試験の成績等から総合的に評価する。
準備学習	簡単な微分方程式の解法、数値計算プログラミング、についての基礎的な理解を有すること。
その他	自分のパソコン上にプログラミング環境を構築し、例題を実際に実行してみると理解が深まる。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	非線形物理学	十河 清	裳華房	2,300 円
参考書	(なし)			

【量子力学】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：4 単位	単位認定者：矢崎茂夫
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：中村厚
授業形態：講義 週 2 コマ	

教育目標	波動方程式を使うことにより、量子論的な記述法を習得し、物理的な直感を育て、量子力学の枠組みと概念を理解できるようにする。
教育内容	一次元系の量子力学を中心に、概念を掴みやすい主題と多くの例題を示し、数学的な手法も丁寧に説明する。
教育方法	講義の中で内容に沿った課題を課し、その場で学生自ら考え、講義ノートを参考に解答を作成させる方法で理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回～3 回	シュレーディンガー方程式	矢崎	重ね合わせの原理と波束
4 回	演習問題	中村	方程式の解法、規格化、不確定性
5 回～7 回	一次元の量子系	矢崎	一次元系の一般的性質、散乱状態
8 回	演習問題	中村	一次元系の束縛状態、パリティ
9 回～11 回	量子力学の基本的性質	矢崎	物理量とエルミート演算子
12 回	演習問題	中村	交換関係、演算子法、表示と表現
13 回～15 回	中心力場の波動方程式	矢崎	一般的規則、極座標、変数分離
16 回	演習問題	中村	3 次元調和振動子、縮退
17 回～19 回	量子力学の枠組み	矢崎	確率と測定、ブラとケット
20 回	演習問題	中村	Schrödinger vs. Heisenberg 描像
21 回～23 回	対称性と保存則	矢崎	対称性と保存量、群
24 回	演習問題	中村	線形変換とベクトル空間
25 回～27 回	摂動論	矢崎	固有値と固有関数の摂動展開
28 回	演習問題	中村	遷移確率、選択則
29 回	まとめ①	矢崎	試験及び解説
30 回	まとめ②	中村	解説と確認

到達目標	一次元の波動方程式が理解でき、簡単な問題は解くことができる。
評価基準	講義中の演習問題 60 %、期末テスト 40 % の割合で評価する。
準備学習	演習問題は繰り返し同じ数学的手法を用いるので、返却した演習問題の解答を見直す。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	量子力学 I	猪木慶治・川合光	講談社	4,893 円
参考書	量子力学 II	猪木慶治・川合光	講談社	4,893 円

【電子物性論】

[物理学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]
[化学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：守真太郎
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	金属はなぜ電気を流すのか？絶縁体はなぜ流さないのか？半導体とは何か？オームの法則のミクロな仕組みは？こうした固体物理の基本的な問題、疑問を量子力学、統計力学に基づいて理解することが本講義の目標である。
教育内容	統計力学の復習からはじめ、結晶構造、格子振動、金属の電気伝導、バンド構造とフェルミ面について解説する。
教育方法	教科書に沿って講義を進める。2 回の講義で 1 章ずつ進む。毎回、章末問題または本文の内容から宿題を課し、次回に講義はその解説から始める。

3SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	結晶構造と周期性		格子、基本単位胞、ブラベー格子
2 回	k 空間		周期系とフーリエ級数、逆格子
3 回	k 空間Ⅱ		ブリュアン域、結晶構造の決定法
4 回	量子力学		量子力学の導入、シュレーディンガー方程式
5 回	量子力学Ⅱ		調和振動子、角運動量とスピン
6 回	量子力学Ⅲ		摂動論、トンネル効果
7 回	固体の結合		分子結合、イオン結合、共有結合、金属結合、ファンデルワールス結合
8 回	格子振動		1 次元格子の格子振動、分散関係
9 回	格子比熱		格子比熱、デ바이モデル
10 回	格子比熱Ⅱ		熱伝導、電気伝導度、ヴィーデマン・フランツの法則
11 回	自由電子論		自由電子モデル、箱の中の電子状態、フェルミ統計
12 回	自由電子論Ⅱ		基底状態、状態密度、電子比熱
13 回	エネルギーバンド		ブロッホの定理、ほとんど自由な電子のバンド
14 回	エネルギーバンドⅡ		強く束縛された電子の近似
15 回	バンド理論の応用		金属と絶縁体の分類

到達目標	教育目標に挙げた素朴な疑問に物理学科の学生として恥ずかしくない理解に到達すること。
評価基準	レポートと出席による総合評価とする。
準備学習	統計力学、量子論をしっかりと理解した上で受講すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	固体物理学—工学のために	岡崎誠	裳華房	3,360 円
参考書	（なし）			

【量子エレクトロニクス】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 吉國裕三
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	光の波としての性質及び粒子としての性質を理解する。光の様々な性質、反射、屈折、吸収、放出などを電磁気学・量子力学で理解できるようにする。
教育内容	マックスウェルの方程式から出発し、光を電磁波として理解する。光の様々な性質、反射、屈折、吸収、放出などが電磁気学・量子力学からどのように導出されるかを学ぶ。
教育方法	パワーポイントを用いて講義を行う。また、必要に応じて演習・小テスト等を実施する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回～2 回	量子エレクトロニクスの基礎		量子エレクトロニクスの基礎 光を用いた情報の伝達・処理について概説する。
3 回～4 回	光の伝播		マックスウェル方程式から出発して光の電磁波としての取扱いを学ぶ。
5 回～7 回	光の反射・屈折		マックスウェル方程式から反射・屈折などの光の性質を導出する方法を学ぶ。
8 回～9 回	光導波路・光共振器		光の電磁波としての特性を基に、レーザの動作に不可欠な光導波路・光共振器などについて学習する。
10 回～12 回	光の吸収・増幅		古典力学および基礎的な量子力学を基にして光と物質の相互作用について学習する。
12 回～13 回	レーザの原理		光の増幅現象・光共振器について学び、レーザ発振の原理を学習する。
14 回	量子エレクトロニクスの応用		レーザ、光増幅器、光導波路、光共振器等を応用した情報処理・光計測技術について学習する。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	光を用いて情報の伝達・処理等の様々な機能を実現する方法について学ぶ。マックスウェル方程式を用いて反射・屈折等の光の性質を電磁波の伝播問題として取扱ひ、光導波路・光共振器等のフォトニクスで重要な概念について学ぶ。原子・分子と電磁波の相互作用について基礎的な量子力学を基にして学習し、光の増幅現象やレーザ発振の原理を理解する。
評価基準	出席・レポート・定期試験などを総合的に評価する。
準備学習	授業のホームページに掲載した資料を事前にチェックする。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	光波工学	柄原 敏明	コロナ社	3,200 円
参考書	光ファイバ通信技術テキスト	三富修	日本理工出版	3,000 円

【相対性理論】

[物理学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：中村厚
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義	

教育目標	現代物理学の柱の一つである、特殊相対論の考え方を理解する。
教育内容	特殊相対論の物理的な意味、及び数学的技法の標準的内容。
教育方法	教科書に沿って講義する。適宜演習問題を解くことにより理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	導入		特殊相対論の背景
2 回	特殊相対論 1		慣性観測者の定義
3 回	特殊相対論 2		時空図
4 回	特殊相対論 3		ローレンツ変換
5 回	特殊相対論におけるベクトル解析 1		ベクトルの定義
6 回	特殊相対論におけるベクトル解析 2		四元速度・四元運動量
7 回	特殊相対論におけるベクトル解析 3		光子
8 回	特殊相対論におけるテンソル解析 1		計量テンソル
9 回	特殊相対論におけるテンソル解析 2		テンソルの定義
10 回	特殊相対論におけるテンソル解析 3		微分形式
11 回	特殊相対論における完全流体 1		流体、ダスト
12 回	特殊相対論における完全流体 2		完全流体、ガウスの法則
13 回	電磁気学 1		マックスウェル方程式
14 回	電磁気学 2		電磁場テンソル
15 回	期末レポート作成		期末レポートの作成作業

到達目標	時空間が幾何学的な考察対象であることを理解する。テンソル解析の計算ができる。
評価基準	出席、演習、レポートにより総合的に評価する。
準備学習	教科書の内容を十分に予習しておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	シュッツ相対論入門 I 特殊相対論	江里口・二間瀬 訳	丸善	3,000 円
参考書	A first course in general relativity	B.F.Schutz	Cambridge University Press	約 6,000 円

3SP

【生物物理化学】

[物理学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：稲田妙子
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生命現象の理解には、個々の分子の物理的・化学的性質を知るばかりではなく、分子間相互作用とその結果引き起こされる多様な反応を理解することが不可欠である。本講義では、反応速度論的取扱いと熱力学的取扱いの基本概念を理解するとともに、生命現象の物理化学的アプローチの方法を学ぶ。
教育内容	生体反応の理解に必要な、物理化学の基本概念と方法論を生命現象の具体例を取り上げ解説する。適宜、練習問題を課し理解度を深める。
教育方法	板書を中心とする講義を行うが、パワーポイントを用いた講義も取り入れる。必要に応じてプリントを配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		生体反応を理解するための物理化学的基礎
2 回	反応速度論（1）		反応次数，反応速度式（1 次反応，2 次反応）
3 回	反応速度論（2）		並行反応，逐次反応，定常状態近似
4 回	反応速度論（3）		平衡と速度論，反応速度の温度依存性
5 回	反応速度論（4）		遷移状態理論，電子移動反応
6 回	反応速度論（5）		緩和法
7 回	反応速度論（6）		拡散方程式，拡散律速反応
8 回	酵素反応（1）		酵素反応速度論，ミカエリス－メンテン反応速度論
9 回	酵素反応（2）		競合と阻害，アロステリック効果
10 回	光化学反応		光化学反応，光合成
11 回	共役反応		電子伝達と酸化的リン酸化
12 回	膜輸送（1）		生体膜の構造，膜電位
13 回	膜輸送（2）		イオンチャンネル，能動輸送
14 回	まとめ（1）		解説
15 回	まとめ（2）		解説と確認

到達目標	反応速度論的取扱いと、熱力学的取扱いの基本概念を理解し、生体反応を物理化学的に理解するための基礎力を身につける。
評価基準	レポートの提出状況、および試験により評価する。
準備学習	数学の授業で学習した線形微分方程式の解き方を復習しておくこと。また、講義の進行に応じて演習問題をだすので、次週までに解いてくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	生命科学のための物理化学〈上〉	D. アイゼンバーグ、D. クロ サーズ	培風館	4,095 円
参考書	生命科学のための物理化学	パーロー	東京化学同人	3,800 円
	バイオサイエンスのための物理化学	TINOCO 等	東京化学同人	4,800 円

【生物物理学 II】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：猿渡茂
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体分子物理学、生体分子構造学を引き継ぐ形で、分子レベルにおける生命現象の担い手である生体高分子の構造と機能がどのような物理法則に基づいているかを理解する。
教育内容	生命科学における“素粒子”であるタンパク質を主な題材としてその構造及びその基になっている物性を熱力学の観点から考察する。
教育方法	それぞれの回ごとに、なるべく歴史的経緯を含めて講義する。人物の姿等は AV 機器により表示するが、教科書に載っていない図等はプリントとして配布する。

3SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		「生物物理学」という本がないのはどうしてか？ 「宇宙生物学」と「地球生物学」
2 回	レビンサル・パラドックスとアンフィンゼン・ドグマ		タンパク質の立体構造はその構造の階層性のために自発的かつ極めて迅速につくられる。
3 回	立体構造エネルギー		高次構造の安定性は分子間力で説明できる。
4 回	タンパク質の動的構造		分子動力学によるタンパク質の物性予測、ヘリックス-コイル転移
5 回	タンパク質立体構造のための分光学 (1)		円偏光 2 色性 (CD)、旋光分散との関係、2 次構造に固有な C D
6 回	タンパク質立体構造のための分光学 (2)		核磁気共鳴 (NMR)、化学シフト、スピン-スピン相互作用、核オーバーハウザー効果 (NOE)
7 回	タンパク質の立体構造決定		NMR は木 (水素原子核) から森 (タンパク質分子) を見る。
8 回	水の特性と熱力学		化学熱力学復習、ATP 分解の自由エネルギー
9 回	タンパク質変性の現象論		タンパク質は温度を下げても変性する。
10 回	タンパク質変性の分子論 (1)		溶媒接触表面積は立体構造によって変化する。Tanford モデル
11 回	タンパク質変性の分子論 (2)		水はタンパク質を不安定にする。大井-大島モデル
12 回	タンパク質の安定化戦略		変性剤、安定化剤、移相エネルギー、タンパク質変性の速度論
13 回	生命の生き残り戦略		Darwin 系と地球の共進化、分子進化実験、擬種、コドンの起源と熱力学的安定性
14 回	構成的生物学		複製系の普遍的性質、進化揺動応答関係
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	原子 (団) レベルでのタンパク質のイメージを描けるようになること、又その背後にある物理概念を習得すること。
評価基準	レポート及び期末試験により総合的に判断する。
準備学習	物理学科、化学科は必修の講義で熱力学を学んでいるので問題ないが、生物科学科は 1 年次の選択科目「化学熱力学」を履修していることが望ましい。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	生命と物質 生物物理学入門	永山 國昭	東京大学出版会	2,800 円
参考書	生命科学のための物理化学 (下)	アイゼンバーグ・クロサース	倍風館	4,095 円
	タンパク質のかたちと物性	中村・有坂編	共立出版	3,990 円
	生命の起源と進化の物理学	伏見 譲編	共立出版	3,990 円
	システムバイオロジー	浅島他編・金子 邦彦著	岩波書店	3,150 円

【統計力学演習】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：守真太郎
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	マクロな系の平衡状態をミクロな観点から記述するのが統計力学である。その統計力学の基本事項を演習問題を解くことにより習得することを目標とする。
教育内容	「統計力学」で扱った内容を補い、さらに発展させるために、毎回 1 から 2 問の演習問題を出题する。そして、その解法を紹介する。
教育方法	毎回配布する演習問題について解説し、そのレポートを作成するという形式ですすめていく。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	確率論		確率変数、期待値、分散の計算
2 回	スターリングの公式		スターリングの公式を用い、二項分布から正規分布を導出
3 回	熱力学の復習		メイヤーの関係式
4 回	ミクロカノニカル分布		二準位系
5 回	カノニカル分布		n 準位系、調和振動子
6 回	理想気体		マックスウェルの速度分布とその応用
7 回	古典粒子系の統計力学		調和振動子、自由粒子の系
8 回	古典粒子系の統計力学Ⅱ		ビリアル展開
9 回	古典粒子系の統計力学Ⅱ		ビリアル展開Ⅱ
10 回	量子統計		フェルミ統計、ボース統計
11 回	量子統計Ⅱ		吸着の問題
12 回	量子統計Ⅲ		フェルミ縮退、比熱
13 回	量子統計Ⅳ		ボース凝縮
14 回	まとめ①		試験及び解説
15 回	まとめ②		解説と確認

到達目標	統計力学の基本的なアイデアを身につけ、簡単な問題ならすぐに解析でき、どのように振る舞うのかを予測できるようになること。
評価基準	レポートと期末試験による総合評価。レポートは 3 割、試験を 7 割と評価するが、出席を重視するのでレポートの提出状況 (内容も含め) が悪い場合、単位を取得できない。
準備学習	2 年後期の熱力学、確率・統計の基本事項は理解しておくこと
その他	「統計力学」を必ず履修すること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	大学演習 熱学・統計力学	久保亮五	裳華房	3,700 円

【生物システム学演習】

[物理学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：4 単位	単位認定者：小寺義男
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：大石正道
授業形態：演習 週 2 コマ	

教育目標	生物学は 20 世紀後半に、遺伝情報の研究を中心に爆発的に発展した。遺伝情報が本質的には単純な一次元の問題であるため、急速に研究が進んだのである。しかし、細胞内の大部分の反応は多種類のタンパク質分子の三次元的表面で同時並行的に進み、しかも分子同士が複雑に相互作用するので、一部の理解だけでは、なかなか全体が見えてこない。このような典型的な共同作業系を理解するためには、遺伝子、タンパク質を網羅的にとらえようとするゲノム・プロテオーム的な視点と、生体分子間の相互作用を分子オーダーで理解するための構造生物学的な視点、さらには、これらをもとに生物をシステムとして捉えるための生物システム学的な視点が必要である。本講義では、生物システム学的な視点から生物、病気を理解するために必要なゲノミクス、プロテオミクスの方法、得られる情報の解析方法等を理解することを目指す。
教育内容	前半はゲノム解析について概説し、そこから得られた膨大な生物情報のデータベースについて説明し、データベースの調べ方、使い方について講義する。また、分子生物学的なアプローチによる生物医学研究の例を紹介する。後半はプロテオミクスの概説とプロテオーム情報を得るための方法、特に質量分析計とバイオイノフォマティクスを組み合わせた様々なプロテオーム解析法について講義する。また、プロテオーム解析や他の方法で探索された興味深いタンパク質の機能ならびに他の分子との相互作用研究の基礎となる構造生物学研究について、研究例と共に解説する。
教育方法	講義はインターネットを使っておこないます。 また、プリントを配布し、それに沿ってパワーポイントで進めていきます。 前半は教科書（ゲノミクス・プロテオミクス・バイオイノフォマティクス入門）から題材を選んで進めます。

3SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 2 回	生物システム学とは	小寺	生物システム学の概説
3 回 ～ 4 回	遺伝子、DNA、ゲノム	大石	ゲノム解析の概説
5 回 ～ 6 回	バイオ情報検索	大石	バイオ情報を調べる検索エンジンの使い方
7 回 ～ 8 回	バイオと医薬品開発	大石	アスピリンを例に新規医薬品の開発を説明
9 回 ～ 10 回	比較ゲノム学	大石	さまざまな生物種のゲノム比較
11 回 ～ 12 回	生物医学におけるゲノム学	大石	病原体ゲノム、SNP 解析
13 回 ～ 14 回	生物医学と難病研究	大石	筋ジストロフィー症を例に生物医学研究を紹介
15 回 ～ 17 回	ゲノムからプロテオームへ	大石	ゲノムとプロテオームの概説
17 回 ～ 18 回	プロテオミクス 1	小寺	プロテオミクスの概説
19 回 ～ 20 回	プロテオミクス 2	小寺	疾患プロテオミクスの研究例
21 回 ～ 22 回	プロテオミクス 3	小寺	タンパク質・ペプチドの質量分析
23 回 ～ 24 回	プロテオミクス 4	小寺	タンパク質同定法、データベース検索
25 回 ～ 26 回	プロテオミクス 5	小寺	機能プロテオミクス
27 回 ～ 30 回	構造生物学	小寺	タンパク質の機能と構造 NMR によるタンパク質の立体構造解析

到達目標	ゲノム解析、プロテオーム解析、構造生物学、システム生物学的な考え方を知るとともに、これらを用いた生命科学研究について理解する。また、そこから得られる膨大な情報を活用するための方法を知る。
評価基準	出席とレポートにより総合的に評価する。
準備学習	次の授業に関係した教科書の項目を読んでおくこと。 学習内容の理解を深めるため宿題レポートを出すので、次週までに解いてくること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	ゲノミクス・プロテオミクス・バイオイノフォマティクス入門	A. M. Campbell & L. J. Heyer	オーム社	5,800 円
参考書	（なし）			

【データ解析と数値計算】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：4 単位	単位認定者：守真太郎
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 3 コマ	

教育目標	この演習では、2 年後期の「統計学」「プログラミング演習」の履修内容をもとに、データ解析と数値解析の演習を行う。「統計学」「プログラミング演習」を履修の上で受講すること。目標は、統計解析の基本的な手法を身につけること、簡単なプログラムを作成し、必要な数値計算を実行できるようになること、である。
教育内容	データ解析では、R というフリーの統計解析環境ソフトを操作し、実際のデータをもとに、さまざまな統計解析の方法を習得する。 数値計算では、求解法、定積分、微分方程式などを題材にプログラミングを行う。
教育方法	情報演習室のパソコンを使い、R という統計開発環境下でのデータ解析、数値計算の手法を学ぶ。演習は、毎回前回の内容に関する小テストとその解説から始める。そして、配布する資料をもとに演習をすすめ、当日の課題を指示する。その後、各自が担当者、T A の指導のもと課題を行い、その内容をノートにまとめ提出する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 3 回	R とは何か		R の使い方、データの入力方法、グラフの描画、電卓としての使い方
4 回 ～ 6 回	逐次解法		漸化式、再帰計算
7 回 ～ 9 回	求解法		ニュートン法、二分法
10 回 ～ 12 回	微分・積分		R での微分計算、積分計算、台形公式
13 回 ～ 15 回	常微分方程式		オイラー法、ベルレ法、ルンゲ・クッタ法
16 回 ～ 18 回	2 階常微分方程式		ローレンツ系、ケプラー方程式
18 回 ～ 20 回	R と統計学		1 変数、2 変数の記述統計、分布、散布図、相関
21 回 ～ 23 回	乱数の発生		一様乱数、正規乱数の扱い、サイコロ、コイントス、大数の法則
24 回 ～ 26 回	乱数の性質 I		期待値、分散の推定
27 回 ～ 28 回	乱数の製性質 I I		正規分布、中心極限定理
29 回 ～ 30 回	確率予報		天気予報、地震予想

到達目標	データをグラフにしたり、簡単な統計解析が行えるようになること。数値計算アルゴリズムを理解し、問題に応じて適切なプログラムが書けるようになること。各回の小テストで扱う課題を最低ラインとする。
評価基準	レポート、小テストによる総合評価を行う。毎回の小テストの配点を 70 点、レポートを 30 点とする。
準備学習	「統計学」「プログラミング演習」を履修し、習得した上で臨むこと。演習内容を予習するための資料を事前に配布するので、それに目を通して頂くことが望ましい。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	The R Tips—データ解析環境 R の基本技・グラフィックス活用集	舟尾 暢男	オーム社	3,990 円

【計算機シミュレーション】

[物理学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：4 単位	単位認定者：猿渡茂
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：神谷健秀
授業形態：演習 週 3 コマ	

教育目標	生命現象の分子動力学の解明および生体物質の構造解明のための計算機シミュレーションの基礎理論を理解する。これまでの物理学は、自然界の複雑な現象を分析して、その背後にある基本法則を発見してきたが、多自由度で非線形性の強い生体系に対しては基本法則・方程式を解析の方法であつかうことはできない。計算機シミュレーションでは基本方程式やその数学モデルを数值的に解く、すなわち、計算機シミュレーションは方程式を満たす数値を見つけるために計算機を用いて行う実験であるという感覚を身につける。
教育内容	データ解析と数値計算を引き継ぐ形で、単なる方程式の数値解を求めるのではなく、より現実的なモデルに基づいたシミュレーションの理論および方法論を習得する。解析的に解ける簡単な題材を数值的に解くことにより、基本方程式そのものの理解を深める。
教育方法	12 週にわたり 2 コマもしくは 3 コマで下記のテーマについて講義＋演習の形で行う。

3SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回～3 回	コンピュータグラフィックス	猿渡	グラフィックライブラリ、ドットマトリックスによる配列情報の比較、動的計画法 (dynamic programming) による配列アラインメント
4 回～5 回	決定論的シミュレーション (1)	猿渡	微分方程式の数値解法 (ルンゲ・クッタ法、かえる跳び法)、計算経過のリアルタイム表示
6 回～7 回	決定論的シミュレーション (2)	猿渡	3 粒子系の基準振動、位相空間における軌跡、1 次元力学系の波動
8 回～10 回	分子軌道法 (1)	神谷	分子軌道、計算の原理
11 回～13 回	分子軌道法 (2)	神谷	より高度な計算法、分子構造の指定法と構造パラメタ
14 回～16 回	生体分子の分子力場	神谷	ファンデルワールス力とクーロン力、アミノ酸残基のエネルギーマップの計算
17 回～19 回	分子力学	神谷	最急降下法、ニュートン法、エネルギー極小化
20 回～22 回	基準振動解析	神谷	簡単な分子の振動解析
23 回～24 回	分子動力学	猿渡	ヴェルレ法、数値計算における誤差、ファンデルワールス粒子
25 回～26 回	確率論的シミュレーション	猿渡	疑似乱数、相関関数
27 回～28 回	モンテカルロ法 (1)	猿渡	ブラウン運動、ランダムウォーク（酔歩）
29 回～30 回	モンテカルロ法 (2)	猿渡	メトロポリス法、イジングモデル

到達目標	授業項目にある各内容について簡単なプログラムが作れること。同内容について実際の大きなプログラムが読めるようになること。
評価基準	演習への出席、レポートにより総合的に判断する。履修者が多い場合は定期試験も行う。
準備学習	1 年次「情報科学演習」で学んだ基本的 UNIX コマンド (ls, cat, mv, cp, rm, less, cd 等) の使用法をマスターしていることは必須である。Emacs 等のエディタもマウスを使わずに使いこなせることが望ましい。2 年次「プログラミング演習」で学んだ C 言語の基本的文法をマスターしていることも課題を手際よく仕上げるのに極めて望まれる。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	UNIX ワークステーションによる計算機シミュレーション入門	小澤、ヘルマン	学術図書	2,050 円
	プリント及び実習用 Web			
参考書	バイオインフォマティクスの基礎	齋藤輪太郎	サイエンス社	1,950 円

【生体防御学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]
[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：滝本博明
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体には恒常性維持機構が備わっており、外来あるいは自己由来の不用成分を処理する機構が生体防御である。微生物学および免疫学の基本から感染防御機構について理解を深める。
教育内容	病原微生物と生体防御の基本を概説し、感染防御のしくみを講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って講義する。必要に応じて画像の提示やプリントの配付を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		講義の概要、微生物学・免疫学の歴史
2 回	細菌 1		微生物の分類、細菌の形態と分類、細菌の増殖
3 回	細菌 2		病原因子、感染と発病
4 回	細菌 3		化学療法
5 回	ウイルス 1		ウイルスの構造と分類
6 回	ウイルス 2		ウイルスの増殖、感染と発病
7 回	バイオハザード		滅菌と消毒、バイオハザード
8 回	抗原		抗原の種類、抗原抗体反応
9 回	免疫応答		自然免疫と適応免疫、体液性免疫と細胞性免疫
10 回	抗体		抗体の種類、構造、遺伝子
11 回	抗原認識		抗原提示細胞、MHC 分子、T 細胞レセプター
12 回	リンパ球		B 細胞・T 細胞の分化
13 回	T 細胞		エフェクター T 細胞
14 回	生体防御の表現型		感染に対する生体防御機構
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	微生物と生体とのかかわりを理解する。
評価基準	小テストおよび定期試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書・配付プリントで復習し、教科書を予め読んで予習し、次の講義に備える。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	病原微生物学	矢野 郁也、内山 竹彦、 熊沢 義雄 編	東京化学同人	5,200 円
参考書	(なし)			

【知的財産論Ⅰ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 半期 週 1 コマ	

教育目標	社会人業務の必須知識「知的財産」の基礎知識を習得させる。国家資格「知的財産管理技能士（3 級）」の取得を目指し、就職乃至就業後に役立たせる。
教育内容	知的財産とは何かを身近な例を示して説明し、その保護の制度を学び、法律としての特許法・実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法、独禁法、種苗法、民法、国際条約を説明する。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、実際の業務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

3SP

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論・法律の世界・知財と国家		知的財産と保護法、国家戦略と知財
2 回	特許法①		法目的、法体系、保護対象など
3 回	特許法②		特許要件（新規性、進歩性など）
4 回	特許法③		特許出願（出願書類）
5 回	特許法④		審査手続（拒絶理由通知とその対応）
6 回	特許法⑤		特許権の効力
7 回	特許法⑥		特許権の侵害の攻防
8 回	意匠法		法目的、保護対象、登録要件、権利
9 回	商標法①		法目的、保護対象、登録要件など
10 回	商標法②		出願手続、商標権の効力、審判など
11 回	著作権法①		法目的、著作物、著作者、権利発生
12 回	著作権法②		著作者人格権、著作権と侵害など
13 回	著作権法③		著作権の効力の制限、著作隣接権
14 回	不正競争防止法・独禁法・種苗法		不正競争、営業秘密、育成者権など
15 回	国際条約・民法の基礎		パリ条約、PCT など、民法の原則など

到達目標	特許・意匠・商標の登録要件と出願・審査手続につき、著作物・著作者・著作者人格権・著作権につき、特許権等の知的財産権の効力と侵害につき、説明できる。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	教科書や参考書を予習し、知的財産に関する時事報道を意識しておくこと。
その他	理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業の最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

【知的財産論Ⅱ】

〔物理学科 3 群自由科目（配当年次：第 3 学年）〕
 〔化学科 3 群自由科目（配当年次：第 3 学年）〕
 〔生物科学科 3 群自由科目（配当年次：第 3 学年）〕

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 半期 週 1 コマ	

教育目標	社会人業務の必須知識「知的財産」の基礎知識を習得させる。国家資格「知的財産管理技能士（2 級）」の取得を目指し、就職乃至就業後に役立たせる。
教育内容	特許法、実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法、国際条約を詳細に説明する。知財検定（2 級）の過去問を学習素材に使用する。
教育方法	原則、知財検定の過去問を用いて、板書しながら、実際の業務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を参考にして補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	知財実務紹介・業界トピックス		知財実務の醍醐味、弁理士の仕事など
2 回	企業・組織と知的財産		知的財産と企業戦略、国家戦略など
3 回	特許法①		特 29 条の 2、職務発明、補正など
4 回	特許法②		特許権の均等論侵害、無効審判など
5 回	特許法③・実用新案法		訂正の請求、特許法との相違など
6 回	意匠法・商標法ほか		部分意匠、関連意匠、取消審判など
7 回	特許実務紹介		特許実務や特許調査方法の紹介
8 回	知財検定（2 級）過去問解説①		特許法を中心に学科過去問解説
9 回	知財検定（2 級）過去問解説②		特許法を中心に学科過去問解説
10 回	知財検定（2 級）過去問解説③		特許法を中心に実技過去問解説
11 回	知財検定（2 級）過去問解説④		意匠、商標法の学科・実技過去問解説
12 回	知財検定（2 級）過去問解説⑤		商標法、著作権法の学科過去問解説
13 回	知財検定（2 級）過去問解説⑥		著作権法等の学科・実技過去問解説
14 回	知財検定（2 級）模試問題解説①		学科模試問題の解説
15 回	知財検定（2 級）模試問題解説②		実技模試問題の解説

到達目標	職務発明、特許権の均等論侵害、特許権侵害訴訟における否認と抗弁、実用新案法の特徴、意匠権・商標権・育成者権・著作権の侵害、不正競争行為、営業秘密、映画の著作物等、優先権、国際出願制度につき、説明できる。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	教知財検定（2 級）の過去問を予習しておくこと。
その他	「知的財産論Ⅰ」を受講していなくても受講可能だが、知的財産の基礎知識があることが望ましい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 MC	1,260 円
参考書	知財コアブックⅠ・Ⅱ	プログレッジ	山の手総合研究所	各 5,000 円

【理学特別講義】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 4 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：十河清
授業期間：通年 16 コマ	科目分担者：
授業形態：講義	

教育目標	外部の教育・研究機関からお招きした講師に講義をしていただき、専門的な知識と科学的センスを学ぶ。
教育内容	研究歴の豊富な 4 人程度の講師によるオムニバス講義。物理学の分野で近未来的にトピックになりそうな話題の紹介や体験談などを予定している。
教育方法	講義の聴講による知識習得、自習による関心領域の拡大、ならびにレポート提出による確認作業をおこなう。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 4 回	物理学の近未来		フォトニクス分野の最近の話題から
5 回 ～ 8 回	物理学の近未来		物性物理学分野の最近の話題から
9 回 ～ 12 回	物理学の近未来		非線形物理学分野の最近の話題から
13 回 ～ 16 回	物理学の近未来		生体分子動力学分野の最近の話題から

到達目標	物理学の専門的な知識と考え方を学ぶ。
評価基準	出席、レポート提出、講義への積極的参加等を総合的に評価する。
準備学習	物理学の色々な分野に対して幅広い興味と関心を持っていること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

4SP

【ゼミナール】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 4 学年）]

単 位：4 単位	単位認定者：吉國裕三 十河清 菅原洋子 米田茂隆
授業期間：通年 30 コマ	科目分担者：
授業形態：演習	

教育目標	専門的な内容の書籍、論文の読解力を身につけるとともに、輪講における報告を通して、理解した内容をまとめ、伝える力を習得する。
教育内容	少人数に分かれ輪講形式により、卒業研究に必要な物理学にかかわる科学論文、書籍の内容を自分の考えに基づいて紹介する。
教育方法	少人数に分かれ輪講形式により行う。担当した学生が、プリント、パワーポイントなどを用意して報告を行い、参加者全員での議論を通じて内容の理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 30 回	英語論文や専門書の輪読。 文献調査と発表・報告。		輪講形式により、卒業研究に必要な物理学にかかわる科学文献、書籍を講読し内容の紹介を行う。

到達目標	テキストの読解力、輪講における表現力、および思考を発展させる力を向上させる。
評価基準	テキストの内容の理解へ向けた輪講への準備、輪講の場における議論への積極的関与などにより評価する。
準備学習	各人が担当する回においては、担当範囲の内容について説明すべき点、不明の点等を明らかにし、必要に応じて参考文献などを調べ、まとめを作って報告に臨むこと。また、自分の担当以外の回においては、事前に予定されている範囲に目を通し、質問点などをまとめておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【卒業研究】

[物理学科 3 群必修科目（配当年次：第 4 学年）]

単 位：8 単位	単位認定者：吉國裕三 十河清 菅原洋子 米田茂隆
授業期間：通年 240 コマ	科目分担者：金本明彦 守真太郎 猿渡茂 小寺義男 稲田妙子 中村厚 神谷健秀 大石正道 山村滋典 黒田圭司 渡辺豪 佐々木伸
授業形態：実習	

教育目標	研究テーマを決め、各研究室の教員の指導のもとに研究活動を行い、これを通じて研究の進め方、問題解決法などを学ぶ。
教育内容	前期は研究テーマの遂行に必要な物理学の原理、手法などを学び、後期は研究を遂行する。研究内容を学年末に卒業論文抄録の形にまとめるとともに発表を行う。
教育方法	各人のテーマにより、理論物理、計算物理もしくは実験物理の手法により、研究を進める。研究の進展状況に応じて研究報告を行い、研究の進め方を確認し、最終結果を要旨、卒業研究発表、および卒業論文の形でまとめる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 週～4 週	卒業研究		卒業研究テーマの調査・決定
5 週～22 週	卒業研究		教員の指導のもとに研究を行う。 論文講読、実験、計算等を行い、発表・討論する。
23 週～24 週	卒業研究中間発表会		中間発表。
25 週～42 週	卒業研究		教員の指導のもとに研究を行う。 論文調査、実験、解析を行い、卒業論文作成を始める。
43 週～44 週	卒業研究発表会		卒業研究発表。
45 週～47 週	卒業研究		卒業論文の完成・提出。

到達目標	研究計画のたて方、進め方、研究のまとめ方を習得する。
評価基準	卒業研究を総合的に評価する。
準備学習	研究の展開にあわせて、テーマの背景、手法の原理、結果の解析法等を調べ、研究に生かしていくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

4SP

【知的財産論Ⅲ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	研究開発に必要な技術特許情報を調査し、分析し、研究開発に活かせるようにする。研究開発成果につき、特許出願書類を作成し、特許化できるようにする。
教育内容	特許調査方法を説明する。特許出願書類の作成の仕方と、特許出願手続の実際の実務とを、事例を用いて説明をし、実際に特許出願書類の作成を行ってみる。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、実際の実務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	特許出願の書類		特許請求の範囲、明細書など
2 回	特許要件		新規性、進歩性、記載要件など
3 回	進歩性判断の実例		進歩性判断の事例検討など
4 回	特許出願・審査手続		拒絶理由通知対応など
5 回	発明の把握と表現		研究開発成果の把握と表現の仕方
6 回	特許調査（先行技術調査）		特許調査の方法と調査結果の分析
7 回	実際に特許出願書類を作成する①		特許請求の範囲の作成
8 回	実際に特許出願書類を作成する②		明細書の作成（従来の技術まで）
9 回	実際に特許出願書類を作成する③		明細書の作成（発明の実施の形態①）
10 回	実際に特許出願書類を作成する④		明細書の作成（発明の実施の形態②）
11 回	実際に特許出願書類を作成する⑤		明細書の作成（実施例）
12 回	拒絶理由通知に応答する①		手続補正書の作成
13 回	拒絶理由通知に応答する②		意見書の作成
14 回	特許権の侵害者に権利行使をする		特許権侵害の成否判断の事例検討
15 回	特許権の行使に対し対抗する		否認、抗弁などの事例検討

到達目標	独りで特許調査を行うことができるようにする。独りで特許出願書類を作成できるようにする。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	毎回の講義を復習しておくこと。
その他	知的財産論Ⅰ、Ⅱを受講していなくとも受講可能。理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業における最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

【知的財産論Ⅳ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	特許可能性の判断（新規性・進歩性判断など）、特許権侵害成否（文言侵害、均等論侵害）の判断をできるようにする。
教育内容	多数の実例を用いて、特許可能性、特許権侵害可能性をグループで協議しながら検討してみる。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	事例①特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
2 回	事例①特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
3 回	事例②特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
4 回	事例②特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
5 回	事例③特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
6 回	事例③特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
7 回	事例④侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
8 回	事例④侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
9 回	事例⑤侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
10 回	事例⑤侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
11 回	事例⑥侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
12 回	事例⑥侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
13 回	事例⑦侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する
14 回	事例⑧侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する
15 回	事例⑨侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する

到達目標	研究開発成果の特許可能性の判断、特許権侵害成否の判断をできるようにする。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	毎回の講義を復習しておくこと。
その他	知的財産論Ⅰ～Ⅲを未受講でも受講可能。知的財産論Ⅲを受講していると望ましい。 理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業における最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

4SP

化 学 科

[1年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	基礎数学Ⅰ	中村・守	123
2	基礎数学Ⅱ	米田・神谷	125
3	基礎物理学Ⅰ	菅原・山村	127
4	基礎物理学Ⅱ	菅原・山村	129
5	基礎生物学Ⅰ	高松・太田	131
6	基礎生物学Ⅱ	花岡・片桐	132
7	基礎物理学実験	吉國 裕三	133
8	基礎生物学実験	学科長(高松)	134
9	◆ 地学	未定	135
10	◆ 地学実験	谷口 英嗣	136
11	化学熱力学	石川 春樹	137
12	反応機構学Ⅰ	丑田 公規	138
13	無機化学Ⅰ	梶山 和政	139
14	無機化学Ⅱ	弓削 秀隆	140
15	有機化学Ⅰ	真崎 康博	141
16	有機化学Ⅱ	真崎 康博	142
17	基礎化学演習	石田 斉	143
18	化学実験	丑田 公規	144

[2年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	英語CⅠ	西井賢太郎	145
2	英語CⅡ	西井賢太郎	146
3	◆ 基礎物理学Ⅲ	猿渡 茂	147
4	◆ 基礎物理学Ⅳ	稲田 妙子	148
5	◆ 統計学(物理系)	十河 清	149
6	分子構築学	弓削 秀隆	150
7	量子化学	松沢 英世	151
8	機器分析学	丑田 公規	152
9	生物化学Ⅰ	寺林 隆志	153
10	分子構造学Ⅰ	石川 春樹	154
11	有機化学演習	真崎 康博	155
12	無機・分析化学実験	弓削 秀隆	156
13	有機化学実験	真崎 康博	157
14	★A 有機立体化学	真崎 康博	158
15	★A 放射化学	片田 元己	159
16	★A 地球化学	薬袋 佳孝	160
17	★A 基礎情報科学演習	神谷 健秀	161
18	★B 熱力学	守 真太郎	S P
19	★B 分子生物学Ⅰ	伊藤 道彦	S B
20	★B 分子生物学Ⅱ	高松 信彦	S B
21	★B 生体防御学Ⅰ	滝本 博明	162
22	★B 生物地球化学	辻 堯	S B
23	★B 分子発生学Ⅰ	花岡 和則	S B

[3年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	科学英語Ⅰ	石田 斉	163
2	科学英語Ⅱ	箕浦 真生	164
3	◆ 統計学(生物系)	白鷹 増男	165
4	生物化学Ⅱ	寺林 隆志	166
5	分子構造学Ⅱ	菅原 洋子	167
6	合成有機化学	箕浦 真生	168
7	分子機能化学	真崎 康博	169
8	反応機構学Ⅱ	丑田 公規	170
9	物理化学演習	丑田 公規	171
10	化学特別演習	学科長(真崎)	172
11	機器分析学演習	石田 斉	173
12	物理化学実験	石川 春樹	174
13	★A 高分子化学	依田隆一郎	175
14	★A 錯体化学	弓削 秀隆	176
15	★A 物理計測・エレクトロニクス	吉國 裕三	177
16	★A 統計化学熱力学	石川 春樹	178
17	★A 界面化学	高橋 政志	179
18	★A 微生物化学	塩見 和朗	180
19	★A 工業化学	河田 和雄	181
20	★A 天然物化学	児嶋 脩	182
21	★B 量子論	矢崎 茂夫	S P
22	★B 統計力学	十河 清	S P
23	★B 電子物性論	守 真太郎	S P
24	★B ガス・ソリッド・パターン	十河 清	S P
25	★B 生物物理学Ⅰ	大石 正道	S P
26	★B 生物物理学Ⅱ	猿渡 茂	S P
27	★B 量子エレクトロニクス	吉國 裕三	S P
28	★B 生体機能学	向山恵津子	S B
29	自由 知的財産論Ⅰ	廣田 浩一	183
30	自由 知的財産論Ⅱ	廣田 浩一	184

[4年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	理学特別講義	学科長(真崎)	185
2	ゼミナール	各 教 授	186
3	卒業研究	各 教 授	187
4	自由 知的財産論Ⅲ	廣田 浩一	188
5	自由 知的財産論Ⅳ	廣田 浩一	189

◆	2群選択科目
★A	3群A選択科目
★B	3群B選択科目
自由	3群自由科目 (卒業要件単位に含まず)

【基礎数学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：中村厚
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然現象の正確・精密な記述に欠かすことのできない、微積分学の基礎知識を養成する。
教育内容	「関数」の取り扱いの基本となる、微分・積分学の基礎力を養成する。
教育方法	教科書の項目に沿って講義を行う。講義の後半は演習課題を解くことにより、理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	微分法 1		関数と導関数、多項式の微分
2 回	微分法 2		3 角関数とその導関数
3 回	微分法 3		逆三角関数とその値、導関数
4 回	微分法 4		指数関数と対数関数
5 回	導関数の応用 1		ロルの定理、平均値の定理
6 回	導関数の応用 2		テイラーの定理
7 回	導関数の応用 3		いろいろな関数のテイラー展開
8 回	導関数の応用 4		関数のグラフ、増減表
9 回	積分法 1		いろいろな関数の不定積分
10 回	積分法 2		置換積分、部分積分
11 回	積分法 3		定積分とその計算
12 回	積分法 4		図形の面積、広義積分
13 回	2 変数関数の微積分 1		偏微分
14 回	2 変数関数の微積分 2		重積分
15 回	まとめ		まとめと復習

到達目標	微分積分の操作を確実にできるようになる。関数値の簡単な近似ができるようになる。
評価基準	出席、レポート、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書を熟読しておくことが望ましい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	すぐわかる微分積分	石村園子	東京図書	2,200 円
参考書	微分積分がわかる	中村厚、戸田晃一	技術評論社	1,780 円

ISC

【基礎数学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：守真太郎
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	本講義では、基礎的な関数の性質を理解するために微分・積分についての入門的な講義を行う。連続や微分の概念、高校で学んだ、多項式、指数関数、対数関数、三角関数とそれらの組合わせから得られる関数の微分法とグラフの書き方、より簡単な関数で近似するテイラー展開、マクローリン展開という方法とその応用、そして不定積分、定積分を習得することが目標である。
教育内容	「関数の微分とは何か？」から話を始め、最初に簡単な関数とそのコンビネーションから得られる関数の微分方法、グラフの描き方を解説する。次に、テイラー展開という関数を高精度で近似する方法を解説し、その応用として「電卓の仕組み」「オイラーの公式」を説明する。積分方法と図形の面積、長さへの応用を解説したのち、偏微分、全微分を解説する。
教育方法	教科書にそって講義をすすめるが、複素平面、オイラーの公式など教科書で扱わない内容も講義では解説する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	微分とは何か？		微分計算の基本公式：関数の和、積、商、合成
2 回	微分の公式Ⅱ		対数関数、指数関数、三角関数
3 回	微分の公式Ⅱ		対数関数、指数関数、三角関数
4 回	微分の公式Ⅲ		逆関数の微分
5 回	微分法の実用		高階導関数、テイラー展開、マクローリン展開
6 回	微分法の実用Ⅱ		オイラーの公式、電卓の仕組み
7 回	微分法の実用Ⅲ		グラフ
8 回	不定積分		積分公式、部分積分
9 回	不定積分Ⅱ		置換積分
10 回	定積分		微積分学の基本定理、面積
11 回	2 変数関数と偏微分		グラフ、偏微分の定義
12 回	全微分		全微分、線積分
13 回	2 変数関数の極値		極値の求めかた
14 回	まとめ①		試験及び解説
15 回	まとめ②		解説と確認

到達目標	多項式、三角関数、指数関数、対数関数やそれらの組合わせでできる簡単な関数の微分を計算し、グラフが描けること。ある点の近くで関数を近似するテイラー展開、マクローリン展開の意味を理解し、関数の近似計算を習得すること。積分については簡単な関数の積分公式を暗記し、部分積分、置換積分を習得する。その上で、図形の面積や曲線の長さを計算できるようになること。
評価基準	講義の最後に行う小テストおよび期末試験による。小テストは出席点として評価する。
準備学習	三角関数、指数関数、対数関数について基本事項を理解し、簡単な場合にグラフが描ける程度は理解しておくこと。これらの関数の理解度が低い場合は、未履修クラスの受講をお勧めします。
その他	本講義は高校で数学Ⅲの履修者を対象とするが、数学Ⅲの知識を仮定はせず、未履修者でも自信があれば受講して構わない。ただし、三角関数、対数関数の知識が怪しい場合、未履修者のクラスを受講した方がよい。既修クラスと未修クラスの講義内容の差は主に偏微分を扱うかどうかである。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	すぐわかる微分積分	石村園子	東京図書	2,310 円
参考書	（なし）			

【基礎数学 II】

[化学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]
[生物科学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：米田茂隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	化学、生物をはじめとする理科系のすべての学間に必須な線形代数の基礎を理解することを目標にします。
教育内容	ベクトルと行列の演算、ガウスの消去法、行列式や逆行列の算出法、ベクトル空間、線形独立やランク、固有値問題などの線形代数の基礎を学習します。
教育方法	基本的には教科書の内容に沿って進めます。黒板を多用する講義が主流です。必要に応じて、プリントを配布したり、レポート課題を与えます。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ベクトル		ベクトルの演算、成分表示、内積と外積、線形結合
2 回	ベクトルと図形		ベクトルの 1 次独立と 1 次従属、直線・平面の方程式、次元、複素数の計算
3 回	行列		行列の定義、行列の和・定数倍・積、回転と行列
4 回	行列とベクトルの演算		転置、対称行列・交代行列、トレース
5 回	群論		群表、逆元、単位元、同型、位数
6 回	行列式		2 次の行列式の定義と計算、幾何学的意味
7 回	行列式計算の問題		3 次の行列式の定義と計算、行列式の性質
8 回	余因子展開		余因子行列、逆行列
9 回	連立方程式の解法		ガウスの消去法
10 回	連立方程式と行列式		クラメルの方法、行列の基本変形
11 回	1 次変換		1 次変換、カーネル、階数
12 回	固有値と固有ベクトル		2 次の行列の固有値・固有ベクトル
13 回	固有値問題の解法		3 次の行列の固有値・固有ベクトルと対角化
14 回	2 次形式		2 次形式とその応用
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	1 次変換の概念、連立方程式、固有値、固有ベクトルを理解するとともに、基本問題を解けるようになることを到達目標にします。
評価基準	出席、レポート、テストにより総合的に評価します。
準備学習	講義を聴いただけでは問題が解けるようにはならないので、レポートの課題、教科書の問題を十分におこなって習熟度を深めること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	線形代数学 I	松岡勝男	培風館	1,400 円
参考書	(なし)			

ISC

【基礎数学 II】

[化学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]
[生物科学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 神谷健秀
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	化学、生物をはじめとする理科系の学問に必須な線形代数の基礎を理解する。
教育内容	ベクトルと行列の演算、ガウスの消去法、行列式や逆行列の算出法、ベクトル空間、線形独立やランク、固有値問題などの線形代数の基礎を学習する。
教育方法	基本的には教科書にそって講義を行うが、必要に応じて教科書に含まれない内容も補足解説する。ほぼ毎回簡単な演習問題を解いて提出してもらう。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ベクトル		ベクトルの定義、演算、成分表示、ベクトルの演算、内積
2 回	ベクトルと図形		位置ベクトル、直線・平面の方程式、外積 (ベクトル積)
3 回	行列		行列の定義、行列の和・定数倍・積、空間回転と行列
4 回	行列		行列の転置、対称行列・交代行列、行列の対角和 (トレース)
5 回	行列式		2 次、3 次の行列式の定義と計算、行列式の性質、幾何学的意味
6 回	行列式		行列式の性質、余因子・逆行列とその計算
7 回	逆行列・連立方程式の解法		逆行列の公式、クラメルの方法
8 回	連立方程式の解法 2		行列の基本変形、ガウスの消去法
9 回	逆行列・行列式の計算 2		ガウスの消去法と逆行列・行列式の計算
10 回	ベクトルの独立性とランク		ベクトルの独立性、行列のランク、一次独立・一次従属、ベクトル空間と基底
11 回	行列と一次変換		一次変換の性質、回転の行列、基底の変換、直行変換
12 回	固有値問題		行列の固有値・固有ベクトルと対角化
13 回	固有値問題		行列の対角化と応用
14 回	行列の対角化と 2 次形式		行列の 2 次形式とその応用
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	線形概念、連立方程式、固有値、固有ベクトルを理解するとともに、基本問題を解けるようになる。
評価基準	出席、レポート、テストにより総合的に評価する。
準備学習	毎回提出してもらう課題について不明の点があれば次回講義までに復習しておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	線形代数学 I	松岡勝男	培風館	1,400 円
参考書	(なし)			

【基礎物理学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：菅原洋子
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目（化学・生物科学）理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し、考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習していない学生を対象とし、力と運動の分野について基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って進める。講義内容の理解を助けるため時間内に随時演習を行っていく。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	物理量		次元、単位
2 回	運動（Ⅰ）		位置と経路、速さと速度
3 回	運動（Ⅱ）		加速度
4 回	運動（Ⅲ）		自由落下
5 回	運動（Ⅳ）		放体の運動
6 回	力と運動（Ⅰ）		力とニュートンの運動の第一法則
7 回	力と運動（Ⅱ）		ニュートンの運動の第二法則
8 回	力と運動（Ⅲ）		ニュートンの万有引力の法則
9 回	力と運動（Ⅳ）		ニュートンの運動の第三法則
10 回	力と運動（Ⅴ）		運動量と力積
11 回	仕事とエネルギー（Ⅰ）		仕事
12 回	仕事とエネルギー（Ⅱ）		運動エネルギー
13 回	仕事とエネルギー（Ⅲ）		位置エネルギー
14 回	仕事とエネルギー（Ⅳ）		エネルギーの保存
15 回	まとめ		全体の内容の理解度の確認を行う

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験、出席、レポートなどにより評価する
準備学習	教科書を予め読んで講義に臨むこと。また、各章ごとに復習問題を配付するのでこれを解いて内容の理解を確認すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	シップマン自然科学入門 新物理学	J. T. Shipman 著 勝守 寛 監修	学術図書出版	2,200 円
参考書	（なし）			

ISC

【基礎物理学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：山村滋典
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目（化学・生物科学）理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習している学生を主に対象とし、力学の分野についての基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容を抜粋、補足し板書による講義を展開する。また、毎回、講義の最後に前回の講義に関する問題を解くことにより学習内容の定着を図る。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	はじめに 物体の運動の表現		大学で学ぶにあたって、なぜ物理を学ぶのか 単位、速度、加速度
2 回	1 次元の運動 (I)		等加速度直線運動
3 回	1 次元の運動 (II)		自由落下、有効数字
4 回	2 次元の運動		斜方投射
5 回	運動の法則		運動の 3 法則、運動方程式
6 回	仕事とエネルギー (I)		仕事、運動エネルギー
7 回	仕事とエネルギー (II)		ポテンシャル・エネルギー、力学的エネルギー保存則
8 回	運動量と力積		運動量、力積、運動量保存則
9 回	等速円運動 (I)		角度・角速度・角加速度、等速円運動
10 回	等速円運動 (II)		向心力と遠心力
11 回	万有引力 (I)		万有引力の法則、重力
12 回	万有引力 (II)		地球の自転と重力、高度と重力
13 回	万有引力 (III)		地球の組成、第 1 宇宙速度
14 回	万有引力 (IV)		第 2 宇宙速度
15 回	まとめ		総括

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験により評価する。
準備学習	講義の最後に前回の講義に関する問題を出すので、よく復習を行っておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	そこが知りたい物理学	大塚徳勝	共立出版	2,730 円
参考書	（なし）			

【基礎物理学Ⅱ】

[化学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]
[生物科学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 菅原洋子
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目 (化学・生物科学) 理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し、考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習していない学生を対象とし、電気、磁気、波動光学の分野について基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って進める。講義内容の理解を助けるため時間内に随時演習を行っていく。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	電気 (Ⅰ)		電荷
2 回	電気 (Ⅱ)		電流
3 回	電気 (Ⅲ)		クーロン力と電場
4 回	電気 (Ⅳ)		電氣的位置エネルギーと電位
5 回	電気 (Ⅴ)		電気回路、コンデンサー
6 回	磁気 (Ⅰ)		磁場
7 回	磁気 (Ⅱ)		磁気力とモーター
8 回	磁気 (Ⅲ)		電磁誘導
9 回	磁気 (Ⅳ)		発電機、変圧器
10 回	磁気 (Ⅴ)		マックスウェルの方程式
11 回	波動		波の性質、電磁波、音波
12 回	波動現象と光学 (Ⅰ)		反射、屈折、全反射
13 回	波動現象と光学 (Ⅱ)		分散、回折、干渉
14 回	波動現象と光学 (Ⅲ)		偏光、光の二重性
15 回	まとめ		全体の内容の理解度の確認を行う

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験、出席、レポートにより評価する。
準備学習	教科書を予め読んで講義に臨むこと。また、各章ごとに復習問題を配付するのでこれを解いて内容の理解を確認すること

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	シップマン自然科学入門 新物理学	J. T. Shipman 著 勝守 寛 監修	学術図書出版社	2,200 円
参考書	(なし)			

ISC

【基礎物理学 II】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：山村滋典
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目（化学・生物科学）理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習している学生を主に対象とし、電気、磁気、波動の分野について基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容を抜粋、補足し板書による講義を展開する。また、毎回、講義の最後に前回の講義に関する問題を解くことにより学習内容の定着を図る。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	静電気 (I)		摩擦電気、クーロンの法則、電場 (1)
2 回	静電気 (II)		電場 (2)、電場中の物体
3 回	静電気 (III)		電位、電場と電位
4 回	電気回路の基礎 (I)		電流、オームの法則
5 回	電気回路の基礎 (II)		銅線中の電子の速さ、合成抵抗
6 回	電気回路の基礎 (III)		キルヒホッフの法則、電気エネルギー
7 回	磁気 (I)		磁気、磁気に関するクーロンの法則、磁場
8 回	磁気 (II)		磁化、ヒステリシス
9 回	電流と磁気 (I)		電流による磁場、電磁力
10 回	電流と磁気 (II)		電磁誘導、交流発電機
11 回	波動 (I)		波、横波と縦波、波の表式
12 回	波動 (II)		ホイヘンスの原理、反射
13 回	波動 (III)		屈折、波の合成、干渉、回折
14 回	光		光、電磁波、光の性質
15 回	まとめ		総括

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験により評価する。
準備学習	講義の最後に前回の講義に関する問題を出すので、よく復習を行っておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	そこが知りたい物理学	大塚徳勝	共立出版	2,730 円
参考書	(なし)			

【基礎生物学Ⅰ】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年度: 第 1・2 学年)]
[化学科 2 群必修科目 (配当年度: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 高松信彦 太田安隆
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	生命科学の基礎的な知識を講義する。
教育内容	生体を構成する成分, 代謝とエネルギー, 遺伝子とその発現について分かりやすく講義し, 生命科学の基本を理解できるようにする。
教育方法	板書多用する講義を行う。必要に応じて, 学生の理解を深めるため, 講義内容を図示したプリントを配布し, パワーポイントによる講義内容の復習を行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	遺伝子発現	高松	遺伝情報の流れ, 核酸
2 回	DNA	高松	DNA が遺伝物質であることの実験的証明
3 回	複製 (1)	高松	半保存的複製
4 回	複製 (2)	高松	複製の機構
5 回	転写	高松	RNA 分子の種類, 原核生物と真核生物の転写の機構
6 回	翻訳 (1)	高松	翻訳の機構
7 回	翻訳 (2)	高松	遺伝暗号
8 回	細胞とは	太田	細胞小器官, 光学顕微鏡, 電子顕微鏡, 細胞分画法, 培養細胞
9 回	細胞の化学成分 (1)	太田	化学結合, 水の性質
10 回	細胞の化学成分 (2)	太田	糖, 脂質
11 回	細胞の化学成分 (3)	太田	アミノ酸
12 回	タンパク質の構造と機能 (1)	太田	タンパク質の階層的構造
13 回	タンパク質の構造と機能 (2)	太田	酵素
14 回	タンパク質の構造と機能 (3)	太田	タンパク質解析法
15 回	まとめ	太田 高松	全体の確認と復習

到達目標	生命科学を身近に感じ, 生命現象を分子レベルで思考する能力を養うことを目標とする。
評価基準	期末に実施する試験で評価する。
準備学習	教科書の該当する項目を読んで予習するとともに, 配布プリントや講義ノートを参考にして前の授業の内容を理解し, 次回の講義に備える。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	遺伝暗号のナゾにいちどむ	岡田吉美	岩波ジュニア新書	740 円
参考書	Essential 細胞生物学	Bruce Alberts ら	南江堂	8,400 円

ISC

【基礎生物学 II】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1・2 学年)]
[化学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 花岡和則 片桐晃子
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	生物への興味と生命現象の諸知識を教授する。
教育内容	分子発生学および免疫学についてわかりやすく解説する。
教育方法	プロジェクターを利用して講義する。講義内容の印刷物を毎回配布する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 (1) 受精と卵割
2 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 (2) 原腸胚形成
3 回	動物の発生	花岡	動物の初期発生 (3) 形態形成
4 回	発生のメカニズム	花岡	動物の発生と遺伝子
5 回	発生のメカニズム	花岡	パターン形成
6 回	発生のメカニズム	花岡	幹細胞と発生
7 回	発生工学 (まとめ)	花岡	最近のバイオテクノロジーの進展
8 回	癌は遺伝子の病気 I	片桐	細胞の癌化
9 回	癌は遺伝子の病気 II	片桐	(1) シグナル伝達
10 回	癌は遺伝子の病気 II	片桐	(2) 癌遺伝子・癌抑制遺伝子
11 回	免疫の仕組み	片桐	(1) 免疫細胞
12 回	免疫の仕組み	片桐	(2) 免疫応答
13 回	アレルギー	片桐	(1) アレルギーの種類
14 回	アレルギー	片桐	(2) 発症のメカニズム
15 回	まとめ		まとめ

到達目標	生命現象について論理的に考察する能力を養うことを目標とする。
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	配付するプリントに、さらに自宅で学習するべき文献や教科書などを記載する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	生物学	石川 統 編	東京化学同人	2,520 円
参考書	(なし)			

【基礎物理学実験】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：吉國裕三
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：菅原洋子 大石正道 黒田圭司 渡辺豪 佐々木伸
授業形態：実習	

教育目標	基礎的な物理現象の観察・測定を通じて、自然現象の根底にある物理法則への理解を深める。また、実験結果にもとづく科学的考察の進め方を身につける。
教育内容	電磁気学、熱力学、原子物理学等の分野の実験の中から 5 テーマについて、2 名ずつのグループで実験する。実験手引きにもとづき装置を設定し、観察および測定結果を整理・分析する。結果に考察を加えて結論を導き、レポートにまとめる。
教育方法	基礎的な物理実験を通して実験手法を学ぶとともに、観測したデータを理解するのに必要な物理学の知識を習得する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	電気回路の基礎		電気回路を組み立てて、電流、電圧、抵抗の測定を行い、電気回路の基礎を理解する。また、測定結果の整理・解析の方法を学ぶ。
2 回	比熱容量の測定		電流による発熱から、電気エネルギーの熱への変換を測定し、物質の比熱容量を求める。
3 回	電子の比電荷		真空中で荷電粒子の軌道が磁場によって曲げられることから、電子の比電荷（電気量／質量）を求める。
4 回	光の回折と分散		He-Ne レーザーを光源とし、光の回折・分散の実験を行い、光が波の性質を持つことを学ぶ。また、レーザー光の特徴・原理についての知識を深める。
5 回	デジタルオシロスコープ		オシロスコープの使い方を習得し、身近にある光源の光強度の時間変化の測定を行って、周波数の概念などを理解する。

到達目標	測定機器の使用法、および物理現象の観測方法を学ぶ。どのように実験結果を解析するか、どうすれば解析結果から結論を論理的に導きだせるか、を体得する。
評価基準	毎回の実験への出席、レポートおよび実験ノートなどを評価の対象とする。
準備学習	テキストを事前に読んで、実験内容をよく理解しておくこと。
その他	実験ノート（B5、ただしルーズリーフは不可）、方眼紙（A4）、レポート用紙（A4）、電卓を各自用意すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	テキストを初回に配布する。			
参考書	（なし）			

ISC

【基礎生物学実験】

[物理学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 2 学年)]
[化学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 1 単位	単位認定者: 高松信彦
授業期間: 前期 30 コマ	科目分担者: 花岡和則 太田安隆 片桐晃子 伊藤道彦 渡邊大介 向山恵津子 滝本博明 田村啓 内山孝司 北本武郎 斉藤康二 金子正裕 未定
授業形態: 実習	

教育目標	生物学への導入として目で見てわかる内容を実験として組み入れ、個体から分子までの多岐にわたって理解することを目標とする。
教育内容	細胞の構造と機能、生体を構成する物質、生命維持のしくみ、遺伝と DNA、動物発生のしくみ、生物の分類と進化、生物の体のしくみ、動物の行動、生物と環境など広範囲にわたり、生物学の各分野について分かりやすく講義することにより、目覚ましく進展する生物科学の現状を正しく理解できるようにする。
教育方法	配布した実験書に基づいて教員が実験内容・操作を説明後、グループに分かれて実験を行う。教員および TA が、必要に応じて実験の指導をする。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	実験の全体説明 個別説明		実験の全体説明 個別説明
2 回	バクテリオファージ	高松	バクテリオファージの力価測定 (希釈法)
3 回	制限酵素	高松	DNA の制限酵素による切断
4 回	DNA の電気泳動	高松	電気泳動による DNA 断片の大きさの解析
5 回	血清タンパク質の電気泳動	太田	血清タンパク質の SDS-PAGE 分析と分子量の算出
6 回	タンパク質の定量法	太田	比色定量法を用いた血清タンパク質濃度の算出
7 回	実験動物の取り扱い方	片桐	注射法、麻酔法、採血法、血清の分離、臓器の観察
8 回	抗原抗体反応	片桐	赤血球凝集反応
9 回	組織標本の観察	花岡	組織標本の観察 (スケッチ)
10 回	組織形態学的観察	花岡	脊椎動物 (成体、胎児) の各組織の観察
11 回	骨格系の観察	花岡	形態学的観察、骨格系の観察

到達目標	生物の実験を通じて生き物に対する興味と理解を深める。
評価基準	出席、レポートおよび実験テストで総合的に判断する。
準備学習	課題毎に実習書を参照しながら、実験結果をまとめ、結果を考察して、レポートを作成することにより、実験内容・原理を復習し、理解を深めること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【地学】

[物理学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 1 学年)]
 [化学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 1 学年)]
 [生物科学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 未定
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	地球を一つのシステムと捉え、地球に関わる諸現象の物理・化学・生物・地質学的な背景および基礎と、諸現象の時空間的な相互作用を理解する。
教育内容	高校地学の内容から最先端のトピックスまでを網羅し、地球システムの構造、火山や地震に代表される地球表層または内部で起こる様々な活動、大気や海洋の循環現象などを概説する。特に、地学現象と生命の相互作用、諸現象の時空間スケールの理解に重点を置くことにより、地球の 45.5 億年の歴史を学ぶことができる。
教育方法	1 回完結を原則として、各回のテーマについて解説する。板書を中心に講義を進め、補足資料として毎回プリントを配布する。中盤の終盤に 1 回ずつ、それまでの内容についてスライドを用いて復習する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		我々は地球科学 (地学) から何を学ぶことができるのだろうか?
2 回	地球の姿: 地球の構造		地球内部の構造はどうなっているのか? その調べ方は?
3 回	地球の姿: 地球の形成		地球は、どの様な過程を経て作られたのか? なぜ今の構造になったのか?
4 回	地球の姿: 地球を作る物質		地球を構成する鉱物や岩石は、何を材料としてどの様に形作られているのか?
5 回	地球の活動: プレートテクトニクス		地球の活動を理解するための基本となるプレートテクトニクス理論はどうやって導かれたのか? 理論の概念とは?
6 回	地球の活動: 火山とマグマ		火山はなぜ噴火するのか? 火山の内部では何が起っているのか? 火山から噴出するマグマは、どこでどの様に作られているのか?
7 回	地球の活動: 固体地球圏の大循環		地球の内部は循環している! その実態はどうなっているのか?
8 回	前半の復習		スライドを用いて前半を振り返る
9 回	地球の活動: 地震と断層		地震はなぜ起こるのか? 地震の痕跡はどの様に大地に刻まれるのか?
10 回	地球の活動: 大気・海洋の大循環		大気と海洋の循環はなぜ生じ、何にコントロールされているのか?
11 回	地球の進化: 日本列島の成り立ち		我々が暮らす日本列島は、どうして今の姿になったのか? その地質学的背景は?
12 回	地球の進化: 地球と生命の歴史 (1)		地球と生命が互いに影響を及ぼしながら進化した歴史とは? (前半)
13 回	地球の進化: 地球と生命の歴史 (2)		地球と生命が互いに影響を及ぼしながら進化した歴史とは? (後半)
14 回	後半の復習		スライドを用いて後半を振り返る
15 回	まとめ		全体の理解度の確認と復習

到達目標	地球で起こる諸現象や地球の変遷過程を理解し、自分の言葉で説明できるようになる。地球人としての広い視野を獲得する。
評価基準	出席状況・期末試験の成績を総合的に評価するが、特に期末試験の結果を重視する。
準備学習	初回までに中学・高校理科の基礎をもう一度復習しておくこと。予習の必要はないが、復習は必ず行い、前回の (またはそれまでの) 講義内容をよく理解したうえで新しい内容の講義に臨むこと。教科書は必ず購入し、内容の理解や復習に活用すること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	ニューステージ新訂地学図表		浜島書店	762 円
参考書	地球学入門	坂井 治考	東海大学出版会	2,940 円

ISC

【地学実験】

〔物理学科 2 群選択科目（配当年次：第 1 学年）〕
 〔化学科 2 群選択科目（配当年次：第 1 学年）〕
 〔生物科学科 2 群選択科目（配当年次：第 1 学年）〕

単 位：1 単位	単位認定者：谷口英嗣
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：
授業形態：実習 週 2 コマ	

教育目標	演習や野外実習を行い、地球に係る自然現象をより深く理解し、そこに見られる自然法則や原理を考察する。
教育内容	地球というスケールの大きな時空間の中で起こる諸現象を、机上で再現または体験できる演習・実習を通じて、複雑な自然現象の解析方法を習得する。また、地球科学（地学）の基礎となる野外実習を通じて、フィールドワークの基礎を学び、身近な地球の姿を実感する。実験は 2 コマ連続で行う（2 コマを 1 回とする）。
教育方法	それぞれの回、テーマ毎に少人数の班編成とし、教員及び SA による班毎の指導を基礎として、受講生全員で考察し目標に到達することに重点を置く。必要に応じてプリントや AV 機器等を用いての実習を行う。最後は班毎に実験実習内容のプレゼンテーションを行い、より深い内容の理解を目指す。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		地学実験の内容の説明
2 回	地球概観 地球の諸量を求める		地球の大きさ・質量・平均密度を求める。
3 回	地球概観 地球の諸量を求める		地球の内部構造、地殻のつり合いを知る。堆積作用と液状化現象。
4 回	地質現象の解説		岩石の振る舞い（流動現象）を知る。プレートの移動速度を求める。
5 回	地質現象の解説		岩石の観察。造岩鉱物の特徴を知る。
6 回	地質現象の解説		岩石の観察。
7 回	地質現象の解説		火山について知る。マグマ溜まり内部の対流現象を再現し考察する。
8 回	地質現象の解説		地震と地震波、震源の求め方、地形図から活断層の活動度を読みとる。
9 回	地質現象の解説		太陽から受ける熱量を求める。
10 回	身近な地球科学		天気図を描く。
11 回	身近な地球科学		野外の地質見学のガイダンス。
12 回	身近な地球科学		野外の地質見学。
13 回	身近な地球科学		野外の地質見学。
14 回	まとめと振り返り		班毎のプレゼンテーション。
15 回	まとめと振り返り		班毎のプレゼンテーション。

到達目標	地球の諸量が計算できる。地質現象が理解でき、その法則性や原理が説明できる。地学現象についてのテーマで発表ができる。
評価基準	各回の実習課題、レポート、野外実習への参加、プレゼンテーションにより総合的に評価する。
準備学習	地学の講義内容、高校までの物理や化学の学習内容を振り返っておく。教科書は必ず購入し、実習時に活用すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	ニューステージ新訂地学図表		浜島書店	762 円
参考書	理科年表 平成 18 年	文部科学省国立天文台編	丸善	1,200 円

【化学熱力学】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 石川春樹
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	化学を勉強する上で、また、物質が見せる様々な現象を理解するためにも化学熱力学は強力で、普遍的な学問である。この講義は、初めて学ぶ者が熱力学の概念に慣れ、理解し、通常の実験でも熱力学を使いこなせるようにする。
教育内容	熱力学で用いる言葉の定義、内部エネルギーおよび熱力学第一法則、熱容量とエンタルピー、熱力学第二法則とエントロピー、ギブズエネルギーやヘルムホルツエネルギーと種々熱力学関数の使い方、化学ポテンシャルと部分モル量、いろいろな平衡（相平衡と化学平衡）を分かりやすく教える。
教育方法	板書が中心であるが、必要に応じてパワーポイントによる図の提示を行う。講義中及びレポートによる問題演習により理解を深めさせる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		熱力学の導入と微分・積分の復習
2 回	熱力学第一法則（1）		体積変化による仕事
3 回	熱力学第一法則（2）		熱容量とエンタルピー
4 回	熱力学第二法則とエントロピー（1）		カルノーサイクルによるエントロピーの定義
5 回	熱力学第二法則とエントロピー（2）		種々の過程におけるエントロピー変化
6 回	熱力学第二法則とエントロピー（3）		エントロピーと自発過程
7 回	自由エネルギー（1）		自由エネルギーと自発過程
8 回	自由エネルギー（2）		熱力学関数の関係式
9 回	自由エネルギー（3）		ギブズエネルギーの温度変化
10 回	化学ポテンシャルと平衡（1）		部分モル量と化学ポテンシャル
11 回	化学ポテンシャルと平衡（2）		理想混合気体と理想溶液
12 回	化学ポテンシャルと平衡（3）		相平衡
13 回	化学ポテンシャルと平衡（4）		化学平衡
14 回	化学ポテンシャルと平衡（5）		ルシャトリエの原理
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	化学熱力学が理解でき、さらに使いこなせるようにする。
評価基準	出席、レポート提出、定期試験により総合的に評価する。
準備学習	簡単な微分と積分、高校での熱力学を復習しておくこと。 問題演習のレポートによる前の授業の復習と教科書の予習により次回の授業に備える。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	化学熱力学	佐々木幸夫 他	朝倉書店	3,675 円
参考書	アトキンス 物理化学 (上), (下)	Peter Atkins, Julio de Paula (千原・中村 訳)	東京化学同人	上 5,985 円 下 6,090 円

【反応機構学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]
 [化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]
 [生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：丑田公規
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	単純な反応系において化学反応を定量的に解析し、メカニズムを考察できるようになること。
教育内容	基本的な化学反応速度則と簡単な基礎概念による実験結果の解釈の仕方について述べる。
教育方法	レジュメを用いた講義を行ない、適宜演習問題によって理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	反応機構入門（1）		化学量論式と反応次数、反応分子数などの定義
2 回	反応機構入門（2）		化学平衡と温度の効果について
3 回	速度論データの解析法（1）		微分法を用いた解析法
4 回	速度論データの解析法（2）		積分法による 1 次反応の解析法
5 回	速度論データの解析法（3）		1 次反応の解析におけるプロットの実際
6 回	速度論データの解析法（4）		1 次反応の適用例
7 回	速度論データの解析法（5）		積分法による 2 次反応の解析法
8 回	速度論データの解析法（6）		2 次反応の例
9 回	反応速度と温度（1）		遷移状態理論
10 回	反応速度と温度（2）		ポテンシャルエネルギー曲面
11 回	反応速度と温度（3）		活性化エントロピーについての解説
12 回	反応速度と温度（4）		活性化自由エネルギーについての解説
13 回	反応速度からの反応機構の推定（1）		中間体を含む反応とその実際例
14 回	反応速度からの反応機構の推定（2）		反応の選択性についての解説
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	単純な反応系において、現象を定量的に理解できるようになること。
評価基準	テスト：毎時間の演習問題を基礎にしたもの 80%、応用もしくは発展学習に関するもの 20% を出題する。
準備学習	配布したレジュメを一読し、重要と思われるキーワードについて教科書、事典などで下調べしておく。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	化学反応速度論Ⅰ	レイドラー著、高石哲男 訳	産業図書	2,625 円
参考書	「絶対反応速度論」(上)(下)	アイリング 著、平井西夫他 訳	吉岡書店	上 4,515 円 下 4,725 円
	アトキンス「物理化学」(上)(下)	Atkins, De Paula 著、千原秀昭、中村亘男 訳	東京化学同人	上 5,985 円 下 6,095 円
	基礎物理化学演習〈2〉(新・演習物質科学ライブラリ)	山内 淳 著	サイエンス社	1,995 円

【無機化学Ⅰ】

[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：梶山和政
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然現象の正しい認識力を養うため、物質科学の基礎を理解できるようにする。典型元素およびその化合物に関する知識を習得する。
教育内容	典型元素の性質・反応、および典型元素を含む化合物の構造・性質・反応について概説する。典型元素の周期性について解説する。
教育方法	黒板を主に使用して、教科書の内容に沿って進行する。小テストによる問題演習で実力を養成する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		元素、原子、分子、原子量、周期表
2 回	分子構造と結合		ルイス構造、VSEPR 理論
3 回	水素		同位体、単体、水素結合
4 回	1 族元素		元素と単体、水素化物、酸化物、水酸化物、オキソ酸塩
5 回	2 族元素		元素と単体、水素化物、塩化物、酸化物、オキソ酸塩
6 回	1 3 族元素		元素と単体、水素化物、ハロゲン化物、ルイス酸
7 回	1 4 族元素		元素と単体、水素化物、ハロゲン化物、酸化物
8 回	1 5 族元素（1）		元素と単体、水素化物
9 回	1 5 族元素（2）		ハロゲン化物、酸化物
10 回	1 6 族元素（1）		元素と単体、水素化物、酸塩基平衡
11 回	1 6 族元素（2）		ハロゲン化物、酸化物
12 回	1 7 族元素		元素と単体、オキソ酸
13 回	周期性（1）		電子配置、イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度
14 回	周期性（2）		水素化物の安定性、ルイス酸性、結合角、不活性電子対効果
15 回	まとめ		総括と復習

到達目標	典型元素およびその化合物に関する知識を習得し、周期性について理解する。
評価基準	出席、小テスト及び定期試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書を読んで予習しておくこと。毎回、講義時間内に、前回の講義内容に関する小テストを行うので復習しておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	シュライバー・アトキンス無機化学 第 4 版 上・下	D.F. シュライバー、P.W. アトキンス 他	東京化学同人	上 6,825 円 下 6,720 円
	Periodic Table of the Elements	E. Fluck, K. G. Heumann	VCH	約 2,500 円
参考書	（なし）			

ISC

【無機化学Ⅱ】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：弓削秀隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然現象を物質科学の具体的な内容として捉え、周期表における各元素の位置に基づいて理解させる。
教育内容	遷移元素の化学を概説し、周期表中の元素の位置を化合物の構造、電子状態、性質との相互関係から把握する。問題演習を中心に実力を養成する。
教育方法	基本的には教科書（5、8、18、19、20 章）に沿って進め、足りない部分を資料（パワーポイント、プリント等）で補います。板書中心で講義を展開し、問題演習を通して理解を深めます。演示実験による例証も織り込みます。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		周期表と無機化学
2 回	酸化と還元		酸化還元半反応と標準電位、電気化学系列、ネルンスト式
3 回	酸化と還元		ラチマー図とフロスト図、不均化反応と均等化反応
4 回	配位化合物の構造		四面体と平面四角形、四方錐形と三方両錐形、八面体、
5 回	配位子と命名法		代表的な配位子と命名法
6 回	配位化合物の異性体		八面体錯体の幾何異性体、光学異性体
7 回	問題演習とその解説		問題演習（60 分）と解説（30 分）
8 回	d-ブロック金属の化合物 (1)		単体、化合物の酸化状態と物理的、化学的性質；ハロゲン化物
9 回	d-ブロック金属の化合物 (2)		酸化物とオキソ錯体、金属クラスター
10 回	結晶場理論 (1)		八面体錯体と分光化学系列、四面体錯体
11 回	結晶場理論 (2)		配位子場安定化エネルギー、正方ひずみとヤーン・テラー効果
12 回	配位化合物の磁性と電子スペクトル		d-d 遷移と電荷移動遷移
13 回	配位子置換反応の熱力学的考察		逐次生成定数と錯体の電子構造、キレート効果
14 回	配位子置換反応の速度論的考察		配位子置換速度と反応活性、反応不活性
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	無機化学の基本事項である周期表に基づいた物質観を身につけ、物質の性質を正確に理解する。
評価基準	出席、問題演習、中間試験、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	指定された教科書で予習し、疑問点を予め明確にしておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	シュライバー・アトキンス 無機化学 第 4 版 上・下	D.F. シュライバー、P.W. アトキンス他	東京化学同人	上 6,825 円 下 6,720 円
	Periodic Table of the Elements	E.Fluck, K.G.Heumann	VCH	約 2,500 円
参考書	コットン・ウィルキンソン・ガウス 基礎無機化学	F.A. コットン、G. ウィルキンソン、P.L. ガウス	培風館	5,250 円

【有機化学 I】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	化学結合論を踏まえた有機化合物の構造、性質、反応性を学ぶことにより、有機化学の考え方の基本原理を把握する。これにより、一見複雑に思える有機化合物のさまざまな反応や性質を、合理的に説明できるようにする。
教育内容	高等学校の化学との接続を考慮し、初めに化学結合について学んだ上で脂肪族炭化水素およびそれらの誘導体の構造、命名法、性質、反応について学習する。有機分子の構造を三次元的にとらえ、反応や性質を立体構造を基に理解する力を養うために立体化学の基礎を学ぶ。
教育方法	基本的に教科書の内容にそって解説を進め、必要に応じて資料を配付する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	原子と分子：軌道と結合 1		原子と原子軌道、共有結合と Lewis 構造式、ケクレ構造式
2 回	原子と分子：軌道と結合 2		軌道混成、 σ 結合と π 結合、共鳴構造
3 回	アルカン 1		アルカンの表記法と命名法、置換基の名称
4 回	アルカン 2		アルカンの分子運動と配座、異性体
5 回	アルカン 3		環状アルカン、アルカンの反応
6 回	アルケンとアルキン 1		アルケンの構造と異性体、命名法、CIP 順位則、環状化合物、物理的性質
7 回	アルケンとアルキン 2		アルキンの構造と結合、命名法、誘導体と異性体、環状化合物、物理的性質
8 回	アルケンとアルキン 3		アルケンとアルキンの付加反応入門、ハロゲン化水素の付加反応
9 回	アルケンとアルキン 4		触媒による付加反応と位置選択制
10 回	立体化学		立体異性体、キラリティー、R/S 表示法
11 回	立体化学		光学活性、不活性、ジアステレオマー
12 回	立体化学		環状化合物の立体化学、トピックス
13 回	環状化合物		環と歪み、シクロヘキサンの立体化学、配座平衡
14 回	環状化合物		置換シクロヘキサンの立体化学、ビスシクロ化合物、トピックス
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	1. 有機分子の結合と三次元構造を正確に把握できること。 2. 炭化水素を主とした有機分子の立体化学も含めた命名法を身に付け、名称から正確な構造が描けるようになること。 3. 有機化合物の基本的な反応について理解し、そのパターンを確実に習得すること。
評価基準	講義への出席状況、期末試験の結果と併せて総合的に評価する。
準備学習	指定した教科書にそって解説を進めるため、事前に該当する項目を読むなどして予習すること。
その他	分子模型を持参すること (丸善 HGS 分子構造模型 C 型セット：4,200 円)

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	ジョーンズ有機化学第 3 版、上・下	Maitrand Jones, Jr.	東京化学同人	各 6,720 円
参考書	SA ライブラリー 1「分子と人間」	P.W.Atkins	東京化学同人	4,200 円

【有機化学 II】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	前期の有機化学 I に引き続き、官能基を有する有機化合物の構造、性質、合成法、反応を学ぶことにより、有機化学の全体像をより正確に把握できるようにする。有機化合物の様々な性質、反応性を合理的に理解するための、考え方の基本原理を習得する。
教育内容	様々な官能基を有する有機化合物の性質、合成法、反応性を体系的に（各論的な解説に陥ることなく）学ぶ。
教育方法	基本的に指定した教科書にそって解説を進め、必要に応じて資料を配付する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	様々な官能基を持つ有機化合物 1		有機ハロゲン化物とその命名法、有機金属化合物
2 回	様々な官能基を持つ有機化合物 2		アルコールの性質と命名法、アルコールの合成、反応
3 回	様々な官能基を持つ有機化合物 3		酸と塩基、酸性度、塩基性度
4 回	様々な官能基を持つ有機化合物 4		アミンとエーテルの性質と命名法、含硫黄化合物、トピックス
5 回	置換反応と脱離反応 1		ルイス酸とルイス塩基、求核性と求電子性、ハロゲン化アルキルの反応
6 回	置換反応と脱離反応 2		一分子求核置換反応 (SN1 反応) と二分子求核置換反応 (SN2 反応) の機構と立体化学、ウィリアムソンのエーテル合成
7 回	置換反応と脱離反応 3		一分子脱離反応 (E1 反応) と二分子脱離反応 (E2 反応) の機構と立体化学、ザイツェフ脱離とホフマン脱離
8 回	置換反応と脱離反応 4		置換反応と脱離反応の合成への応用
9 回	アルケンへの付加反応 1 - 1		ハロゲン化水素の付加反応、付加反応の位置選択性、共鳴とカルボカチオンの安定性
10 回	アルケンへの付加反応 1 - 2		アルケンの二量化、多量化反応、ヒドリド転位およびワグナー・メーヤワイン転位
11 回	アルケンへの付加反応 1 - 3		ヒドロホウ素化とそれを用いる合成
12 回	アルケンへの付加反応 2 - 1		ハロゲンの付加反応、水素付加反応、オキシ水銀化、オキシランとシクロプロパンの合成
13 回	アルケンへの付加反応 2 - 2		オゾン分解、カルボニル化合物の合成
14 回	アルケンへの付加反応 2 - 3		アルケン・アルキンへの種々の付加反応
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	様々な官能基の特徴を理解し、それが母体分子に及ぼす影響を把握できるようになる。
評価基準	講義への出席状況、期末試験の結果を総合的に併せて評価する。
準備学習	指定した教科書にそって進めるため、事前に該当箇所を読むなどして予習すること。
その他	分子模型を持参すること（丸善 HGS 分子模型 C 型セット：4,200 円）

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	ジョーンズ有機化学第 3 版、上・下	Maitrand Jones, Jr.	東京化学同人	各 6,720 円
参考書	SA ライブラリー 1「分子と人間」	P.W.Atkins	東京化学同人	4,200 円

【基礎化学演習】

[化学科 3 群必修科目 (配当年度: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 石田 斉
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者: 南英之 笠原康利
授業形態: 演習 週 1 コマ	

教育目標	化学科では多様な物質の挙動を基本的な物理法則によって理解する能力を身につけることを目指す。このため、アボガドロ数個に及ぶ多数の分子から構成される物質の巨視的な性質を分子レベルで考察する分野として物理化学を学ぶ。本演習ではその導入として、気体分子の運動を分子レベルで考察することによってその気体が示す圧力等の物性を理解する気体分子運動論や、熱のやりとりに関わる様々な概念 (内部エネルギー、エンタルピー) を学び、演習を通してそれらの概念が使いこなせるようになることを目標とする。
教育内容	本演習では、主に気体分子運動論と熱力学を学習する。気体分子運動論では、理想気体の状態方程式が分子運動とどのように関連しているか、实在気体をどのように扱うか、気体分子の平均速度とエネルギー、衝突などについて学ぶ。また、熱力学では熱容量、内部エネルギー、エンタルピーの概念について学び、ヘスの法則など反応熱に関する計算問題に取り組む。講義に先立って序論として、基礎となる S I 単位系、物理量、簡単な物理法則について高校時代の復習をするとともに、関数電卓の使い方について学習する。
教育方法	第 1 回の講義でクラス分けの簡単な試験を、第 7 回に中間試験を行い、それぞれの成績に応じてクラス分けを行う。そのため、各クラスで進度や家庭学習の分量などが多少異なることがあるが、学習内容は同じである。講義では教科書の例題の解説を行い、演習は練習問題を中心に行う。また、家庭学習補助のため、プリント問題を配布する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論	石田・南・笠原	学習目的の解説、SI 単位系、有効数字および電卓の使い方、クラス分け小テスト
2 回	理想気体	石田・南・笠原	理想気体に関する高校内容の復習、Dalton の分圧の法則、等温圧縮率・等温膨張係数、偏微分
3 回	気体分子運動論	石田・南・笠原	理想気体の分子運動論に基づく Boyle の法則と Charles の法則の導出、気体定数、Boltzmann 定数、運動エネルギーと根平均二乗速度
4 回	实在気体	石田・南・笠原	实在気体の状態方程式、van der Waals の式、分子直径 (半径) の計算
5 回	平均自由行程	石田・南・笠原	気体分子の平均速度、気体の流出、衝突数、平均自由行程
6 回	演習	石田・南・笠原	第 1-5 回までの内容の演習と解説
7 回	中間試験	石田・南・笠原	第 1-6 回までの内容に関する試験
8 回	演習	石田・南・笠原	中間試験の解説と関連演習
9 回	熱力学第一法則 (1)	石田・南・笠原	エネルギー、熱容量
10 回	熱力学第一法則 (2)	石田・南・笠原	内部エネルギー、熱力学第一法則
11 回	熱化学 (1)	石田・南・笠原	反応熱、標準生成エンタルピー、Hess の法則
12 回	熱化学 (2)	石田・南・笠原	Kirchhoff の法則
13 回	演習	石田・南・笠原	第 9-12 回までの内容の演習と解説
14 回	演習	石田・南・笠原	中間試験までの内容の演習 (復習) と解説
15 回	総合演習	石田・南・笠原	まとめの演習と復習

到達目標	演習を通じて気体分子運動論と化学熱力学の基礎を理解し、これらの理論を使いこなせるようになる。また、単位、有効数字を理解し、電卓の使い方に習熟することにより、今後、化学系科目、実験を受講する上で必要な基礎を身につけることを目標とする。
評価基準	本試験の成績 (90 点) に、中間試験の成績 (10 点) を加えて評価する。但し、出席状況、受講態度、講義中もしくは家庭学習で行う演習結果が悪い場合は減点されることがある。
準備学習	第 1 回の講義の際、講義で取り上げる例題、演習問題が指定されるので、以降、講義前に予習するとともに、次の講義までに復習しておく。特に、講義で取り上げた例題、演習問題は、次の講義時間までに必ず解いておくこと。また講義で取り上げなかった問題に関しても、講義範囲のすべての問題を解くことが望ましい。
その他	第 1 回のクラス分け試験および第 7 回の中間試験の成績によりクラス分けを行うが、講義時間外での質問は、クラスに関係なく石田・南・笠原のいずれにしても構わないので、積極的に質問しに来てください。なお、本試験は中間試験の範囲も含めた講義内容すべてが試験範囲となります。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	基礎演習 物理化学	磯 直道	東京教学社	2,625 円
参考書	アトキンス 物理化学 上	P. W. Atkins 著 千原・中村訳	東京化学同人	5,985 円
	分子の熱力学	岩橋植夫	産業図書	1,995 円

ISC

【化学実験】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 1 単位	単位認定者: 辻田公規
授業期間: 後期 30 コマ	科目分担者: 梶山和政 芝本伸二 南英之 笠原康利 犬井洋 堀顕子 吉田純
授業形態: 実習	

教育目標	実験を通じて分子の概念を体験し、物質を考える基本を身に付ける。
教育内容	比較的簡単な化学的現象を例に、我々の世界が分子科学の土壌に立脚していることを理解する。
教育方法	実験を中心として、その中で実験に必要な知識を講義する。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	アボガドロ定数の測定		単分子膜によるアボガドロ定数の概算
2 週	金属錯体の合成と光の作用		トリスオキサレート鉄 (Ⅲ) 錯体の合成と光による Fe (Ⅲ) から Fe (Ⅱ) への変化、再結晶等の操作
3 週	有機分子の反応とその性質 (Ⅰ)		フェノールのニトロ化、生成物の抽出と TLC による分離、酸性・アルカリ性でのスペクトル変化
4 週	水素イオン濃度とその測定		pH メーターの原理、指示薬の変色域、中和滴定、pKa
5 週	有機分子の反応とその性質 (Ⅱ)		エステル化と加水分解

到達目標	実験における個々の操作や測定の化学的意味を考えられること。
評価基準	出席、レポートにより評価する。
準備学習	実験をスムーズに進めるために、実験書には事前に目を通し、手順や要点をまとめておくこと。取り扱い化合物の性質を辞典などで調べておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	実験書配布			
参考書	(なし)			

【英語 CI】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：西井賢太郎
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	1. 3 年生以降の専門科目で、科学系英語文献の読解などに役立つ英語力をつける。 2. 大学で受験する TOEIC-IP での着実なスコア・アップを目指す。さらに各自が進んで公開テストを受験し、学部卒業時に自信を持って履歴書等に行けるだけのスコアを取るためのリスニング・リーディングの基礎力をつける。
教育内容	1. 自然科学系トピックの長文読解・語彙の確認 2. TOEIC 対策としてのリスニング・リーディング・文法・語彙の習得
教育方法	1. テキストを読み、文法も確認しながら正確・迅速に内容を把握する読解練習を行う（グループ・ワークによるプレゼンテーションを含む）。 2. 音声教材の使用も含め、実戦的な TOEIC 対策を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	前期ガイダンス／ TOEIC (L)Part 1 (R)Part5		TOEIC の概要説明／ Part 1（写真描写）Part 5（短文穴埋め）
2 回	長文読解① / (L)Part 1 (R)Part 5		Part 1（写真描写）Part 5（短文穴埋め）
3 回	長文読解② / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2（応答問題）Part 6（長文穴埋め）
4 回	長文読解③ / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2（応答問題）Part 6（長文穴埋め）
5 回	長文読解④ / (L)Part 2 (R)Part 6		Part 2（応答問題）Part 6（長文穴埋め）
6 回	長文読解⑤ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3（会話問題）Part 6（長文穴埋め）
7 回	長文読解⑥ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3（会話問題）Part 6（長文穴埋め）
8 回	長文読解⑦ / (L)Part 3 (R)Part 7		Part 3（会話問題）Part 7（読解問題）
9 回	長文読解⑧ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4（説明文問題）Part 7（読解問題）
10 回	長文読解⑨ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4（説明文問題）Part 7（読解問題）
11 回	長文読解⑩ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4（説明文問題）Part 7（読解問題）
12 回	長文読解⑪ / TOEIC 実戦練習①		TOEIC 問題集による演習と解説
13 回	長文読解⑫ / TOEIC 実戦練習②		TOEIC 問題集による演習と解説
14 回	長文読解⑬ / TOEIC 実戦練習③		TOEIC 問題集による演習と解説
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	専門科目につながる長文読解力の向上、TOEIC でのスコア・アップが期待できる
評価基準	出席（30%）、期末試験（50%）、その他（20%）
準備学習	語彙テストの準備（毎回範囲を指定）、TOEIC のリスニング練習・文法復習
その他	大学での英語学習の目的は単位だけですか？3 年生以降の専門科目では英語文献で苦労しないよう、2 年生で英語力をしっかりつけて進級して下さい。また、目に見える形で講義の成果を確認できるよう、6 月の TOEIC-IP 受験を推奨します。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	Cross Streams	松尾 秀樹 他	三修社	1,900 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【文法編】	早川 幸治	桐原書店	1,000 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【リスニング編】	早川 幸治	桐原書店	1,200 円
参考書	TOEIC TEST 究極単語 Basic 2200	藤井 哲郎、宮野 智靖	語研	2,000 円

2SC

【英語 CII】

[化学科 2 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：西井賢太郎
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	1. 3 年生以降の専門科目で、科学系英語文献の読解などに役立つ英語力をつける。 2. 大学で受験する TOEIC-IP での着実なスコア・アップを目指す。さらに各自が進んで公開テストを受験し、学部卒業時に自信を持って履歴書等に見えるだけのスコアを取るためのリスニング・リーディングの基礎力をつける。
教育内容	1. 自然科学系トピックの長文読解・語彙の確認 2. TOEIC 対策としてのリスニング・リーディング・文法・語彙の習得
教育方法	1. テキストを読み、文法も確認しながら正確・迅速に内容を把握する読解練習を行う（グループ・ワークによるプレゼンテーションを含む）。 2. 音声教材の使用も含め、実戦的な TOEIC 対策を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	後期ガイダンス／ TOEIC (L)Part 1 (R)Part 5		TOEIC の概要説明／ Part 1 (写真描写) Part 5 (短文穴埋め)
2 回	長文読解① / (L)Part 1 (R)Part 5		Part 1 (写真描写) Part 5 (短文穴埋め)
3 回	長文読解② / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2 (応答問題) Part 5 (短文穴埋め)
4 回	長文読解③ / (L)Part 2 (R)Part 5		Part 2 (応答問題) Part 5 (短文穴埋め)
5 回	長文読解④ / (L)Part 2 (R)Part 6		Part 2 (応答問題) Part 5 (短文穴埋め)
6 回	長文読解⑤ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3 (会話問題) Part 6 (長文穴埋め)
7 回	長文読解⑥ / (L)Part 3 (R)Part 6		Part 3 (会話問題) Part 6 (長文穴埋め)
8 回	長文読解⑦ / (L)Part 3 (R)Part 7		Part 3 (会話問題) Part 7 (読解問題)
9 回	長文読解⑧ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4 (説明文問題) Part 7 (読解問題)
10 回	長文読解⑨ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4 (説明文問題) Part 7 (読解問題)
11 回	長文読解⑩ / (L)Part 4 (R)Part 7		Part 4 (説明文問題) Part 7 (読解問題)
12 回	長文読解⑪ / TOEIC 実戦練習①		TOEIC 問題集による演習と解説
13 回	長文読解⑫ / TOEIC 実戦練習②		TOEIC 問題集による演習と解説
14 回	長文読解⑬ / TOEIC 実戦練習③		TOEIC 問題集による演習と解説
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	専門科目につながる長文読解力の向上、TOEIC でのスコア・アップが期待できる
評価基準	出席（30%）、期末試験（50%）、その他（20%）
準備学習	語彙テストの準備（毎回範囲を指定）、TOEIC のリスニング練習・文法復習
その他	大学での英語学習の目的は単位だけですか？3 年生以降の専門科目では英語文献で苦労しないよう、2 年生で英語力をしっかりつけて進級して下さい。また、目に見える形で講義の成果を確認できるよう、10 月の TOEIC-IP 受験を推奨します。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	Science Views	永田 博人 他	成美堂	1,800 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【スコア 650 文法編】	早川 幸治	桐原書店	1,000 円
	新 TOEIC 書き込みドリル【スコア 650 リスニング編】	早川 幸治	桐原書店	1,300 円
参考書	TOEIC TEST 究極単語 Basic 2200	藤井 哲郎、宮野 智靖	語研	2,000 円

【基礎物理学Ⅲ】

[化学科 2 群選択科目 (配当年次：第 2 学年)]
[生物科学科 2 群選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：猿渡茂
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然現象を物理学の概念により理解し、考察する力を身につける。 また、分子構造・分子運動の基本である“量子”の概念を理解するための基礎を学ぶ。
教育内容	基礎物理学Ⅰで学んだ『質点の力学』を前提として、高校物理にあって未習の部分を補完するとともに、剛体の力学、連続体の力学について基本概念を講義する。
教育方法	適宜、授業時間内に演習問題を課し、章末問題等をレポート課題として提出してもらうことにより理解度を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	2 次元の運動		等速円運動、相対速度
2 回	円運動とニュートンの法則		非慣性系、遠心力
3 回	振動運動		ばね、単振り子
4 回	仕事とエネルギー		変化する力がする仕事、仕事－エネルギー定理
5 回	ポテンシャルエネルギー (1)		保存力と非保存力、ポテンシャルエネルギー座標曲線
6 回	ポテンシャルエネルギー (2)		電気双極子、分子間力のポテンシャル、エネルギーの量子化
7 回	運動量と衝突		力積－運動量定理、運動量保存則、質量中心
8 回	固定軸のまわりの剛体の回転 (1)		角速度、角加速度
9 回	固定軸のまわりの剛体の回転 (2)		慣性モーメント、トルク（力のモーメント）
10 回	固定軸のまわりの剛体の回転 (3)		回転の運動方程式
11 回	剛体の平面運動 (1)		剛体の転がり運動
12 回	剛体の平面運動 (2)		ベクトル積とトルク、角運動量
13 回	剛体の平面運動 (3)		角運動量保存則、角運動量の量子化
14 回	連続体の力学		浮力、ベルヌーイの定理、空気抵抗
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	自然現象を物理的側面から考察し、理解する。また、応用力を身につける。
評価基準	定期試験、レポートにより総合的に評価する。
準備学習	1 年次「基礎物理学Ⅰ」（質点の力学）の基本的内容や計算技法を理解していることが前提である。よく解っていないと思える場合は春休みの間によく復習しておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	科学者と技術者のための物理学Ⅰ a	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	2,625 円
参考書	そこが知りたい物理学	大塚 徳勝	共立出版	2,730 円
	科学者と技術者のための物理学Ⅰ b	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	1,365 円

2SC

【基礎物理学Ⅳ】

[化学科 2 群選択科目 (配当年次：第 2 学年)]
[生物科学科 2 群選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：稲田妙子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	量子力学の基礎を理解する。
教育内容	量子力学の基本的事項を詳述する。適宜、練習問題を課し理解度を深める。
教育方法	板書を中心とする講義を行うが、パワーポイントを用いた講義も取り入れる。 必要に応じてプリントを配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	粒子性・波動性		光電効果，ボーアの 수소原子模型，物質波と電子線回折
2 回	シュレディンガー方程式の導入		弦の振動，波動方程式，シュレディンガー方程式
3 回	一粒子の波動関数		不確定性原理，波束の運動，定常状態
4 回	自由粒子		1 次元の自由粒子，2 次元の自由粒子，箱の中の自由粒子
5 回	有限井戸型ポテンシャル		有限井戸型ポテンシャル，量子井戸，量子効果ナノデバイス
6 回	1 次元の調和振動子		1 次元の調和振動子，エルミート多項式
7 回	波動関数と物理量（1）		固有関数の直交性，フーリエ級数とフーリエ積分，物理量と演算子，固有値と期待値，
8 回	波動関数と物理量（2）		演算子の交換関係，波動関数と不確定性原理，群速度， δ 関数と位置の固有関数
9 回	中心力場内の粒子（1）		極座標，球関数と角運動量， 수소原子，
10 回	中心力場内の粒子（2）		球形の箱の中の粒子，3 次元調和振動子
11 回	粒子の散乱（1）		ラザフォード散乱，
12 回	粒子の散乱（2）		トンネル効果，階段型ポテンシャル，ボルン近似
13 回	摂動論（1）		定常状態の摂動論， 수소原子の分極率，非調和振動子
14 回	摂動論（2）		時間に依存する摂動論，遷移確率
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	量子力学の基礎を理解する。また、数学的表現に慣れる。
評価基準	レポートの提出状況および試験により評価する。
準備学習	基礎数学の講義で学習した微分・積分、行列を復習しておくこと。また、講義の進行に応じて演習問題を出すので、次週までに解いてくること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	量子力学 (I)	小出 昭一郎	裳華房	2,835 円
参考書	初等量子力学	原島 鮮	裳華房	3,150 円

【統計学（物理系）】

[物理学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[化学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：十河清
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	様々な現象において数量データとして与えられる情報を科学的に取り出す理論手法としての確率論の基礎と統計データ解析の基本的な考え方を習得する。
教育内容	簡単な線形代数と微分積分の知識を前提とし、確率の考え方と統計学の基礎理論の基本的な手法を教科書に沿って講義する。自然科学への応用を主眼とし統計の考え方を適用するための基本的手法の理解を図る。
教育方法	教科書の内容に沿って講義を進めるが、数学ノートと演習課題を配布資料とし補足説明を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	確率論と統計学		学習の目的と内容の紹介
2 回	確率変数と確率分布（1）		確率変数とその意味
3 回	確率変数と確率分布（2）		確率分布とその要件、離散分布と連続分布
4 回	2 項分布		2 項分布とその特徴
5 回	ポアソン分布		ポアソン分布とその特徴
6 回	正規分布（1）		正規分布とその応用
7 回	正規分布（2）		中心極限定理について
8 回	データ処理と標本分布（1）		データの整理、相関係数
9 回	データ処理と標本分布（2）		標本分布とその性質、正規分布
10 回	データ処理と標本分布（3）		カイ 2 乗分布、t 分布、F 分布
11 回	検定・推定（1）		母集団比率の検定と推定
12 回	検定・推定（2）		標本平均の検定と推定
13 回	検定・推定（3）		分散の比の検定と推定
14 回	確率過程とシミュレーション		確率過程、数値シミュレーション
15 回	まとめ		

到達目標	データ解析に不可欠な確率・統計的手法の習得とその理論的内容の十分な理解とともに自然現象を確率・統計的な観点から数理的に取り扱うことができるようになること。
評価基準	講義の際に演習問題を課し、そのレポート提出を必須とする。定期試験の結果とあわせて単位認定を行う。
準備学習	教科書の例題の予習と演習課題のレポート作成。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	キーポイント確率・統計	和達三樹、十河清	岩波書店	2,200 円
参考書	確率・統計入門	小針規宏	岩波書店	2,800 円

2SC

【分子構築学】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]
[生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：弓削秀隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	物質を自由自在に操るためには、元素の固有の性質、周期表に基づいた化合物体系論、それらの歴史上の展開を知る必要がある。本講義では、有機金属化合物を対象に、合成法、分子構造から分光的性質、同定法、反応のパターンを教授し、素反応から複雑な触媒系への展開を紹介し、先端的な物質合成の方法論を修得させる。
教育内容	有機金属のタイプを、主族有機金属化合物と d および f ブロック有機金属化合物に分け、それぞれ分類法と合成法、構造と電子状態、特徴的な反応性について概説する。有機金属化合物以外にも随所にトピックスとしての新しい無機化合物の合成法、性質を挿入し、説明する。
教育方法	「無機化学 I・II」の修得を前提に、教科書（21、25 章）に沿って進め、足りない部分を資料（パワーポイント、プリント等）で補います。板書中心で講義を展開し、問題演習を通して理解を深めます。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	有機金属化学の概観		元素の電気陰性度と金属－炭素結合におけるイオン性、 σ 性、非古典的結合
2 回	有機金属における結合論および電子論		電気陰性度と金属－炭素結合、金属カルボニルと 18 電子則、逆供与
3 回	金属カルボニル (1)		金属カルボニルに見られる振動スペクトルの特徴、カルボニル以外の π 酸性配位子
4 回	金属カルボニル (2)		金属カルボニルの合成と反応
5 回	有機金属化合物総論		有機金属化合物と 18 電子則、共有結合法、イオン結合法
6 回	遷移元素の有機金属化合物 (1)		アルケン錯体とアルキン錯体、ハプト数
7 回	遷移元素の有機金属化合物 (2)		アリル錯体とカルベン錯体
8 回	遷移元素の有機金属化合物 (3)		アルキリデン錯体とカルピン、アルキリジン錯体
9 回	典型元素の有機金属化合物		合成、構造、反応
10 回	有機金属化合物の化学量論反応 (1)		酸化的付加反応と還元脱離反応
11 回	有機金属化合物の化学量論反応 (2)		1,1- 移転挿入または 1,2- 挿入反応、 β 水素脱離反応、シクロメタル化反応
12 回	有機金属化合物の非化学量論反応 (1)		ウィルキンソン触媒によるアルケンの水素化反応
13 回	有機金属化合物の非化学量論反応 (2)		ヒドロホルミル化触媒反応
14 回	有機金属化合物の非化学量論反応 (3)		チーグラール・ナッタ触媒、アルケン・メタセシス触媒、パラジウム触媒によるクロス・カップリング反応
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	有機金属化合物を周期表に基づいて体系的に理解し、合成の方法論を習得する。素反応から複雑な触媒系を合理的に組み立てて、機能性物質を創製するアイデアとプランを考え出せる論理力を養成する。
評価基準	出席、問題演習、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	指定された教科書で予習し、疑問点を予め明確にしておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	シュライバー・アトキンス 無機化学 第 4 版 上・下	D.F.シュライバー、P.W.アトキンス他	東京化学同人	上 6,825 円 下 6,720 円
	Periodic Table of the Elements	E.Fluck, K.G.Heumann	VCH	約 2,500 円
参考書	ダグラス・マクダニエル 無機化学 下	B.E.マクダニエル他	東京化学同人	4,935 円
	The Organometallic Chemistry of the Transition Metals; 5th Edition	Robert H. Crabtree	Wiley	約 9,000 円

【量子化学】

[物理学科 3 群 B 選択科目（配当年度：第 2 学年）]
[化学科 3 群必修科目（配当年度：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：松沢英世
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	原子と分子の電子状態を、ミクロな世界を記述する量子力学によって理解する。古典的な化学結合論では説明できない現象は、量子化学によってどのようにして説明できるのかについて学び、今日的な化学結合論の基礎を学ぶ。
教育内容	前半は、原子の電子構造を理解するための量子力学を学ぶ。水素原子のシュレディンガー方程式と多電子原子の項状態の理解が大きなテーマとなる。後半は、近似的手法である変分法と分子軌道理論について学び、二原子分子の分子軌道とその特性について理解する。最後に π 電子系の分子軌道計算（ヒュッケル分子軌道法）について概説する。
教育方法	基本的には教科書に沿った板書による講義を行うが、映像を用いた補足説明やレポート課題の解答解説の際、パワーポイントを用いた講義も行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	導入（古典論から量子論へ）		原子価の規則と化学結合の古典理論、有効核電荷と遮蔽の規則
2 回	量子論の基礎（1）		物質波（ド・ブロイ波）の考え方と粒子と波の二重性。ボーアの原子模型と角運動量の量子化。
3 回	量子論の基礎（2）		原子単位。水素原子のエネルギーとスペクトル線。
4 回	シュレディンガーの波動方程式（1）		シュレディンガーの波動方程式の導出。演算子と固有値問題。演算子と交換関係。不確定性原理。
5 回	シュレディンガーの波動方程式（2）		一次元のシュレディンガー方程式と波動関数の性質。二次元、三次元のシュレディンガー方程式と固有値問題。
6 回	水素原子のシュレディンガー方程式（1）		水素原子のシュレディンガー方程式の解（極座標、量子数、動径部分と動径節、動径分布関数）。
7 回	水素原子のシュレディンガー方程式（2）		水素原子のシュレディンガー方程式の解（角部分と軌道角運動量）。
8 回	多電子原子の項状態とエネルギー（1）		パウリの原理とスピン量子数、多電子原子の項状態（ラッセル＝ソーンダース結合とフントの規則）。
9 回	多電子原子の項状態とエネルギー（2）		ナトリウムの D 線と電気双極子遷移の選択則。
10 回	変分の原理と近似計算		変分の原理と変分法の適用。変分パラメータと近似解。
11 回	分子軌道理論と LCAO 近似		分子軌道理論と LCAO 近似。水素分子の分子軌道。
12 回	二原子分子の分子軌道（1）		二原子分子の分子軌道の形成。結合性軌道と反結合性軌道。結合次数。
13 回	二原子分子の分子軌道（2）		スピン多重度と酸素分子の常磁性。
14 回	π 電子系の分子軌道法（ヒュッケル分子軌道法）		π 電子系の分子軌道法（ヒュッケル近似）の概説。 π 電荷密度、 π 結合次数、 π 電子エネルギーと非局在化エネルギー、ヒュッケル則と芳香族性、ヤーン＝テラー変形などについて、その考え方の紹介する。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

2SC

到達目標	原子と分子の電子状態を、量子力学によって理解するための基礎を身につける。今日的な化学結合論を量子化学の言葉で理解し、分子の性質を分子軌道理論によって考察するための基礎を身につける。
評価基準	出席状況、レポート課題の提出状況、筆記試験の成績によって総合的に判断しますが、出席とレポート提出は、毎回の授業内容の理解にとって必須のもので、筆記試験の成績が重視されると考えてください。
準備学習	学習内容の理解を確実なものにするため、ほぼ毎回、レポート課題を出しますので、可能な限り自力で解いてみてください（解き方の解説も行います）。翌週、解答のプリントを配布して解説を行います。
その他	量子理論の基本的理解と描像の把握には、原子単位、演算子の交換関係、固有値方程式などをはじめとする、量子力学で登場する数学に慣れ親しむことがとても重要です。教科書はオリジナルに書き下ろしたもので、数式の誘導をできるだけ詳細に記載してありますので、講義の内容に沿って式を追ひ、授業の復習とレポート課題を解くのに大いに活用してください。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	量子化学（量子理論と原子・分子の電子構造、分子分光学の基礎） 2009 年度版	松沢英世		予価 2,000 円
参考書	原子と分子（化学結合の基本的理解のために）	B.C.Webster（小林宏・松沢英世 訳）	化学同人	5,565 円
	アトキンス 物理化学（上）	P.W.Atkins（千原・中村 訳）	東京化学同人	5,985 円

【機器分析学】

[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：丑田公規
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	簡単な分子の構造決定ができるようになること。
教育内容	UV、NMR(¹ H、 ¹³ C)、IR、MS 等の測定原理とその応用。
教育方法	写真などの表示以外はパワーポイントの使用を避け、板書により学生の理解度を確認しながら授業を進める。 さらに、講義内容の基本的な部分について練習問題を用意して解かせる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	機器分析概論		電磁波と原子・分子の係わり、種々の機器分析
2 回	紫外・可視吸収スペクトル		紫外・可視吸収スペクトルの測定原理
3 回	紫外・可視吸収スペクトル		分子の構造と紫外・可視吸収スペクトル
4 回	赤外線吸収スペクトル		赤外線吸収スペクトルの測定原理
5 回	赤外線吸収スペクトル		分子の構造と赤外線吸収スペクトル
6 回	マスマスペクトル		マスマスペクトルの測定原理
7 回	マスマスペクトル		分子の構造とマスマスペクトル
8 回	核磁気共鳴スペクトル		核磁気共鳴スペクトルの測定原理
9 回	核磁気共鳴スペクトル		分子の構造と ¹ H 核磁気共鳴スペクトル
10 回	核磁気共鳴スペクトル		分子の構造と ¹ H 核磁気共鳴スペクトル
11 回	核磁気共鳴スペクトル		分子の構造と ¹³ C 核磁気共鳴スペクトル
12 回	演習		上記手段による簡単な分子の構造決定の練習
13 回	演習		上記手段による簡単な分子の構造決定の練習
14 回	演習		上記手段による簡単な分子の構造決定の練習
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	簡単な分子の構造決定ができるようになること。
評価基準	試験の結果で評価する。
準備学習	前回の講義内容の復習と練習問題の完全な理解。
その他	後期の「有機化学実験」では、この授業で学ぶ基礎知識が必要です。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	有機化合物のスペクトルによる同定法	Silverstein	東京化学同人	4,935 円
参考書	（なし）			

【生物化学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：寺林隆志
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体を構成する物質について、分子としての構造を理解することにより、性質、機能を把握する。 酵素反応について、反応速度論と反応メカニズムの基本事項を理解する。
教育内容	水、タンパク質、糖質、脂質などの生体物質について、構造、性質、機能を解説する。 生体触媒である酵素について、反応速度論および、構造と機能との関連を解説する。
教育方法	パワーポイントを利用して講義を進行する。各画面をプリントとして配布するので、余白に必要事項を記入して講義ノートを作成する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		講義概要説明、生化学の基礎知識
2 回	水の構造		水の異常性、水素結合、疎水性相互作用
3 回	弱酸の解離		解離定数、pH、ヘンダーソン・ハッセルバルヒの式、緩衝液
4 回	アミノ酸		異性体、不斉炭素原子、側鎖の性質、等電点
5 回	タンパク質（1）		タンパク質についての概論
6 回	タンパク質（2）		タンパク質の精製、精製方法と分析方法
7 回	タンパク質（3）		一次構造の決定方法（断片化と重ね合わせ）
8 回	タンパク質（4）		ペプチド結合の共鳴構造、 α ヘリックス・ β 構造、ラムチャンドラプロット
9 回	タンパク質（5）		球状タンパク質、繊維状タンパク質、高次構造と機能
10 回	酵素（1）		酵素の一般的性質
11 回	酵素（2）		反応速度論：ミカエリス - メンテンの式、酵素の阻害
12 回	酵素（3）		補酵素とビタミン
13 回	糖質		糖質の分類。性質と機能
14 回	脂質と生体膜		脂質の分類。性質と機能 膜輸送とシグナル伝達
15 回	まとめ		授業全体の総括と復習

到達目標	生体を構成する物質について、基本的な構造、性質、機能について理解する。 酵素反応の基本事項を理解する。 複合糖質について理解する。
評価基準	期末試験、出席、レポート、小テストの結果を総合して評価する。
準備学習	教科書を読んで予習し、講義に臨む。
その他	関数電卓や定規を使用することがある。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	生化学（第 4 版）	ホートン	東京化学同人	7,140 円
参考書	生化学（上・下）第 3 版	ヴォート	東京化学同人	各 7,035 円

2SC

【分子構造学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 3 学年）]
[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：石川春樹
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	分光学の基本原理となる光（電磁波）に対する分子の応答を学び，分光学的測定による分子構造の決定方法を理解する。
教育内容	分光学の基礎となる分子の運動とエネルギーの関係及び分子と光の相互作用を解説する。その後，具体的な分子構造決定の方法として，赤外線吸収やラマン散乱などの振動・回転分光学と，核磁気共鳴 (NMR) や電子スピン共鳴 (ESR) などの磁気分光学を中心に講義する。
教育方法	板書による講義を中心に行うが，必要に応じてパワーポイントを用いた補足説明も行う。教科書は指定せず講義プリントを配布する。講義内容の理解を深めるために適宜レポート課題を課す。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論 光（電磁波）の分類		分光学のイントロダクション
2 回	分子の振動		分子の振動とエネルギー準位
3 回	分子の回転		分子の回転とエネルギー準位
4 回	分子と光の相互作用		分子による光の吸収と放出
5 回	マイクロ波分光		マイクロ波分光における回転スペクトル
6 回	赤外分光		赤外分光における振動・回転スペクトル
7 回	ラマン散乱分光		ラマン散乱の原理と分子の振動・回転スペクトル
8 回	振動分光学と分子構造		赤外分光，ラマン散乱分光法を用いた分子構造の決定
9 回	前半の内容の確認		中間テストとその解説
10 回	スピン		電子スピンと核スピン
11 回	核磁気共鳴分光法（1）		核磁気共鳴（NMR）法の原理と化学シフト
12 回	核磁気共鳴分光法（2）		スピンスピン結合と分子構造。
13 回	電子スピン共鳴分光法		電子スピン共鳴（ESR）の原理。超微細分裂とラジカル分子のスピン電子密度。
14 回	後半の内容の確認		後半の内容の復習
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	分子構造と分光学（振動回転，磁気共鳴）との関係が理解できること。
評価基準	出席，レポート課題，筆記試験によって総合的に判断する。
準備学習	レポート課題は翌週までに解答し提出すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	アトキンス 物理化学（上），（下）	Peter Atkins, Julio de Paula （千原・中村 訳）	東京化学同人	上 5,985 円 下 6,090 円

【有機化学演習】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：箕浦真生 芝本伸二 長谷川真士
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	1 年次で学習した有機化学の基礎的事項および芳香族化合物とカルボニル化合物の反応に関し、講義と演習をかさねることにより確実に身につける。
教育内容	有機化学全般にわたる問題演習を、少人数のクラス編成できめ細かく行う。
教育方法	1～4 回は芳香族化合物とカルボニル化合物に関する全体講義を行い、5～15 回は少人数クラスに分かれて問題演習を行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	芳香族化合物とその反応	真崎	ベンゼンと芳香族性、芳香族求電子置換反応
2 回	芳香族化合物とその反応	真崎	芳香族求電子置換反応における置換基効果、官能基変換
3 回	カルボニル化合物	真崎	カルボニル化合物の合成と反応、アルドールおよびその類似反応
4 回	カルボニル化合物	真崎	カルボニル化合物の合成と反応、有機合成論
5 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
6 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
7 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
8 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
9 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
10 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
11 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
12 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
13 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
14 回	問題演習	分担者を含む全員	演習と解説
15 回	まとめ	分担者を含む全員	全体の確認と復習

到達目標	有機化学の基礎的事項を講義、演習を通じて確実に身につける。
評価基準	出席状況、演習量、期末試験をあわせて総合的に評価する。
準備学習	予め問題を配布するので、教科書等を参考に事前に解答しておき、後に解説を聞いて確認すること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	問題のプリントを配布する。			
	ジョーンズ有機化学第 3 版、上・下	Maitrand Jones Jr.	東京化学同人	各 6,720 円
参考書	有機化学演習 - 基本から大学院入試まで -	山本、伊与田、豊田	東京化学同人	3,990 円

2SC

【無機・分析化学実験】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：弓削秀隆
授業期間：前期 60 コマ	科目分担者：梶山和政 河田和雄 堀顕子 吉田純
授業形態：実習	

教育目標	物質を自在に操るための化学的手法として、合成と分析は車の両輪の関係にある。本実験では、自力で物質を合成、分析できるように専門基礎としての力を養成する。
教育内容	物質精製、化合物合成、各種分析法、ガラス細工等を通じて、化学実験の技術と原理が、理解できるように全体計画を組んである。
教育方法	無機分析化学の基本的な現象を実験を通じて、実際に体験、観察する。同時に化学実験の基本操作法や技術を、教科書を用いて原理を確認しながら身につける。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	実験講義・準備		開始にあたっての注意、グループ分け 物質の精製、金属錯体の合成、器具の点検、洗浄
2 週～3 週	ガラス細工		伸ばす、切る、つなぐなどの基本操作とビペット、T 字管の作成
4 週	Werner 錯体の合成と分析		コバルト錯体の合成；キレート滴定法によるコバルトの定量分析
5 週	光学活性物質の合成と旋光度		光学活性な化合物の合成、光学分割と旋光度測定
6 週	酸化還元		モール塩の合成；電位差滴定による鉄の定量分析
7 週～8 週	有機典型元素化合物 — Grignard 試薬を用いたトリフェニル ビスマスの合成		Grignard 試薬の調製法と反応
9 週～10 週	有機遷移元素化合物 — 金属カルボニルを用いたポルフィリン 錯体の合成		金属カルボニルおよびポルフィリン化合物の合成と同定
11 週～12 週	代表的な有機金属化合物 — 非ベンゼン系芳香族化合物・フェロ センの合成		フェロセンの合成と同定

到達目標	合成と分析技術を十分に習得し、通常の化学実験が自力で行えること。
評価基準	出席、実験態度、レポート、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	実習書をもとに実験の流れを把握しておくこと。不明な物質、器具については予め調べて「化学辞典」等により調べておくこと。
その他	配布する実験テキストは、あくまで実験のガイドライン、テキストを参考にして必要な種々の文献を調べる

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(無機・分析化学実験テキスト)			
	実験を安全に行うために 第 7 版	化学同人編集部 編	化学同人	840 円
	続・実験を安全に行うために 第 3 版	化学同人編集部 編	化学同人	840 円
	シュライバー・アトキンス 無機化学 第 4 版 上・下	D.F. シュライバー、P.W. アトキンス他	東京化学同人	上 6,825 円 下 6,720 円
参考書	増補新版 分析化学実験	日本分析化学会北海道支部 編	化学同人	4,410 円

【有機化学実験】

[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：後期 60 コマ	科目分担者：箕浦真生 寺林隆志 長谷川真士 内山洋介
授業形態：実習	

教育目標	実験の基本操作、器具や薬品の正しい取り扱い方を習得するとともに、実験を通して化合物の性質や反応に対する理解を深める。
教育内容	実験を通して有機化合物の主要な反応を体験し、化学反応の実施法および生成物の単離精製法を学ぶ。
教育方法	2 ～ 9 回の内容を 8 週にわたり全て行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス	担当教員全員	実験にあたっての一般的注意、薬品や器具、機器の取り扱い方および基本操作の解説。
2 回	Grignard 反応	担当教員全員	第三級アルコールの合成と反応
3 回	酸化反応	担当教員全員	シクロヘキサノンとその誘導体の合成
4 回	Friedel-Crafts 反応	担当教員全員	フェロセンのアセチル化とカラムクロマトグラフィー
5 回	アルドール縮合	担当教員全員	フラボン誘導体の合成
6 回	Diels-Alder 反応	担当教員全員	トリブチセン誘導体の合成
7 回	芳香族求電子置換反応および官能基変換	担当教員全員	パラニトロアニリンの合成と反応
8 回	Wittig 反応	担当教員全員	スチルベンとその誘導体の合成
9 回	機器分析	担当教員全員	NMR、IR スペクトルの測定と解析による構造決定

到達目標	実際に体を動かして実験を行うことにより、これまで講義、演習や学習で得た知識を実験事実として体得する。
評価基準	出欠状況、実験態度、レポートで総合的に評価する。
準備学習	事前に配布されたテキストをよく読み、下調べを十分にした後の実験計画を立てて実際の実験に臨むこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	実験書を配布する。			
参考書	ジョーンズ有機化学第 3 版、上・下	Maitrand Jones Jr.	東京化学同人	各 6,720 円
	有機化合物のスペクトルによる同定法第 7 版	Robert M. Silverstein 等	東京化学同人	

2SC

【有機立体化学】

[化学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：長谷川真士
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	多様な有機化合物の立体構造と電子的性質を体系的に理解させることを目的とする。
教育内容	有機化合物の結合、異性現象、電子の非局在化、酸性と塩基性、立体化学と反応を土台として、これらを分子の立体構造と電子的性質に結びつけて解説する。
教育方法	指定する教科書にそって進め、必要に応じて資料を配付する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	炭素化合物の結合 1	真崎	原子の電子配置、化学結合、共有結合における軌道の役割
2 回	炭素化合物の結合 2	真崎	炭素原子価の方向性、窒素および酸素の結合
3 回	炭素化合物の結合 3	真崎	共有結合の性質、高歪み化合物
4 回	異性現象 1	真崎	構造異性体、幾何異性体
5 回	異性現象 2	真崎	配座異性体、鏡像異性体
6 回	異性現象 3	真崎	特異な異性体
7 回	電子の非局在化 1	真崎	共役二重結合、アルケンの水素化熱、1,3- ブタジエン、アリルラジカル
8 回	電子の非局在化 2	真崎	共鳴、ベンゼン、共鳴理論の限界
9 回	電子の非局在化 3	真崎	芳香族性、特異な共役化合物
10 回	酸と塩基 1	真崎	ブレンステッド - ローリーの酸・塩基、ルイスの酸・塩基、酸及び塩基の強さ
11 回	酸と塩基 2	真崎	酸性度に影響する構造の効果
12 回	酸と塩基 3	真崎	アミノ酸、強酸性及び強塩基性有機化合物
13 回	立体化学と反応 1	長谷川	立体障害の概念と効果
14 回	立体化学と反応 2	長谷川	立体異性体と反応
15 回	まとめ	長谷川	全体の確認と復習

到達目標	分子の物理的性質や反応性がその立体構造に深く関係していることが理解できること。立体構造から、物性、反応性を推測する考え方を身につけること。
評価基準	期末試験の成績で評価する。
準備学習	基本的に指定した教科書にそって進めるため、事前に該当箇所を読むなどして予習すること。
その他	有機化学の初歩的知識があることを前提とする。分子模型を持参すること。（丸善 HGS 分子模型 C 型セット：定価 4,200）

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	有機化合物の構造	村田一郎	岩波書店	3,200 円
参考書	立体化学入門	竹内敬人	講談社サイエンティフィク	2,500 円

【放射化学】

[化学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：片田元己
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	放射線や放射性物質について正確な基礎知識が修得され、それらが関わる現象や利用について科学的に判断できる能力を身につけること。
教育内容	放射化学の基礎から応用まで広い範囲にわたって講義する。章によってはより深く理解するための予習や復習が必要となる。
教育方法	主として黒板を多用する講義による。原則として、講義の前に小テストを行い、理解度や思考課程などのチェックを行う。また、適宜プリントなどを配布し、内容の補足やトピックスなどについて補足説明を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	核化学と放射化学		核化学・放射化学の歩みと今後の展望
2 回	原子核のなりたちと壊変現象		原子核の安定性
3 回	原子核のなりたちと壊変現象		原子核の壊変現象
4 回	原子核のなりたちと壊変現象		放射能と平衡
5 回	原子核のなりたちと壊変現象		天然の放射性核種
6 回	放射線と物質		放射線の特質と物質との相互作用
7 回	放射線と物質		放射線による化学反応
8 回	放射線と物質		放射線の生体に及ぼす影響
9 回	放射線の測定		放射線の検出、各種検出器について
10 回	原子核反応と放射性同位体		核反応と核分裂
11 回	原子核反応と放射性同位体		加速器及び中性子線、人工放射性元素
12 回	同位体の化学		核・放射化学分析、同位体交換
13 回	同位体の化学		同位体効果、同位体の分離と濃縮
14 回	放射能現象の応用		理工学・ライフサイエンス・医療への応用、原子炉、核融合炉など
15 回	まとめ		全体の確認と復習

2SC

到達目標	放射線・放射性物質に対する基礎及び応用的な知識を修得し、放射線や原子力の利用などに関して科学的な判断ができる能力を養う。
評価基準	定期試験（80％）、小テスト（出席 20％）などにより総合的に評価する。
準備学習	教科書に沿って講義を行うので、事前に予習しておくこと。
その他	“放射能と放射線の違い”がわかるようになります。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	放射化学概論 [第 3 版]	富永健・佐野博敏	東京大学出版会	3,150 円
参考書	現代放射化学	海老原充	化学同人	3,150 円
	やさしい放射線とアイソトープ 4 版	日本アイソトープ協会編	丸善	1,050 円

【地球化学】

[化学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：葉袋佳孝
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	地球や宇宙における物質の動態を化学的に理解する。
教育内容	地球や宇宙における物質の起源、移動、変化、循環の様態を把握し、化学の知識・理論に基づいて、これらの事象についての物理的・化学的理解を深める。
教育方法	講義による。プリントおよび AV 機器を利用する。参考書は随時紹介する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	はじめに		地球化学の体系と考え方
2 回	地球・太陽系・宇宙		地球の歴史と地球化学
3 回	元素・同位体・存在状態		元素の分布と起源
4 回	固体地球化学		元素の分布と起源
5 回	微量元素地球化学		微量元素のふるまい
6 回	海洋化学 (1)		海水の化学と微量成分
7 回	海洋化学 (2)		海洋底堆積物の起源と物質循環
8 回	大気化学		大気中微量成分の挙動と環境影響
9 回	土壌の化学		土壌の生成と生態系
10 回	宇宙化学		宇宙での元素・同位体の分布
11 回	有機地球化学		有機物の生成と分布
12 回	化学進化		有機物の生成と生命の誕生
13 回	大気と海洋の進化		物質の変化と地球史
14 回	地球化学の研究手法		分析手法・モデリング
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	化学、物理学、生物学、地学などの基礎知識の応用と拡大・深化の上に成り立っている地球化学について、概念・考え方の基盤を習得する。また、地球科学・環境科学・生物科学などの関連領域に展開する学際領域として地球化学をとらえ、他領域の展開における化学の概念・考え方の重要性・有効性を理解する。
評価基準	期末試験により評価する。
準備学習	プリントは事前に配布するので、準備学習に役立てること。
その他	参考書は授業時に紹介する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【基礎情報科学演習】

[化学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：神谷健秀
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習	

教育目標	自然科学におけるコンピュータ利用の実際について学ぶこと。実際の問題解決のため、簡単なプログラムを作成できるようになること。
教育内容	自然科学におけるコンピュータ利用の実際について最新のコンピュータを用いた実習により学習する。単に操作法の習得に留まらず、プログラミングの学習を通じてコンピュータを利用する問題解決の基礎となる考え方を身につける。
教育方法	情報演習室を用い、WEB テキストに従って講義と演習を並行して行う。1 人 1 台のパソコンを用いるため、人数調整を行う可能性がある。

講義内容（シラバス）

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	コンピュータ序論		パソコンの基本操作、電子メール、ネットワークの利用法
2 週～3 週	オペレーティングシステムと簡単なデータ処理		Linux のコマンド、エディターの使い方、ファイル操作、画像データの処理
4 週	プログラム言語入門		プログラム言語とアルゴリズム、ページ記述言語入門 (HTML、TeX)
5 週	プログラミングの基礎		Perl による簡単なプログラム
6 週	応用プログラム		アルゴリズムとデータ構造、モデルと数値解析法、シミュレーション

到達目標	コンピュータ利用の基礎知識を習得すること、プログラミングの基礎を理解し、簡単なプログラムが書けるようになること。
評価基準	出席、レポートにより総合的に評価する。実習を含むため出席を重視する。
準備学習	原則としてコンピュータの操作経験の有無は前提としない。出席確認・課題提出などをメールで行うので大学の学生メールがパスワードの管理等含めて正しく使えること。 演習当日の課題は次回の演習が始まるまでに消化しておくこと。
その他	まじめに取り組んでもらえるならばコンピュータの得手・不得手は問題ではありません。 最終レポートは自由課題によるプログラムの作成ですが、プログラミング技術の習得状況は人によって差が大きいので、プログラムのレベルよりもどのくらい真剣に課題に取り組んだかを評価したいと考えています。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリント資料および WEB テキスト			
参考書	(なし)			

2SC

【生体防御学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]
[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：滝本博明
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体には恒常性維持機構が備わっており、外来あるいは自己由来の不用成分を処理する機構が生体防御である。微生物学および免疫学の基本から感染防御機構について理解を深める。
教育内容	病原微生物と生体防御の基本を概説し、感染防御のしくみを講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って講義する。必要に応じて画像の提示やプリントの配付を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		講義の概要、微生物学・免疫学の歴史
2 回	細菌 1		微生物の分類、細菌の形態と分類、細菌の増殖
3 回	細菌 2		病原因子、感染と発病
4 回	細菌 3		化学療法
5 回	ウイルス 1		ウイルスの構造と分類
6 回	ウイルス 2		ウイルスの増殖、感染と発病
7 回	バイオハザード		滅菌と消毒、バイオハザード
8 回	抗原		抗原の種類、抗原抗体反応
9 回	免疫応答		自然免疫と適応免疫、体液性免疫と細胞性免疫
10 回	抗体		抗体の種類、構造、遺伝子
11 回	抗原認識		抗原提示細胞、MHC 分子、T 細胞レセプター
12 回	リンパ球		B 細胞・T 細胞の分化
13 回	T 細胞		エフェクター T 細胞
14 回	生体防御の表現型		感染に対する生体防御機構
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	微生物と生体とのかかわりを理解する。
評価基準	小テストおよび定期試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書・配付プリントで復習し、教科書を予め読んで予習し、次の講義に備える。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	病原微生物学	矢野 郁也、内山 竹彦、 熊沢 義雄 編	東京化学同人	5,200 円
参考書	(なし)			

【科学英語Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：石田 齊
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：犬井 洋
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	これまでの学習で得られた化学の基礎的知識を基に、さらに最先端科学（化学）の情報を得、新しい分野を切り拓いていくためには、英語論文等から情報を得ることが必要不可欠である。本講義では、生物有機化学分野のパイオニアとして著名な Ronald Breslow 先生が初学者向けに著した“Chemistry Today and Tomorrow”を読んでいくことによって、化学で取り扱う物質、現象、理論、装置などに関する基礎的な英単語を学ぶ。また化学英語の基礎的な文章に慣れ親しむことで、卒論研究着手時に英語論文から正確な情報を得ることができるようになることを目標とする。
教育内容	これまでの英語の成績により Basic Class と Advanced Class にクラス分けする。Basic Class では英文の内容を正確に理解する力を養成し、Advanced Class ではより長い文章を短時間に理解できる力を養う。第 6 回で中間試験を行い、その結果で再度、クラス分けを行う。
教育方法	テキストの英文を解説しながら和訳する。特に習得すべき化学用語は、第 1 回の講義で提示する予定である。Basic Class と Advanced Class では講義の進度が異なるが、試験の内容は同じである。受講者の予習状況を把握するため、英単語あるいは短文和訳の小テストを行うことがある。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		講義の進め方の説明と科学英語の読み方に関する解説
2 回	第 1 章 (1)		Introduction to Chemistry: The Central, Useful, and Creative Science
3 回	第 1 章 (2)		同上
4 回	第 1 章 (3)		同上
5 回	第 1 章 (4)		同上
6 回	中間試験		第 1 章の内容について試験
7 回	第 2 章 (1)		The Chemistry of Health and Life
8 回	第 2 章 (2)		同上
9 回	第 2 章 (3)		同上
10 回	第 2 章 (4)		同上
11 回	第 3 章 (1)		More About Chemistry as the Useful Science
12 回	第 3 章 (2)		同上
13 回	第 3 章 (3)		同上
14 回	第 3 章 (4)		同上
15 回	まとめ		第 1 章から第 3 章までの復習

到達目標	テキストの第 1 章から第 3 章までの文章を文法・訳語に気をつけながら正確に訳せるようになること、および講義で指定された化学関連の英単語を正確に書けるよう習熟することを目指す。
評価基準	本試験の成績（80 点）に、中間試験の成績（10 点）と出席点（10 点）を加えて評価する。但し、受講態度もしくは講義中に行う小テストの結果が悪い場合は減点することがある。
準備学習	テキストの第 1 章～ 3 章の範囲の英文を、講義までに自分の力で和訳し、予習しておくこと。特に、英文を何度か読んで、慣れ親しんでおくことが必要です。
その他	クラス分けにかかわらず、中間試験及び本試験の内容および採点基準は同じです。また、講義時間外での質問はクラスに関係なく、石田・犬井のいずれにしても構わないので、積極的に質問しに来てください。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	プリント配布			
	化学・英和用語集（第 3 版）	橋爪、原 編	化学同人	2,100 円
参考書	Chemistry Today and Tomorrow	Ronald Breslow	Jones and Bartlett Publishers	約 2,500 円

3SC

【科学英語Ⅱ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：箕浦真生
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：長谷川真士
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	科学で取り扱う物質、現象、理論、装置などはすべて万国共通であるので、それらを熟知するには共通語としての科学英語を学習し、身につけることが必須である。基礎的な科学英語の文章を専門用語に注意しながら訳し、正確な技術情報が得られるようにする。
教育内容	アメリカ化学会が編集したテキストを講読し、化学の専門用語を学びながら基本的な科学英語のスタイルに慣れる。科学英語Ⅰの（7 月実施の期末試験までの）成績によって Advanced Class と Basic Class にクラス分けし、Advanced Class においては内容についての科学的な議論を理解できる力を、Basic Class においては内容を正確に理解できる力を養う。
教育方法	テキストを中心に英文和訳、プリントを併用する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	第 4 章 -1		Chemistry and the Environment: Can we have a modern society, based on advanced technology, that does not hopelessly pollute the earth?
2 回	第 4 章 -1		Can industry manufacture chemical products cleanly?
3 回	第 4 章 -1		What can chemists contribute to solving the problem of radioactive waste from nuclear plants?
4 回	第 4 章 -1		What about pollution from routine human activities, such as driving a car?
5 回	第 4 章 -1		The Future
6 回	中間試験		第 4 章
7 回	第 7 章 -1		How Chemists Create New Molecules?: How do chemists decide what new molecules to make?
8 回	第 7 章 -2		How do chemists plan a successful synthesis of an unknown molecule?
9 回	第 7 章 -3		Where is this work done?
10 回	第 7 章 -4		What is done with a new chemical once it has been made?
11 回	第 7 章 -5		The Future
12 回	第 8 章 -1		Understanding Molecular Structures and Chemical Change: How do chemists determine the structure of new molecules?
13 回	第 8 章 -2		What is the relationship between the detailed structure of a molecule and its properties?
14 回	第 8 章 -3		How do chemists determine the detailed pathways by which chemical reactions occur?
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	典型的な科学英語を理解できるようにする。Advanced Class では内容についての科学的な議論が理解できること、Basic Class では英文に即して内容を正確に理解できることを目標とする。
評価基準	出席ならびに授業中に行う演習（中間試験を含む）と期末試験により評価する。
準備学習	予め指定された箇所の英文和訳、課題等を準備学習としておこなう。
その他	理学部が実施する TOEIC IP Test を受験すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	プリントを配布する			
	化学・英和用語集（第 3 版）	橋爪、原 編	化学同人	2,000 円
参考書	Chemistry Today and Tomorrow	R. Breslow	Jones and Bartlett Publishers	約 2,500 円
	（英和辞典）（収録語数 10 万語以上の紙製の辞書）			

【統計学（生物系）】

[化学科 2 群選択科目（配当年次：第 3 学年）]
[生物科学科 2 群選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：白鷹増男
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	統計学というとは兎角敬遠されがちである。しかし、個体差のある対象からなんらかの法則性を見出すために、統計学は必須の方法論である。また、基本的なことを理解すれば恐れるに足りない。 本講義では、生物学に何故統計学が必要でどのように役立つのかを理解し、簡単な仮説検定の問題に答えを導き出せ、かつ、専門の論文中の統計的記載が理解できるようになることを目標とする。
教育内容	身近な医学生物学領域の例題を使ってデータの取り方、まとめ方、結論の出し方、学術的報告の仕方を学習する。
教育方法	配布する教科書等の資料を用いて講義を行うとともに、医学生物学で頻用される統計技法の収載された統計パッケージ（麻酔科医師作成：JSTAT）を各自使って与えられた問題を解く。医療衛生学部情報演習室において行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	確率分布（1）		身長・体重・サイコロの出た目など、たくさんのデータを集めた場合、そのデータの特性の表現について考える
2 回	確率分布（2）		身長・体重・サイコロの出た目など、たくさんのデータを集めた場合、そのデータの特性の表現について考える
3 回	二群のある特性についての比較（1）		分布の記述、平均値、分散の意味、標準偏差とは
4 回	二群のある特性についての比較（2）		正規分布の性質、標準化、標準化変量 Z、Z と確率 p の関係
5 回	統計的仮説検定（1）		正規分布での検定、母集団と標本
6 回	統計的仮説検定（2）		正規分布での検定、母集団と標本
7 回	母数の区間推定と標本分布（1）		t 分布、カイニ乗分布、F 分布
8 回	母数の区間推定と標本分布（2）		t 分布、カイニ乗分布、F 分布
9 回	各種検定法（1）－連続量－2 群		一般的な連続量データに関する仮説検定法の紹介（ソフトウェアの使い方）
10 回	各種検定法（2）－連続量－多群		多群の連続量データに関する仮説検定法の紹介（ソフトウェアの使い方）
11 回	各種検定法（3）－離散量		分割表の検定法（ χ^2 、正確法）
12 回	各種検定法（4）－離散量		交絡因子の調整、テストの一致性
13 回	その他知っておくべき統計技法		回帰分析、多変量解析
14 回	生物統計の実際にふれる		疫学調査のまとめ、薬の治験等の具体例を用いて単なる統計学的仮説検定以外に統計的考え方のもとに処理しなければならないことなどを学ぶ
15 回	総まとめ		全体の確認と復習

到達目標	卒業研究、実習などのデータ整理ができ、研究計画（実験計画）に統計学を用いる事ができるようになる。
評価基準	レポート、小テスト、定期試験の結果を総合して評価する。
準備学習	事前にウインドウズマシンに慣れワード、エクセルが使えることが望ましい。
その他	授業はできるだけ教科書に沿って進めるが、資料配布、コンピュータシミュレーション、市販統計パッケージによるデモンストレーションなどの提示により補足する。また、理解の程度確認のため、頻回な小テスト、レポート提出を求める。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	医学統計学	宮原英夫・白鷹増男	朝倉書店	3,780 円

3SC

【生物化学 II】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 寺林隆志
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	生物は体内で進行している化学的諸反応によって生命を維持していることを理解する。
教育内容	主に糖代謝について講義し、エネルギー獲得の機構を述べる。生物化学Iを受講していることを前提として、講義を進める。
教育方法	パワーポイントを利用して講義を進行する。各画面のプリントを配布するので、余白に必要事項を記入して講義ノートを作成する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		生命活動とエネルギー
2 回	代謝 (1)		代謝とは
3 回	代謝 (2)		代謝の有機反応、リン酸化合物の熱力学、酸化還元反応
4 回	解糖 (1)		解糖経路
5 回	解糖 (2)		解糖の調節機構
6 回	解糖 (3)		ピルビン酸と発酵、その他のヘキソースの代謝
7 回	糖新生		反応と調節機構
8 回	ペントースリン酸経路		反応と調節機構
9 回	グリコーゲン代謝		グリコーゲンの合成と分解、代謝調節
10 回	クエン酸回路 (1)		クエン酸回路の各反応
11 回	クエン酸回路 (2)		クエン酸回路の調節、グリオキシル酸回路
12 回	電子伝達系と ATP 合成 (1)		ミトコンドリアと電子伝達
13 回	電子伝達系と ATP 合成 (2)		酸化的リン酸化
14 回	光合成		クロロプラスト、明反応、暗反応
15 回	まとめ		授業全体の総括と復習

到達目標	代謝の諸反応について理解し、生命がどのような化学反応によって維持されているかを把握する
評価基準	期末試験、出席、レポート、小テストの結果を総合して評価する。
準備学習	予習として教科書を読んで講義に臨むこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	ホートン生化学	鈴木紘一他訳	東京化学同人	7,140 円
参考書	ヴォート生化学 (上下)	田宮信雄他訳	東京化学同人	各 7,035 円

【分子構造学 II】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
 [化学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 3 学年)]
 [生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 菅原洋子
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者: 松沢英世
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	多様な物質を理解するために不可欠な孤立分子、および分子集合体がどのような構造上の特徴をもち、そこに分子の性質、分子集合体の性質がどのように反映されているか、また、分子の構造情報はどのようにして得られるかについて学ぶ。
教育内容	前半は、分子の構造や性質を調べる手段としての分子分光学の基礎を振動分光学を中心に講義する。後半は回折法の原理および結晶構造解析より得られる情報について講義する。
教育方法	基本的には配布プリントに沿った板書による講義を行うが、映像を用いた補足説明やレポート課題の解答解説の際、パワーポイントを用いた解説も行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	分子の振動エネルギー	松沢	調和ポテンシャルと振動波動関数
2 回	結合エネルギー	松沢	非調和ポテンシャルと分子の解離 振動分光学から得られる分子の結合エネルギー
3 回	分子の対称性と点群 (1)	松沢	分子の対称性と点群への帰属
4 回	分子の対称性と点群 (2)	松沢	点群の指標表の見方と既約表現
5 回	分子の基準振動と振動分光学	松沢	水および二酸化炭素の分子振動にみられる赤外線吸収とラマン散乱の選択則 (双極子モーメントと分極率の変化)
6 回	分子の基準振動と対称性	松沢	分子の基準振動と対称性 (既約表現) の決定 指標表の活用
7 回	赤外線吸収とラマン散乱の交互選択則、ラマン分光の応用	松沢	エチレンの基準振動における赤外線吸収とラマン散乱 (交互選択則)。ラマン分光学の応用 (電子吸収スペクトルと共鳴ラマン効果)
8 回	前半内容のまとめ	松沢	前半内容の理解度の確認 (試験 6 0 分、解説 3 0 分)
9 回	回折法 (I)	菅原	回折法と分光法、回折法の基礎
10 回	回折法 (II)	菅原	気体、液体、結晶の回折
11 回	結晶構造解析 (I)	菅原	単位格子、晶系、空間群
12 回	結晶構造解析 (II)	菅原	格子面、回折強度
13 回	測定法	菅原	粉末法、単結晶法、X線発生装置、検出器
14 回	結晶構造解析から得られる情報	菅原	結晶構造解析からどのような情報が得られるか
15 回	まとめ	菅原	内容のまとめと理解度の確認

到達目標	分子構造はどのような特徴をもつか、それは対称性に基づきどのように整理できるかを知る。また、分子の構造や分子の性質を調べる手段としての分子分光学、結晶学を実践的に理解する。
評価基準	出席状況、レポート課題の提出状況、筆記試験の成績によって総合的に判断する。ただし、出席とレポート提出は、毎回の授業内容の理解の前提として必須のものであるので、筆記試験の成績が重視されると考えてほしい。
準備学習	学習内容の理解を確実なものにするため、随時、レポート課題を出すので、可能な限り自力で解いて講義の復習に役立ててほしい。
その他	前半の内容に関しては 8 回目に理解度の確認の試験を行う。後期試験期間中の試験の出題範囲は後半の内容に関するものとなる。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリント			
参考書	アトキンス 物理化学 (上), (下)	P.W. Atkins (千原・中村訳)	東京化学同人	上 5,985 円 下 6,090 円

3SC

【合成有機化学】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：箕浦真生
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	有機化合物の諸性質の知識を基礎として、目的とする化合物を合成するための方法論を系統的に理解する。
教育内容	有機合成の基本反応形式と反応試薬を体系的に理解できるよう解説し、基本概念を理解できるようにすると共に、演習を行い反応機構も含めた考察が出来るようにする。
教育方法	板書による講義を中心とし、プリントによる解説と問題演習も併用する。講義内容の確認と定着を図るため、期末試験を含めて 3 回の筆記試験を実施する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		有機合成の方法論の進め方、反応を支配している因子
2 回	骨格形成変換反応 -1		炭素 - 炭素結合形成反応：単結合
3 回	骨格形成変換反応 -2		炭素 - 炭素結合形成反応：不飽和結合
4 回	骨格形成変換反応 -3		骨格転位反応
5 回	筆記試験 -1		講義 1-4 回のまとめ
6 回	骨格形成変換反応 -4		付加環化反応：Diels-Alder 反応、Woodward-Hoffmann 則と反応選択性
7 回	官能基形成変換反応 -1		置換反応：ハロゲン、酸素、窒素官能基の導入
8 回	官能基形成変換反応 -2		脱離反応：脱離反応の選択性 付加反応：官能基導入と立体選択性
9 回	官能基形成変換反応 -3		酸化、還元反応：酸化剤、還元剤と反応選択性
10 回	筆記試験 -2		講義 6-9 回のまとめ
11 回	官能基形成変換反応 -4		保護基による官能基制御：保護基の種類；官能基の保護、脱保護
12 回	多段階合成 -1		典型元素試薬：新しい反応試剤を用いる有機合成
13 回	多段階合成 -2		逆合成の方法、合成等価体、天然有機分子の実際の合成報告例の解析
14 回	多段階合成 -3		合成戦略のたて方、医薬品、天然有機分子の実際の合成報告例の解析
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	有機化学の基本概念に対する理解を深めるとともに、標的有機化合物を合成するための的確な方法を考察できるようにする。
評価基準	出席、筆記試験（3 回）、レポートの結果を総合し評価する。
準備学習	事前学習は必要としないが、講義中の配布プリントによる確認問題を復習として行なうことが望ましい。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	有機化学	奥山 格 編	丸善	5,250 円
参考書	プリントを配布する			
	有機化学ワークブック	奥山 格	丸善	819 円

【分子機能化学】

[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：長谷川真士
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	分子、分子集合体が示す機能とは何か、またその機能はどのようなメカニズムで発現するかについて、分子を基本単位として考察する考え方を習得させる。
教育内容	物質が持つ種々の機能が、それを取り巻く外界からの刺激や他の物質との相互作用によって発現することを、いくつかの例を用いて分子論的に解説する。
教育方法	資料を配付し、それにそって解説しながら進める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論	真崎	分子および分子集合体の機能
2 回	分子間力 1	真崎	分子間力とその本質的な力
3 回	分子間力 2	真崎	分子間力の分類
4 回	分子性結晶の構造 1	真崎	ファンデルワールス結晶、水素結合
5 回	分子性結晶の構造 2	真崎	液晶、電荷移動錯体
6 回	分子性結晶の構造 3	真崎	包接結晶
7 回	クラウンエーテルの化学 1	真崎	クラウンエーテルの化学の歴史、配位子の分類
8 回	クラウンエーテルの化学 2	真崎	クラウンエーテルのイオン包接、機能化
9 回	クラウンエーテルの化学 3	真崎	クラウンエーテル及び関連化合物の化学
10 回	機能性分子 1	長谷川	機能性分子各論 1
11 回	機能性分子 2	長谷川	機能性分子各論 2
12 回	機能性分子 3	長谷川	機能性分子各論 3
13 回	機能性分子 4	長谷川	機能性分子各論 4
14 回	機能性分子 5	長谷川	機能性分子各論 5
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	現実に観測される自然現象を、分子論的に考察出来るようになる。
評価基準	出席、期末試験により評価する。
準備学習	配布された資料を読み、図書館等で関連する事象に関して調べ、内容の理解に努めること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	資料を配付する			
参考書	有機化学者のための分子間力入門	西尾元宏	講談社	3,500 円
	超分子化学の基礎	齋藤勝裕	化学同人	3,500 円
	マテリアルサイエンス有機化学	伊与田正彦、横山泰、西長亨	東京化学同人	2,400 円

3SC

【反応機構学 II】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：辻田公規
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	反応機構を様々な実験データから総合的に解析できるようになること。
教育内容	反応速度およびその熱力学的データと、その他の手段による証拠をつきあわせて矛盾のない反応機構を推定していく過程について述べる。
教育方法	レジュメを用いた講義を行ない、毎回演習問題によって理解を深める。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	複合反応 (1)		対向反応と化学平衡
2 回	複合反応 (2)		平衡状態からのずれと平衡への到達時間
3 回	複合反応 (3)		3 段階逐次反応
4 回	複合反応 (4)		定常状態近似／分岐反応
5 回	前平衡を持つ反応 (1)		酵素反応とモデル
6 回	前平衡を持つ反応 (2)		均一触媒反応
7 回	連鎖反応 (1)		連鎖反応の基礎
8 回	連鎖反応 (2)		連鎖反応の解析
9 回	連鎖反応 (3)		連鎖反応と爆発反応
10 回	衝突理論と化学反応		2 分子衝突・衝突により誘発される反応
11 回	光化学反応 (1)		光化学反応の状態と遷移
12 回	光化学反応 (2)		様々な光化学反応と Stern-Volmer の解析
13 回	電子移動反応		マーカスの理論と光合成、トンネル反応
14 回	固体表面における化学反応		触媒化学反応・電極表面反応
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	複雑な系を含めて、反応機構を様々な実験データから総合的に解析できるようになること。
評価基準	テスト：毎時間の講義を基礎にしたもの 80%、応用もしくは発展学習に関するもの 20% を出題する。
準備学習	配布したレジュメを一読し、重要と思われるキーワードについて教科書、事典などで下調べしておく。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	化学反応速度論 I	レイドラー著、高石哲夫訳	産業図書	2,625 円
参考書	光・物質・生命と反応 上・下	垣谷俊昭 著	丸善	上 3,465 円 下 4,725 円
	アトキンス 物理化学 上・下	Atkins, de Paula 著 千原秀昭、中村亘男訳	東京化学同人	上 5,980 円 下 6,090 円
	基礎物理化学演習 <2>	山内 淳 著	サイエンス社	1,995 円
	ベーシック 表面化学	岩沢康裕・中村潤児・ 福井賢一・吉信淳著	化学同人	3,990 円

【物理化学演習】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：丑田公規
授業期間：後期集中 15 コマ	科目分担者：松沢英世 石田 斉 南英之
授業形態：演習	

教育目標	物理化学の基本三分野である化学熱力学、量子化学、反応速度論の理解と応用が出来る能力を養う。
教育内容	物理化学の基本三分野である化学熱力学、量子化学、反応速度論の復習と演習を行う。特に、化学熱力学の応用である溶液化学、電気化学について新たに講義と演習を行う。
教育方法	教科書（配布プリント）に沿った板書およびパワーポイントを用いた講義（解説）と問題の解法の解説を行った後、各自で練習問題を解いてもらう。時間内で演習問題の解答解説を行うが、時間内に終らなかった問題についてはレポート課題にすることがあります。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	量子化学（1）	松沢	水素原子のシュレディンガー方程式に関係した基礎問題の演習を行う。
2 回	量子化学（2）	松沢	変分法と分子軌道法について解説し、基礎問題の演習を行う。
3 回	量子化学（3）	松沢	ヒュッケル分子軌道法（1）：永年方程式を組み立て、エネルギーと波動関数を求める演習を行う。
4 回	量子化学（4）	松沢	ヒュッケル分子軌道法（2）：エネルギーと波動関数をもとに各種物理量を求める演習を行う。
5 回	量子化学の試験	松沢	量子化学の試験と解説
6 回	電気化学（1）	石田	酸化還元反応の基礎を学び、電極電位やネルンストの式を用いた演習を行う。
7 回	電気化学（2）	石田	サイクリックボルタンメトリーをはじめとする電気化学の応用例を学び、演習を行う。
8 回	電気化学（3）	石田	電気化学の内容の演習と解説
9 回	電気化学の試験	石田	電気化学の試験と解説
10 回	溶液化学（1）	南	化学ポテンシャルと平衡、ギブズの相律と相図についての演習を行う。
11 回	溶液化学（2）	南	様々な相図とその見方について学び、演習を行う。
12 回	溶液化学の試験	南	溶液化学の試験と解説
13 回	反応速度論（1）	丑田	1 次反応、2 次反応など、実験データから化学反応を解析する演習を行う
14 回	反応速度論（2）	丑田	反応速度定数の温度依存性から、活性化エンタルピー、活性化エントロピーなどを求める演習を行う
15 回	反応速度論の試験	丑田	反応速度論の試験と解説

到達目標	相図の見方、電気化学を含む化学熱力学、量子化学、および反応速度論の演習を通じて物理化学を理解させる。
評価基準	出席、各分野ごとの試験の結果により評価する。
準備学習	学習内容の理解を確実なものにするため、演習時間内における問題演習の時間をできるだけとりたいと思っています。時間内に終らなかった問題についてはレポート課題にすることがあります。各項目についてその理解度を確認するため、各項目の最後の時間に筆記試験を行います。
その他	各講義担当者が通常の講義の際に行う試験に全て合格した学生は、1 月の定期試験を受ける必要はありません。不合格者は 1 月に行う定期試験で落とした項目を受験して下さい。定期試験が再試になります。2 月に再試は行いません。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	基礎演習 物理化学	磯 直道	東京数学社	2,625 円
	アトキンス物理化学 (上) (下)	P.W.Atkins	東京化学同人	上 5,985 円 下 6,090 円
参考書	(なし)			

3SC

【化学特別演習】

[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：石川春樹 丑田公規 弓削秀隆 松沢英世 石田斉 箕浦真生 梶山和政 南英之 寺林隆志
授業形態：演習 週 2 コマ	

教育目標	研究に必要な英語文献を探索・入手し、講読して内容を正確に把握する基礎的な英語能力を養う。
教育内容	文献検索法の解説と理系英語文献の講読や英作文などを行う。
教育方法	1 名の教員が 10 名程度の学生を担当する少人数クラスに分かれ、それぞれの教員が用意する資料をもとに演習を行う。 授業内容については、その都度配布資料とともに説明する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回～2 回	文献検索	担当教員	文献検索法の解説
3 回～4 回	文献講読演習	担当教員	文献読解に必要な基礎的英語力の養成等
5 回～6 回	文献講読演習	担当教員	文献読解に必要な基礎的英語力の養成等
7 回～8 回	文献講読演習	担当教員	文献読解に必要な基礎的英語力の養成等
9 回～10 回	文献講読演習	担当教員	文献読解に必要な基礎的英語力の養成等
11 回～12 回	文献講読演習	担当教員	文献読解に必要な基礎的英語力の養成等
13 回～14 回	文献講読演習	担当教員	文献読解に必要な基礎的英語力の養成等
15 回	文献講読演習	担当教員	文献読解に必要な基礎的英語力の養成等

到達目標	必要な文献を探索できること。講読して内容を正確に把握できること。
評価基準	出席と演習を重視する。
準備学習	担当教員の指示に従って準備すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【機器分析学演習】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：石田 齊
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 2 コマ	

教育目標	化学研究では物質を精製したり化学現象を調べるために様々な分析機器を用いることから、機器分析の物理的原理を理解し、得られる結果の基本的な解析方法を理解することが重要である。本演習では、クロマトグラフィー (GC, HPLC)、電気泳動法、C13-NMR スペクトルについて、原理から装置の構成、解析の仕方などについて解説し、演習を通じてその理解を深めることを目標とする。
教育内容	クロマトグラフィー (GC, HPLC) や電気泳動法について、原理から装置の構成、解析の仕方など、卒業研究などで実際に経験するであろう内容を解説する。また、機器分析学で学んだ有機化合物同定法を復習し、C13-NMR スペクトルについて学習する。
教育方法	プリントに基づいて各項目を講義した後、演習とその解説を行う。最後に全体の総合演習と解説を行い、さらに理解を深める。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		本演習の概要と進め方の説明、分離技術と化合物同定法の基礎に関する解説
2 回	クロマトグラフィーの原理		平衡と分離：保持値・理論段数・分離係数、定量分析など
3 回	ガスクロマトグラフィー		ガスクロマトグラフィー (GC) の実際：装置の構成、カラム、検出器などの解説
4 回	演習		第 1 ～ 3 回の演習と解説
5 回	高速液体クロマトグラフィー		高速液体クロマトグラフィー (HPLC) の原理と実際：装置の構成、カラム、検出器などに関する解説と定量分析法の実際
6 回	演習		第 5 回の演習と解説
7 回	光学異性体の分離、電気泳動法		HPLC による光学異性体の分離、および電気泳動法の原理と実際
8 回	演習		第 7 回の演習と解説
9 回	C13-NMR スペクトル		C13-NMR スペクトルの解説と有機化合物同定の復習
10 回	演習		第 9 回の演習と解説
11 回	総合演習 (1)		全項目の演習を 2 回にわけて行う。
12 回	同解説		1 回目の総合演習の解説
13 回	総合演習 (2)		2 回目の総合演習
14 回	同解説		2 回目の総合演習の解説
15 回	まとめ		これまでのまとめと復習

到達目標	分析化学実験で最も一般的に用いられている分離技術であるクロマトグラフィーと、生物実験で一般的に利用される電気泳動法、有機化合物同定に用いられる C13-NMR スペクトルの帰属法について学習する。演習を通してこれまでに学習してきた知識を整理し、卒業研究着手に備えることを目標とする。
評価基準	本試験の成績 (90 点) に出席点 (10 点) を加えて評価する。但し、受講態度、講義中に行う演習結果が悪い場合は減点することがある。
準備学習	毎回の講義の後に、必ず復習をし、学習内容を整理しておくこと。
その他	各講義の後の復習が不十分で、最後の総合演習のときに慌てて勉強することがないよう、日頃から準備をして十分に習熟してください。講義時間外でも積極的に質問しに来てください。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリント資料を配布			
参考書	有機化合物のスペクトルによる同定法	R. M. Silverstein 他	東京化学同人	5,040 円

3SC

【物理化学実験】

[化学科 3群必修科目（配当年次：第3学年）]

単 位：2単位	単位認定者：石川春樹
授業期間：前期 60 コマ	科目分担者：松沢英世 石田斉 芝本伸二 南英之 笠原康利
授業形態：実習 週6コマ	

教育目標	実験を通して、暗記ではなく自分の頭で考えるという、物理化学的な考え方（定量的なものの見方）を身につける。
教育内容	実験の手順、テクニックを理解し、データ解析、データの解釈、論文（実験レポート）のまとめ方などを学ぶ。実験内容は、講義で既に進んだ事項の復習にあたるものだけではなく、講義の内容を先取りしたもの、あるいは講義では取り扱わないものなど、多岐に渡るが、いずれも物理化学実験として重要な基礎項目である。毎週順不同に以下の8項目の実験を行う。
教育方法	理学部化学科でオリジナルに作成した「物理化学実験テキスト」に沿って実験を行ってもらいます。2～3名で構成される班ごとに分かれて実験を行いますが、班員一致協力して実験を進めてください。各項目の実験終了後、翌週、次の項目の実験が始まる前までにレポートを作成して提出してもらいます。レポートには、実験の目的、原理と方法、結果と考察を記載してもらいます。不十分なレポートは再提出となります。レポート作成作業がかなりの時間と労力をかけてもらうことになりますが、学生諸君にとって最も血と肉になる大変重要な作業となります。

講義内容（シラバス）

週	項 目	担当者	授業内容
1週～2週	ガイダンスおよび実験講義	各教員	物理化学実験の目的、実習のやり方の説明、各実習項目の説明
3週	A項目：結晶／液晶／液体の相転移の熱量測定	笠原	DSCにより液晶物質の相転移におけるエネルギー、エントロピー変化を求め解析し、液晶状態を理解する。
4週	B項目：二原子分子の振動・回転スペクトル	笠原	COやHC1, DCl分子の振動・回転スペクトルを測定し、分子分光学の基礎、統計熱力学の基礎を学ぶ。
5週	C項目：高分子液体の粘度測定	南	液体の流体力学的性質について学び、溶質高分子の分子量、分子構造について考える。
6週	D項目：平衡電気化学と電極反応	石田	酸化還元電位の測定によって、溶液電極反応について学び、分子の酸化還元挙動を理解する。試料は2年生時に学生諸君が自ら合成したフェロセンとフェロセン誘導体を用いる。
7週	E項目：二成分混合系の臨界共溶現象	南	ヘキサノール・メタノールの混合液体の臨界共溶線をつくり、溶液物性を規定する熱力学的関数を理解する。
8週	G項目：分子の電子の励起状態と蛍光スペクトル	松沢	π 共役分子の蛍光・励起スペクトル、エキシマー蛍光の観測を通して分子の電子の励起状態とその緩和現象について理解する。
9週	H項目：可視・紫外分光法を用いた反応速度の解析	松沢	有機化合物の溶液内反応（求核置換反応）を、可視・紫外分光法で調べ、反応速度の解析、活性化状態の熱力学的考察を行う。
10週	I項目：結晶のX線回折	芝本	粉末X線回折の測定と解析を行い、X線回折の原理、結晶構造を理解する。
11週	筆記試験	各教員	実習を通して学んだ基礎事項の確認を行う。

到達目標	熱測定、赤外、可視・紫外等の分光測定、X線回折、電気化学測定を通じて、物理化学の3本柱である平衡論、構造論、速度論について理解し、その基礎を身につける。
評価基準	出席、実習態度（口頭試問）、論文（レポート）作成、筆記試験で評価する。
準備学習	実験テキストは、物理化学における実験技術を習得するとともに、その体系の理解、科学的思考法の練成を目的として編集してあります。各項目ごとに目的と原理を明記し、実験方法およびデータ処理法を説明したのち、考察のポイントが書かれています。学生諸君は、単に本書記載の実験方法に従って手足を動かすだけでなく、①あらかじめ、目的や原理をよく読んで内容を理解し、②関連する講義における教科書・各自のノート・参考書などをもとに、よく復習することにより、③理論、実験手順、考察など、全体の体系を理解した上で、実験にとりかかることを期待しております。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	物理化学実験テキスト	分子構造学・反応機構学教室編		500 円
参考書	アトキンス 物理化学（上），（下）	PW.Atkins（千原・中村 訳）	東京化学同人	上 5,985 円 下 6,090 円

【高分子化学】

[化学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]
[生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：依田隆一郎
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	高分子材料の特徴を理解することに重点を置き、高分子の合成方法、構造、物性、材料の試験方法、応用分野など、高分子化学の基礎を理解して、高分子化学の魅力を感じ取れるようにする。
教育内容	高分子とは何か、どのように合成するか、どのような構造をしているか、物理的・化学的性質は、どのような産業分野に利用されているか、将来の展望はなど、高分子化学の基礎を学ぶ。
教育方法	教科書の内容に沿って講義する。必要に応じて配付プリント、A V 機器などを用いて補足説明する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	高分子の概念		高分子とは、高分子化学の歴史
2 回	高分子の合成 (1)		概論、付加重合、重縮合
3 回	高分子の合成 (2)		重付加、付加縮合、開環重合ほか
4 回	高分子の構造		分子間力、立体構造、コポリマー
5 回	高分子の性質		諸特性、熱的性質、ゴムの不思議
6 回	高分子の試験方法		概論、引張強度
7 回	高分子加工		加工技術概論
8 回	高分子材料の応用		食糧、環境、自動車、日用品など
9 回	高分子の医療応用 (1)		人工臓器、人工心臓、カテーテル
10 回	高分子の医療応用 (2)		再生医療への応用
11 回	自然界由来の高分子		グリーンポリマー、傾斜機能材料
12 回	高分子廃棄物の再資源化		高分子の再資源化技術
13 回	新しい高分子の設計 (1)		T g、T m の分子設計
14 回	新しい高分子の設計 (2)		いろいろな性質の分子設計
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	高分子化学の基礎を理解すること。
評価基準	期末に実施する定期試験の成績と授業の出席率を総合して評価する。
準備学習	授業内容に沿って進めるので、該当する項目を予習して授業に臨むこと。
その他	医療応用として、本学医学部及び医療衛生学部の研究事例を紹介する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	高分子を学ぶ－高分子材料入門	横田健二	朝化学同人	2,415 円
参考書	(なし)			

3SC

【錯体化学】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 4 学年)]
 [化学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
 [生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 弓削秀隆
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者: 堀頭子
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	自然界に存在する 100 種類余りの元素の生体内分布と動態および機能を理解する。多種類の元素から構成される物質の挙動にもとづいて自然現象および生命現象を認識する。
教育内容	自然界および生体中の元素分布と存在形態、動態を概観する。特に、錯体化学の観点から、生体物質の特徴把握を目指す。問題演習を中心に実力を養成する。
教育方法	基本的には参考書(シュライバー・アトキンス 無機化学 第 4 版)に沿って進め、足りない部分を資料(パワーポイント、プリント等)で補います。板書中心で講義を展開し、問題演習を通して理解を深めます。

講義内容(シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論	弓削	元素と周期表、生物無機化学の概観
2 回	酸と塩基 (1)	弓削	酸・塩基における Bronsted および Lewis の定義
3 回	酸と塩基 (2)	弓削	HSAB 概念
4 回	問題演習 (1)	弓削	問題演習と解説
5 回	元素と錯体化学	堀	元素の分布と配位化合物の構造、機能
6 回	配位化合物の構造と電子配置	堀	配位子場理論
7 回	配位化合物の安定度	堀	安定度定数、キレート効果
8 回	問題演習 (2)	堀	問題演習と解説
9 回	配位化合物の挙動 (1)	弓削	配位子置換反応と反応速度
10 回	配位化合物の挙動 (2)	弓削	配位化合物のさまざまな反応
11 回	遷移金属元素を含む生体物質 (1)	弓削	酸素運搬タンパク(ヘモグロビン、ヘムエリトリン、ヘモシアニン)の構造と金属原子の機能
12 回	遷移金属元素を含む生体物質 (2)	弓削	ヘム、フェレドキシン、ビタミン B12 についての概説
13 回	問題演習 (3)	堀	問題演習と解説
14 回	配位化合物と機能性材料	堀	配位化学に基づくナノデバイスの構築と機能
15 回	まとめ	弓削・堀	全体の確認と復習

到達目標	元素の分布とその動態を把握する。問題演習を通じて錯体化学の基礎を習得し、応用例として生体物質の機能的特徴を理解する。
評価基準	出席、問題演習、期末試験により評価する。
準備学習	指定された教科書で予習し、疑問点を予め明確にしておくこと。配布する演習問題を解くこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	シュライバー・アトキンス 無機化学 第 4 版	D.F. シュライバー, P.W. アトキンス他	東京化学同人	上 6,825 円 下 6,720 円
	Periodic Table of the Elements	E. Fluck, K. G. Heumann	VCH	約 2,500 円
参考書	コットン・ウィルキンソン・ガウス 基礎無機化学	F.A. コットン, G. ウィルキンソン, P.L. ガウス	培風館	5,250 円

【物理計測・エレクトロニクス】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 吉國裕三
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	化学の領域においてさまざまな計測機器の基礎となっているエレクトロニクス技術を理解する。
教育内容	物質の種々の性質がどのような方法で検出され、それが電気信号に変換されるか。電氣的測定入門、アナログとデジタル、化学への応用。
教育方法	授業を中心として、必要に応じて演習・小テスト等を実施する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	測定の基本概念		物理計測に用いられるさまざまなセンサーについて学ぶ。
2 回	電氣的な測定入門		電氣的な測定の原理や注意点について学ぶ。
3 回	汎用機器の使い方		主な汎用測定器について解説する。
4 回 ~ 5 回	回路素子の電氣的性質と基本的な回路		抵抗、コンデンサ、コイルの構造およびそのインピーダンスについて学ぶ。
6 回 ~ 7 回	アナログ回路の基礎		直流回路と交流回路について学ぶ。
8 回 ~ 9 回	演算増幅器の基礎		オペアンプの特性。オペアンプを用いたアナログ回路について学習する。
10 回 ~ 11 回	信号の変換		AD 変換、D A 変換について学習する。
12 回 ~ 13 回	デジタル回路		デジタル IC とデジタル演算について学習する。
14 回	半導体電子デバイスの基礎		トランジスタの原理・半導体集積素子の概要について学習する。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	計測機器を適切に扱い、信頼できる測定データを得るための基礎的知識を身に付ける。
評価基準	毎回の出席、小テスト、期末テストにより総合的に評価する。
準備学習	授業のホームページに掲載した資料を事前にチェックする。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	なっとくする電子回路	藤井信生	講談社	2,835 円
参考書	(なし)			

3SC

【統計化学熱力学】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[化学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 石川春樹
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	分子が持つ個々の性質 (結合距離, 分子振動, 対称性など) から分子集合体としてのマクロの性質に導いていく統計熱力学の基礎を理解させる。また, スペクトルのデータから熱力学量 (内部エネルギー, 熱容量, エンタルピー, エントロピー, 平衡定数など) を計算できるようにする。
教育内容	分子のエネルギーから得られる分配関数を使って系全体のエネルギーやエントロピーなどいわゆる熱力学関数を表し, 個々の分子の性質から結晶や気体の熱力学量を導かせる。また, 化学分野のいろいろな問題, 例えば物質の反応性や化学平衡が成立する条件を考えさせる。
教育方法	板書とプリントが中心であるが, 身近な例をとり簡単な確率や統計から導入し, 演習やレポート提出を通して統計化学熱力学を理解させる。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	化学熱力学の復習		1 年次に学習した化学熱力学の内容の確認
2 回	区別できる粒子の統計熱力学 (1)		確率, 場合の数とボルツマン分布
3 回	区別できる粒子の統計熱力学 (2)		粒子の分配関数
4 回	エントロピーの統計的基礎 (1)		ボルツマン - プランク方程式
5 回	エントロピーの統計的基礎 (2)		エントロピーの体積及びエネルギー依存性
6 回	局在化した (区別できる) 粒子系の熱力学関数 (1)		分配関数を用いた熱力学関数の表式
7 回	局在化した (区別できる) 粒子系の熱力学関数 (2)		結晶のアインシュタインモデルとデ바이モデル
8 回	前半のまとめ		中間テストとその解説
9 回	非局在化した (区別できない) 粒子系の熱力学関数 (1)		分布則, 熱力学関数の計算
10 回	非局在化した (区別できない) 粒子系の熱力学関数 (2)		熱力学関数の寄与の分解
11 回	理想気体の熱力学関数 (1)		並進の分配関数
12 回	理想気体の熱力学関数 (2)		回転の分配関数
13 回	理想気体の熱力学関数 (3)		振動の分配関数
14 回	化学平衡		分配関数を使った平衡定数の算出
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	統計化学熱力学の基礎を理解し, 種々の熱力学関数や平衡定数を統計力学的に求めることができる
評価基準	出席, 問題演習の提出状況及び中間, 期末試験により総合的に評価する。
準備学習	1 年次の化学熱力学の復習と対数や指数関数の微分の復習をしておくこと。 学習内容の理解を深めるために簡単な演習問題を出すので, 必ず次週までに解いてくること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	統計熱力学入門	N.O.Smith	東京化学同人	2,205 円
参考書	(なし)			

【界面化学】

[化学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]
[生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：高橋政志
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	固体や液体の表面 (界面) は、気体や液体、固体それぞれ単独の状態とは異なる特殊な場である。本講では、この表面 (界面) の示す特異的な性質、特にコロイド分散系での物理化学的物性や界面現象について学修する。さらに、これらの性質が様々な産業分野で応用されており、実面的な面でも重要であることを理解する。
教育内容	界面の特異性について概説し、界面の性質が支配的に作用するコロイド系について紹介する。さらに、表面張力と表面自由エネルギー、界面活性剤、液体および固体表面への吸着、界面電気現象を解説する。
教育方法	板書を中心に配布資料も利用する論述形式の講義。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	界面とコロイド粒子		表面・界面の特異性、コロイドの特徴
2 回	コロイドの分類と調製法		コロイドの分類と調製法、粒子サイズの制御
3 回	表面張力・界面張力 (1)		表面張力、表面エネルギー、液体の表面張力測定法
4 回	表面張力・界面張力 (2)		同上
5 回	表面張力が関わる現象 (1)		液体微粒子の内部圧と蒸気圧
6 回	表面張力が関わる現象 (2)		ギブスの吸着式
7 回	界面活性剤の構造と性質		界面活性剤の作用と構造、HLB と界面活性剤の用途、界面活性剤の分類
8 回	中間試験		試験 (90 分)
9 回	界面活性剤のミセル形成と cmc		ミセル形成と cmc、界面活性剤の溶解性、エマルジョン、ベシクル
10 回	固体表面の性質 (1)		固体表面の吸着、物理吸着と化学吸着
11 回	固体表面の性質 (2)		固体表面への吸着理論、ぬれと接触角
12 回	界面電気現象 (1)		電気二重層と ζ 電位
13 回	界面電気現象 (2)		界面動電現象、DLVO 理論
14 回	分子組織膜		不溶性単分子膜、LB 膜、交互積層膜、自己組織膜
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	表面 (界面) の特異性を物理化学的視点から捉え、これにより生じる現象や実際に応用されている事例について理解すること。
評価基準	中間・期末試験および出席により評価する。
準備学習	参考書を利用して毎回復習するとよい。次回授業の関連項目についても予め参考書に目を通しておくことが望ましい。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	界面化学 基礎化学コース	近澤正敏・田嶋和夫	丸善 (株)	3,000 円
	入門コロイドと界面の科学	近藤 保・鈴木四郎	三共出版	2,500 円
	現代界面コロイド化学の基礎	日本化学会 編	丸善 (株)	4,000 円

3SC

【微生物化学】

[化学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]
[生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：塩見和朗
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：高橋洋子
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	微生物の生態や構造、微生物代謝産物である抗生物質の化学構造、作用、生合成、耐性機構やその探索方法について学ぶ。
教育内容	微生物とその代謝産物の講義であり、応用微生物学、天然物化学、化学療法学の領域を学ぶ。
教育方法	パワーポイントを中心に講義する。主要な図はプリントとして配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	感染症と抗生物質 1	塩見	抗生物質の発見と抗細菌抗生物質
2 回	感染症と抗生物質 2	塩見	抗細菌抗生物質の構造と作用機序
3 回	微生物の発見	高橋	微生物の発見から応用までの概要
4 回	抗生物質の薬剤耐性	塩見	細菌の薬剤耐性とその対策
5 回	有用微生物、放線菌	高橋	放線菌の有用性
6 回	癌の治療薬	塩見	制癌抗生物質
7 回	免疫抑制剤	塩見	免疫抑制作用を持つ抗生物質
8 回	微生物の多様性	高橋	微生物の生態、構造、機能、進化と分類
9 回	薬の生産工場としての微生物	塩見	抗生物質の生合成
10 回	微生物機能の多様性	高橋	微生物の代謝産物とその応用
11 回	虫に効く抗生物質 1	塩見	殺虫抗生物質
12 回	虫に効く抗生物質 2	塩見	抗寄生虫抗生物質
13 回	未知微生物の探索	高橋	未知微生物の探索と微生物の新たな利用
14 回	微生物代謝産物からの創薬	塩見	創薬をめざした新規抗生物質の探索研究
15 回	まとめ	塩見	解説と確認

到達目標	微生物機能の多様性を理解し、代表的な抗生物質の種類・活性ならびに選択毒性について説明できる。
評価基準	授業への出席状況と毎回のレポート提出などを総合的に判断して評価する。
準備学習	毎回、主要な図はプリントとして配布するので、復習に役立てて次回の授業に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	化学療法学－病原微生物・がんと戦う－	上野芳夫・大村 智 監修	南江堂	5,500 円

【工業化学】

[化学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：河田和雄
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	現代の工業化学製品の主なものについて、その製造法および製品の諸性質に関する基礎的事項を習得する。
教育内容	主として有機工業化学の各分野における重要な基礎的事項について講義する。
教育方法	重要な有機工業化学製品の製造法を板書し、その性質、用途、将来性を講義し、最後にその日の最重要項目が理解されているかどうかを演習として出題し、書かせる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	化学工業とエネルギー		化学工業におけるエネルギー資源の現状と将来
2 回	化学工業の原料資源		石油、天然ガスおよび石炭の原料資源としての役割
3 回	油脂工業化学		油脂の組成と種類、製油工業、油脂加工工業
4 回	油脂工業化学		高級脂肪酸のメチルエステル、高級アルコール、高級アミンなどの油脂誘導体の合成と利用
5 回	界面活性剤および洗剤工業		界面活性の基礎、界面活性剤の種類、イオン性界面活性剤
6 回	界面活性剤および洗剤工業		非イオン性界面活性剤、次世代型界面活性剤、洗浄の基礎と洗剤
7 回	化学繊維工業化学		ポリマーの基礎、再生繊維および半合成繊維
8 回	化学繊維工業化学		合成繊維、有機スーパー繊維
9 回	プラスチック工業化学		汎用プラスチック、汎用エンジニアリングプラスチック
10 回	プラスチック工業化学		特殊エンジニアリングプラスチック、生分解性プラスチック
11 回	ゴム工業化学		汎用ゴム、特殊ゴム、熱可塑性エラストマー
12 回	ファインケミカルズ工業化学		医薬品、農薬、機能性物質
13 回	バイオテクノロジー		有機化学工業におけるバイオテクノロジーの応用
14 回	有機材料		有機材料を中心とした複合材料の現状と将来
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	現代の工業化学製品の主なものについて、その製造法および製品の諸性質に関する基礎的事項を理解する。
評価基準	出席状況ならびに授業中に行う演習と期末試験の成績により総合的に評価する。
準備学習	各項目について、指定している参考書または工業化学に関する成書を読み、予習しておくこと。
その他	教科書は使わないが、適宜にプリントを配布する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい工業化学 環境との調和をめざして	足立吟也他	化学同人	2,500 円

3SC

【天然物化学】

[化学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：児嶋脩
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	植物を中心に、含有物質の構造・性質を学び、ヒトなどとの係わりを習得する。
教育内容	植物の二次代謝化合物、アルカロイド、テルペノイド、フラボノイド、ステロイド、脂肪酸などの生合成を通じて理解し、それらの活性が動物・昆虫などに与える作用を知る。
教育方法	プリントを配布し、小テストあるいはレポートを求めるなど、出来るだけ双方向の講義を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		生物進化と物質代謝
2 回	物質代謝 1		一次代謝と二次代謝、光合成と解糖経路
3 回	物質代謝 2		TCA サイクル、アミノ酸代謝
4 回	アミノ酸経路 1		スバイスと酸アミド
5 回	アミノ酸経路 2		アルカロイド 1 脂肪酸アミノ酸由来
6 回	アミノ酸経路 3		アルカロイド 2 芳香族アミノ酸由来 1
7 回	アミノ酸経路 4		アルカロイド 3 芳香族アミノ酸由来 2
8 回	メバロン酸経路 1		テルペノイド
9 回	メバロン酸経路 2		ステロイド、カロチノイド
10 回	シキミ酸経路		フェニルプロパノイド
11 回	酢酸・マロン酸経路		脂質、ポリケチド
12 回	複合経路 1		フラボノイド
13 回	複合経路 2		アルカロイド 4
14 回	まとめ①		試験及び解説
15 回	まとめ②		解説と確認

到達目標	「健康」食品、医薬品に含まれる成分などを理解し、応用能力を養う。
評価基準	講義への出席、小テスト、レポートの提出、期末試験などを総合して評価する。
準備学習	配布プリントを予め目を通し、求められた課題などのレポートを作成する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	カラーグラフィック薬用植物	滝戸・指田編	廣川書店	4,410 円
	医薬品天然物化学	海老塚監修	南江堂	6,800 円

【知的財産論Ⅰ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 半期 週 1 コマ	

教育目標	社会人業務の必須知識「知的財産」の基礎知識を習得させる。国家資格「知的財産管理技能士（3 級）」の取得を目指し、就職乃至就業後に役立たせる。
教育内容	知的財産とは何かを身近な例を示して説明し、その保護の制度を学び、法律としての特許法・実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法、独禁法、種苗法、民法、国際条約を説明する。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、実際の業務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論・法律の世界・知財と国家		知的財産と保護法、国家戦略と知財
2 回	特許法①		法目的、法体系、保護対象など
3 回	特許法②		特許要件（新規性、進歩性など）
4 回	特許法③		特許出願（出願書類）
5 回	特許法④		審査手続（拒絶理由通知とその対応）
6 回	特許法⑤		特許権の効力
7 回	特許法⑥		特許権の侵害の攻防
8 回	意匠法		法目的、保護対象、登録要件、権利
9 回	商標法①		法目的、保護対象、登録要件など
10 回	商標法②		出願手続、商標権の効力、審判など
11 回	著作権法①		法目的、著作物、著作者、権利発生
12 回	著作権法②		著作者人格権、著作権と侵害など
13 回	著作権法③		著作権の効力の制限、著作隣接権
14 回	不正競争防止法・独禁法・種苗法		不正競争、営業秘密、育成者権など
15 回	国際条約・民法の基礎		パリ条約、PCT など、民法の原則など

到達目標	特許・意匠・商標の登録要件と出願・審査手続につき、著作物・著作者・著作者人格権・著作権につき、特許権等の知的財産権の効力と侵害につき、説明できる。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	教科書や参考書を予習し、知的財産に関する時事報道を意識しておくこと。
その他	理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業の最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

3SC

【知的財産論Ⅱ】

〔物理学科 3 群自由科目（配当年次：第 3 学年）〕
 〔化学科 3 群自由科目（配当年次：第 3 学年）〕
 〔生物科学科 3 群自由科目（配当年次：第 3 学年）〕

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 半期 週 1 コマ	

教育目標	社会人業務の必須知識「知的財産」の基礎知識を習得させる。国家資格「知的財産管理技能士（2 級）」の取得を目指し、就職乃至就業後に役立たせる。
教育内容	特許法、実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法、国際条約を詳細に説明する。知財検定（2 級）の過去問を学習素材に使用する。
教育方法	原則、知財検定の過去問を用いて、板書しながら、実際の業務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を参考にして補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	知財実務紹介・業界トピックス		知財実務の醍醐味、弁理士の仕事など
2 回	企業・組織と知的財産		知的財産と企業戦略、国家戦略など
3 回	特許法①		特 29 条の 2、職務発明、補正など
4 回	特許法②		特許権の均等論侵害、無効審判など
5 回	特許法③・実用新案法		訂正の請求、特許法との相違など
6 回	意匠法・商標法ほか		部分意匠、関連意匠、取消審判など
7 回	特許実務紹介		特許実務や特許調査方法の紹介
8 回	知財検定（2 級）過去問解説①		特許法を中心に学科過去問解説
9 回	知財検定（2 級）過去問解説②		特許法を中心に学科過去問解説
10 回	知財検定（2 級）過去問解説③		特許法を中心に実技過去問解説
11 回	知財検定（2 級）過去問解説④		意匠、商標法の学科・実技過去問解説
12 回	知財検定（2 級）過去問解説⑤		商標法、著作権法の学科過去問解説
13 回	知財検定（2 級）過去問解説⑥		著作権法等の学科・実技過去問解説
14 回	知財検定（2 級）模試問題解説①		学科模試問題の解説
15 回	知財検定（2 級）模試問題解説②		実技模試問題の解説

到達目標	職務発明、特許権の均等論侵害、特許権侵害訴訟における否認と抗弁、実用新案法の特徴、意匠権・商標権・育成者権・著作権の侵害、不正競争行為、営業秘密、映画の著作物等、優先権、国際出願制度につき、説明できる。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	教知財検定（2 級）の過去問を予習しておくこと。
その他	「知的財産論Ⅰ」を受講していなくても受講可能だが、知的財産の基礎知識があることが望ましい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 MC	1,260 円
参考書	知財コアブックⅠ・Ⅱ	プログレッジ	山の手総合研究所	各 5,000 円

【理学特別講義】

[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 4 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：真崎康博
授業期間：通年 16 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 集中	

教育目標	企業や研究機関等、実社会で活躍している専門家の話を聴き、社会人となる心の準備をする。
教育内容	実社会の専門家を講師として招き、体験をふまえた講演を聴く。
教育方法	化学系企業に勤務する社会人を講師とし、業界の現状、未来、企業人教育、企業人として生きること等に関する講演を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 4 回	化学業界の現状と未来について（1）		化学業界の現状
5 回 ～ 8 回	化学業界の現状と未来について（2）		化学業界の未来
9 回 ～ 12 回	化学業界の現状と未来について（3）		企業人教育
13 回 ～ 15 回	化学業界の現状と未来について（4）		企業人として生きること

到達目標	学生時代が終わって社会へ出て行く心構えが備わること。講演を把握できるようになり、レポートの書き方ができるようになること。
評価基準	出席とレポートで評価する。
準備学習	講演の概要を把握し、それを的確に記述し、自分の意見、感想を加えてレポートを作成するトレーニングであることを認識すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

4SC

【ゼミナール】

[化学科 3 群必修科目（配当年次：第 4 学年）]

単 位：4 単位	単位認定者：石川春樹 真崎康博 丑田公規 弓削秀隆
授業期間：通年 30 コマ	科目分担者：
授業形態：演習	

教育目標	英語の化学論文、化学に関係する読み物等を読解し、内容を発表する能力を養う。
教育内容	少人数による英語論文の輪読、研究内容の発表、討論。
教育方法	資料を配付し、それらを用いて輪読やヒアリング等を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回～2 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
3 回～4 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
5 回～6 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
7 回～8 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
9 回～10 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
11 回～12 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
13 回～14 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
15 回～16 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
17 回～18 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
19 回～20 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
21 回～22 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
23 回～24 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
25 回～26 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
27 回～28 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等
29 回～30 回	英文読解	担当教員	英語論文の輪読、英語講演の聞き取り、発表練習等

到達目標	英語論文をある程度の速さで読み、内容を正しく理解できる。
評価基準	出席状況、読解、発表能力によって評価する。
準備学習	英文読解のトレーニングを毎日少しずつでも継続的に行うこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	資料を配付する			
参考書	（なし）			

【卒業研究】

[化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：8 単位	単位認定者：石川春樹 真崎康博 丑田公規 刈削秀隆
授業期間：通年 240 コマ	科目分担者：松沢英世 石田斉 箕浦真生 梶山和政 河田和雄 南英之 芝本伸二 寺林隆志 笠原康利 犬井洋 長谷川真士 堀顕子 内山洋介 吉田純
授業形態：実習	

教育目標	「研究とは何か」を具体的実践によって会得する。研究を通じて、自然現象を分子論的見地から考察することが出来るようにする。
教育内容	与えられた研究テーマに従って、教員の指導のもとに研究を行う。研究成果を卒業論文としてまとめ、卒業研究報告会で発表する。
教育方法	研究室に所属し、教員の指導のもとに研究を遂行する。定期的に研究経過報告、討論、文献紹介等を行う。研究の中間報告(通常 10 月)、最終報告 (2 月) をすることで、研究の取りまとめと発表を行い、最終的には卒業論文を作成、提出する。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週 ～ 4 週		担当教員	テーマの決定と調査、研究準備等
5 週 ～ 22 週		担当教員	教員の指導のもとに研究を行う。この間定期的に研究経過を発表・討論したり関連する論文を講読、紹介する。
23 週 ～ 24 週		担当教員	開始からそれまでの成果を取りまとめ、中間発表を行う。
25 週 ～ 42 週		担当教員	教員の指導のもとに研究を行う。定期的に研究経過を発表・討論したり関連する論文を講読、紹介する。卒業論文の作成にはいる。
43 週 ～ 44 週		担当教員	卒業研究の成果をまとめ、最終発表を行う。
45 週 ～ 47 週		担当教員	卒業論文を完成させ、提出する。

到達目標	実験を計画・実行し、結果を解析・発表する能力を身につける。
評価基準	卒業論文、出席状況 (研究態度)、発表能力等で評価する。
準備学習	与えられたテーマに関連して下調べを十分に行い、計画を立てて研究を進めるよう心がけること。
その他	研究は、常に指導教員と密にコミュニケーションを取り、その指導に従って遂行すること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

4SC

【知的財産論Ⅲ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	研究開発に必要な技術特許情報を調査し、分析し、研究開発に活かせるようにする。研究開発成果につき、特許出願書類を作成し、特許化できるようにする。
教育内容	特許調査方法を説明する。特許出願書類の作成の仕方と、特許出願手続の実際の実務とを、事例を用いて説明をし、実際に特許出願書類の作成を行ってみる。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、実際の実務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	特許出願の書類		特許請求の範囲、明細書など
2 回	特許要件		新規性、進歩性、記載要件など
3 回	進歩性判断の実例		進歩性判断の事例検討など
4 回	特許出願・審査手続		拒絶理由通知対応など
5 回	発明の把握と表現		研究開発成果の把握と表現の仕方
6 回	特許調査（先行技術調査）		特許調査の方法と調査結果の分析
7 回	実際に特許出願書類を作成する①		特許請求の範囲の作成
8 回	実際に特許出願書類を作成する②		明細書の作成（従来の技術まで）
9 回	実際に特許出願書類を作成する③		明細書の作成（発明の実施の形態①）
10 回	実際に特許出願書類を作成する④		明細書の作成（発明の実施の形態②）
11 回	実際に特許出願書類を作成する⑤		明細書の作成（実施例）
12 回	拒絶理由通知に応答する①		手続補正書の作成
13 回	拒絶理由通知に応答する②		意見書の作成
14 回	特許権の侵害者に権利行使をする		特許権侵害の成否判断の事例検討
15 回	特許権の行使に対し対抗する		否認、抗弁などの事例検討

到達目標	独りで特許調査を行うことができるようにする。独りで特許出願書類を作成できるようにする。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	毎回の講義を復習しておくこと。
その他	知的財産論Ⅰ、Ⅱを受講していなくとも受講可能。理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業における最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

【知的財産論Ⅳ】

〔物理学科 3 群自由科目（配当年次：第 4 学年）〕
 〔化学科 3 群自由科目（配当年次：第 4 学年）〕
 〔生物科学科 3 群自由科目（配当年次：第 4 学年）〕

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	特許可能性の判断（新規性・進歩性判断など）、特許権侵害成否（文言侵害、均等論侵害）の判断をできるようにする。
教育内容	多数の実例を用いて、特許可能性、特許権侵害可能性をグループで協議しながら検討してみる。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	事例①特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
2 回	事例①特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
3 回	事例②特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
4 回	事例②特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
5 回	事例③特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
6 回	事例③特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
7 回	事例④侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
8 回	事例④侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
9 回	事例⑤侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
10 回	事例⑤侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
11 回	事例⑥侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
12 回	事例⑥侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
13 回	事例⑦侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する
14 回	事例⑧侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する
15 回	事例⑨侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する

到達目標	研究開発成果の特許可能性の判断、特許権侵害成否の判断をできるようにする。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	毎回の講義を復習しておくこと。
その他	知的財産論Ⅰ～Ⅲを未受講でも受講可能。知的財産論Ⅲを受講していると望ましい。 理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業における最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

生 物 科 学 科

[1年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	基礎数学Ⅰ	中村・守	193
2	基礎数学Ⅱ	米田・神谷	195
3	基礎物理学Ⅰ	菅原・山村	197
4	基礎物理学Ⅱ	菅原・山村	199
5	基礎化学Ⅰ	梶山 和政	201
6	基礎化学Ⅱ	梶山 和政	202
7	基礎物理学実験	吉國 裕三	203
8	基礎化学実験	丑田 公規	204
9	◆ 地学	未定	205
10	◆ 地学実験	谷口 英嗣	206
11	生物科学入門Ⅰ	太田・高松	207
12	生物科学入門Ⅱ	花岡・片桐	208
13	生物化学	向山恵津子	209
14	★B 化学熱力学	南 英之	210
15	★B 反応機構学Ⅰ	丑田 公規	211

[2年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	英語CⅠ	長浜麻里子	212
2	英語CⅡ	長浜麻里子	213
3	◆ 基礎物理学Ⅲ	猿渡 茂	214
4	◆ 基礎物理学Ⅳ	稲田 妙子	215
5	◆ 現代化学Ⅰ	河田 和雄	216
6	◆ 現代化学Ⅱ	河田 和雄	217
7	生物科学原著講読Ⅰ	花岡・太田	218
8	生物科学原著講読Ⅱ	高松・片桐	219
9	微生物学	滝本 博明	220
10	分子発生学Ⅰ	花岡 和則	221
11	分子発生学Ⅱ	渡邊 大介	222
12	細胞生物学Ⅰ	太田 安隆	223
13	分子生物学Ⅰ	伊藤 道彦	224
14	分子生物学Ⅱ	高松 信彦	225
15	生体防御学Ⅰ	滝本 博明	226
16	生物化学実験	太田 安隆	227
17	分子生物学実験	高松 信彦	228
18	分子発生学実験Ⅰ	花岡 和則	229
19	生体防御学実験Ⅰ	片桐 晃子	230
20	★A 遺伝学	石和 貞男	231
21	★A 進化系統学	下嶋 美恵	232
22	★A 生物地球化学	辻 堯	233
23	★A 生物科学特別講義Ⅰ	太田 安隆	234
24	★A 生物科学特別講義Ⅱ	片桐 晃子	235
25	★A 基礎情報科学演習	神谷 健秀	236
26	★B 有機化学Ⅰ	箕浦 真生	237
27	★B 有機化学Ⅱ	箕浦 真生	238
28	★B 分子構築学	弓削 秀隆	S C
29	★B 有機立体化学	真崎 康博	S C
30	★B 機器分析学	丑田 公規	S C
31	★B 放射化学	片田 元己	S C
32	★B 地球化学	葉袋 佳孝	S C
33	★B 生物物理学Ⅰ	大石 正道	S P

[3年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	◆ 統計学（生物系）	白鷹 増男	239
2	生物科学原著講読Ⅲ	伊藤 道彦	240
3	生物科学原著講読Ⅳ	渡邊 大介	241
4	分子生物学Ⅲ	高松 信彦	242
5	分子生物学Ⅳ	伊藤 道彦	243
6	細胞生物学Ⅱ	太田 安隆	244
7	発生工学	花岡 和則	245
8	形態発生学	渡邊 大介	246
9	生体機能学	向山恵津子	247
10	生体防御学Ⅱ	片桐 晃子	248
11	生体防御学Ⅲ	片桐 晃子	249
12	遺伝子工学実験	高松 信彦	250
13	分子発生学実験Ⅱ	花岡 和則	251
14	生体防御学実験Ⅱ	片桐 晃子	252
15	細胞生物学実験	太田 安隆	253
16	★A 生物科学特別講義Ⅲ	高松 信彦	254
17	★A 生物科学特別講義Ⅳ	花岡 和則	255
18	★A 代謝学Ⅰ	鈴木 春男	256
19	★A 代謝学Ⅱ	鈴木 春男	257
20	★A 神経生物学	高橋 正身	258
21	★B 生体分子構造学	米田 茂隆	S P
22	★B 分子構造学Ⅱ	菅原 洋子	S C
23	★B 高分子化学	依田隆一郎	S C
24	★B 錯体化学	弓削 秀隆	S C
25	★B 界面化学	高橋 政志	S C
26	★B 微生物化学	塩見 和朗	S C
27	★B 生物物理学Ⅱ	猿渡 茂	S P
28	自由 知的財産論Ⅰ	廣田 浩一	259
29	自由 知的財産論Ⅱ	廣田 浩一	260

[4年]

N o .	科 目 名	単位認定者	頁
1	理学特別講義	学科長(高松)	261
2	ゼミナール	各 教 授	262
3	卒業研究	各 教 授	263
4	自由 知的財産論Ⅲ	廣田 浩一	264
5	自由 知的財産論Ⅳ	廣田 浩一	265

◆	2 群選択科目
★A	3 群A選択科目
★B	酵素学（細胞生物学Ⅱ）
自由	3 群自由科目 （卒業要件単位に含まず）

【基礎数学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：中村厚
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然現象の正確・精密な記述に欠かすことのできない、微積分学の基礎知識を養成する。
教育内容	「関数」の取り扱いの基本となる、微分・積分学の基礎力を養成する。
教育方法	教科書の項目に沿って講義を行う。講義の後半は演習課題を解くことにより、理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	微分法 1		関数と導関数、多項式の微分
2 回	微分法 2		3 角関数とその導関数
3 回	微分法 3		逆三角関数とその値、導関数
4 回	微分法 4		指数関数と対数関数
5 回	導関数の応用 1		ロルの定理、平均値の定理
6 回	導関数の応用 2		テイラーの定理
7 回	導関数の応用 3		いろいろな関数のテイラー展開
8 回	導関数の応用 4		関数のグラフ、増減表
9 回	積分法 1		いろいろな関数の不定積分
10 回	積分法 2		置換積分、部分積分
11 回	積分法 3		定積分とその計算
12 回	積分法 4		図形の面積、広義積分
13 回	2 変数関数の微積分 1		偏微分
14 回	2 変数関数の微積分 2		重積分
15 回	まとめ		まとめと復習

到達目標	微分積分の操作を確実にできるようになる。関数値の簡単な近似ができるようになる。
評価基準	出席、レポート、期末試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書を熟読しておくことが望ましい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	すぐわかる微分積分	石村園子	東京図書	2,200 円
参考書	微分積分がわかる	中村厚、戸田晃一	技術評論社	1,780 円

1SB

【基礎数学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：守真太郎
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	本講義では、基礎的な関数の性質を理解するために微分・積分についての入門的な講義を行う。連続や微分概念、高校で学んだ、多項式、指数関数、対数関数、三角関数とそれらの組み合わせから得られる関数の微分法とグラフの書き方、より簡単な関数で近似するテイラー展開、マクローリン展開という方法とその応用、そして不定積分、定積分を習得することが目標である。
教育内容	「関数の微分とは何か？」から話を始め、最初に簡単な関数とそのコンビネーションから得られる関数の微分方法、グラフの描き方を解説する。次に、テイラー展開という関数を高精度で近似する方法を解説し、その応用として「電卓の仕組み」「オイラーの公式」を説明する。積分方法と図形の面積、長さへの応用を解説したのち、偏微分、全微分を解説する。
教育方法	教科書にそって講義をすすめるが、複素平面、オイラーの公式など教科書で扱わない内容も講義では解説する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	微分とは何か？		微分計算の基本公式：関数の和、積、商、合成
2 回	微分の公式Ⅱ		対数関数、指数関数、三角関数
3 回	微分の公式Ⅱ		対数関数、指数関数、三角関数
4 回	微分の公式Ⅲ		逆関数の微分
5 回	微分法の応用		高階導関数、テイラー展開、マクローリン展開
6 回	微分法の応用Ⅱ		オイラーの公式、電卓の仕組み
7 回	微分法の応用Ⅲ		グラフ
8 回	不定積分		積分公式、部分積分
9 回	不定積分Ⅱ		置換積分
10 回	定積分		微積分学の基本定理、面積
11 回	2 変数関数と偏微分		グラフ、偏微分の定義
12 回	全微分		全微分、線積分
13 回	2 変数関数の極値		極値の求めかた
14 回	まとめ①		試験及び解説
15 回	まとめ②		解説と確認

到達目標	多項式、三角関数、指数関数、対数関数やそれらの組み合わせでできる簡単な関数の微分を計算し、グラフが描けること。ある点の近くで関数を近似するテイラー展開、マクローリン展開の意味を理解し、関数の近似計算を習得すること。積分については簡単な関数の積分公式を暗記し、部分積分、置換積分を習得する。その上で、図形の面積や曲線の長さを計算できるようになること。
評価基準	講義の最後に行う小テストおよび期末試験による。小テストは出席点として評価する。
準備学習	三角関数、指数関数、対数関数について基本事項を理解し、簡単な場合にグラフが描ける程度は理解しておくこと。これらの関数の理解度が低い場合は、未履修クラスの受講をお勧めします。
その他	本講義は高校で数学Ⅲの履修者を対象とするが、数学Ⅲの知識を仮定はせず、未履修者でも自信があれば受講して構わない。ただし、三角関数、対数関数の知識が怪しい場合、未履修者のクラスを受講した方がよい。既修クラスと未修クラスの講義内容の差は主に偏微分を扱うかどうかである。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	すぐわかる微分積分	石村園子	東京図書	2,310 円
参考書	（なし）			

【基礎数学 II】

[化学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]
[生物科学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：米田茂隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	化学、生物をはじめとする理科系のすべての学間に必要な線形代数の基礎を理解することを目標にします。
教育内容	ベクトルと行列の演算、ガウスの消去法、行列式や逆行列の算出法、ベクトル空間、線形独立やランク、固有値問題などの線形代数の基礎を学習します。
教育方法	基本的には教科書の内容に沿って進めます。黒板を多用する講義が主流です。必要に応じて、プリントを配布したり、レポート課題を与えます。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ベクトル		ベクトルの演算、成分表示、内積と外積、線形結合
2 回	ベクトルと図形		ベクトルの 1 次独立と 1 次従属、直線・平面の方程式、次元、複素数の計算
3 回	行列		行列の定義、行列の和・定数倍・積、回転と行列
4 回	行列とベクトルの演算		転置、対称行列・交代行列、トレース
5 回	群論		群表、逆元、単位元、同型、位数
6 回	行列式		2 次の行列式の定義と計算、幾何学的意味
7 回	行列式計算の問題		3 次の行列式の定義と計算、行列式の性質
8 回	余因子展開		余因子行列、逆行列
9 回	連立方程式の解法		ガウスの消去法
10 回	連立方程式と行列式		クラメルの方法、行列の基本変形
11 回	1 次変換		1 次変換、カーネル、階数
12 回	固有値と固有ベクトル		2 次の行列の固有値・固有ベクトル
13 回	固有値問題の解法		3 次の行列の固有値・固有ベクトルと対角化
14 回	2 次形式		2 次形式とその応用
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	1 次変換の概念、連立方程式、固有値、固有ベクトルを理解するとともに、基本問題を解けるようになることを到達目標にします。
評価基準	出席、レポート、テストにより総合的に評価します。
準備学習	講義を聴いただけでは問題が解けるようにはならないので、レポートの課題、教科書の問題を十分におこなって習熟度を深めること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	線形代数学 I	松岡勝男	培風館	1,400 円
参考書	(なし)			

1SB

【基礎数学 II】

[化学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]
[生物科学科 2 群必修科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 神谷健秀
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	化学、生物をはじめとする理科系の学問に必須な線形代数の基礎を理解する。
教育内容	ベクトルと行列の演算、ガウスの消去法、行列式や逆行列の算出法、ベクトル空間、線形独立やランク、固有値問題などの線形代数の基礎を学習する。
教育方法	基本的には教科書にそって講義を行うが、必要に応じて教科書に含まれない内容も補足解説する。ほぼ毎回簡単な演習問題を解いて提出してもらう。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ベクトル		ベクトルの定義、演算、成分表示、 ベクトルの演算、内積
2 回	ベクトルと図形		位置ベクトル、直線・平面の方程式、外積 (ベクトル積)
3 回	行列		行列の定義、行列の和・定数倍・積、空間回転と行列
4 回	行列		行列の転置、対称行列・交代行列、行列の対角和 (トレース)
5 回	行列式		2 次、3 次の行列式の定義と計算、行列式の性質、幾何学的意味
6 回	行列式		行列式の性質、余因子・逆行列とその計算
7 回	逆行列・連立方程式の解法		逆行列の公式、クラメルの方法
8 回	連立方程式の解法 2		行列の基本変形、ガウスの消去法
9 回	逆行列・行列式の計算 2		ガウスの消去法と逆行列・行列式の計算
10 回	ベクトルの独立性とランク		ベクトルの独立性、行列のランク、一次独立・一次従属、 ベクトル空間と基底
11 回	行列と一次変換		一次変換の性質、回転の行列、基底の変換、直行変換
12 回	固有値問題		行列の固有値・固有ベクトルと対角化
13 回	固有値問題		行列の対角化と応用
14 回	行列の対角化と 2 次形式		行列の 2 次形式とその応用
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	線形概念、連立方程式、固有値、固有ベクトルを理解するとともに、基本問題を解けるようになる。
評価基準	出席、レポート、テストにより総合的に評価する。
準備学習	毎回提出してもらう課題について不明の点があれば次回講義までに復習しておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	線形代数学 I	松岡勝男	培風館	1,400 円
参考書	(なし)			

【基礎物理学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：菅原洋子
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目（化学・生物科学）理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し、考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習していない学生を対象とし、力と運動の分野について基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って進める。講義内容の理解を助けるため時間内に随時演習を行っていく。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	物理量		次元、単位
2 回	運動（Ⅰ）		位置と経路、速さと速度
3 回	運動（Ⅱ）		加速度
4 回	運動（Ⅲ）		自由落下
5 回	運動（Ⅳ）		放体の運動
6 回	力と運動（Ⅰ）		力とニュートンの運動の第一法則
7 回	力と運動（Ⅱ）		ニュートンの運動の第二法則
8 回	力と運動（Ⅲ）		ニュートンの万有引力の法則
9 回	力と運動（Ⅳ）		ニュートンの運動の第三法則
10 回	力と運動（Ⅴ）		運動量と力積
11 回	仕事とエネルギー（Ⅰ）		仕事
12 回	仕事とエネルギー（Ⅱ）		運動エネルギー
13 回	仕事とエネルギー（Ⅲ）		位置エネルギー
14 回	仕事とエネルギー（Ⅳ）		エネルギーの保存
15 回	まとめ		全体の内容の理解度の確認を行う

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験、出席、レポートなどにより評価する
準備学習	教科書を予め読んで講義に臨むこと。また、各章ごとに復習問題を配付するのでこれを解いて内容の理解を確認すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	シップマン自然科学入門 新物理学	J. T. Shipman 著 勝守 寛監修	学術図書出版	2,200 円
参考書	（なし）			

1SB

【基礎物理学Ⅰ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：山村滋典
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目（化学・生物科学）理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習している学生を主に対象とし、力学の分野についての基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容を抜粋、補足し板書による講義を展開する。また、毎回、講義の最後に前回の講義に関する問題を解くことにより学習内容の定着を図る。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	はじめに 物体の運動の表現		大学で学ぶにあたって、なぜ物理を学ぶのか 単位、速度、加速度
2 回	1 次元の運動 (I)		等加速度直線運動
3 回	1 次元の運動 (II)		自由落下、有効数字
4 回	2 次元の運動		斜方投射
5 回	運動の法則		運動の 3 法則、運動方程式
6 回	仕事とエネルギー (I)		仕事、運動エネルギー
7 回	仕事とエネルギー (II)		ポテンシャル・エネルギー、力学的エネルギー保存則
8 回	運動量と力積		運動量、力積、運動量保存則
9 回	等速円運動 (I)		角度・角速度・角加速度、等速円運動
10 回	等速円運動 (II)		向心力と遠心力
11 回	万有引力 (I)		万有引力の法則、重力
12 回	万有引力 (II)		地球の自転と重力、高度と重力
13 回	万有引力 (III)		地球の組成、第 1 宇宙速度
14 回	万有引力 (IV)		第 2 宇宙速度
15 回	まとめ		総括

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験により評価する。
準備学習	講義の最後に前回の講義に関する問題を出すので、よく復習を行っておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	そこが知りたい物理学	大塚徳勝	共立出版	2,730 円
参考書	（なし）			

【基礎物理学Ⅱ】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：菅原洋子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目（化学・生物科学）理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し、考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習していない学生を対象とし、電気、磁気、波動光学の分野について基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って進める。講義内容の理解を助けるため時間内に随時演習を行っていく。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	電気（Ⅰ）		電荷
2 回	電気（Ⅱ）		電流
3 回	電気（Ⅲ）		クーロン力と電場
4 回	電気（Ⅳ）		電氣的位置エネルギーと電位
5 回	電気（Ⅴ）		電気回路、コンデンサー
6 回	磁気（Ⅰ）		磁場
7 回	磁気（Ⅱ）		磁気力とモーター
8 回	磁気（Ⅲ）		電磁誘導
9 回	磁気（Ⅳ）		発電機、変圧器
10 回	磁気（Ⅴ）		マックスウェルの方程式
11 回	波動		波の性質、電磁波、音波
12 回	波動現象と光学（Ⅰ）		反射、屈折、全反射
13 回	波動現象と光学（Ⅱ）		分散、回折、干渉
14 回	波動現象と光学（Ⅲ）		偏光、光の二重性
15 回	まとめ		全体の内容の理解度の確認を行う

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験、出席、レポートにより評価する。
準備学習	教科書を予め読んで講義に臨むこと。また、各章ごとに復習問題を配付するのでこれを解いて内容の理解を確認すること

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	シップマン自然科学入門 新物理学	J. T. Shipman 著 勝守 寛監修	学術図書出版社	2,200 円
参考書	（なし）			

1SB

【基礎物理学 II】

[化学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]
[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：山村滋典
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	専門科目（化学・生物科学）理解の基礎として、自然現象を物理学の概念により理解し考察する力を身につける。
教育内容	高校で物理を学習している学生を主に対象とし、電気、磁気、波動の分野について基本概念を講義する。
教育方法	教科書の内容を抜粋、補足し板書による講義を展開する。また、毎回、講義の最後に前回の講義に関する問題を解くことにより学習内容の定着を図る。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	静電気 (I)		摩擦電気、クーロンの法則、電場 (1)
2 回	静電気 (II)		電場 (2)、電場中の物体
3 回	静電気 (III)		電位、電場と電位
4 回	電気回路の基礎 (I)		電流、オームの法則
5 回	電気回路の基礎 (II)		銅線中の電子の速さ、合成抵抗
6 回	電気回路の基礎 (III)		キルヒホッフの法則、電気エネルギー
7 回	磁気 (I)		磁気、磁気に関するクーロンの法則、磁場
8 回	磁気 (II)		磁化、ヒステリシス
9 回	電流と磁気 (I)		電流による磁場、電磁力
10 回	電流と磁気 (II)		電磁誘導、交流発電機
11 回	波動 (I)		波、横波と縦波、波の表式
12 回	波動 (II)		ホイヘンスの原理、反射
13 回	波動 (III)		屈折、波の合成、干渉、回折
14 回	光		光、電磁波、光の性質
15 回	まとめ		総括

到達目標	日常経験する自然現象を物理学の基礎概念により捉え直す。また、物理量についての基本的計算力を身につける。
評価基準	試験により評価する。
準備学習	講義の最後に前回の講義に関する問題を出すので、よく復習を行っておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	そこが知りたい物理学	大塚徳勝	共立出版	2,730 円
参考書	(なし)			

【基礎化学Ⅰ】

[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：梶山和政
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	化学の基礎的な知識を習得し、生命現象を分子レベルで理解するための礎をつくる。
教育内容	原子論、化学結合、化学反応式の基礎的事項について解説し、問題演習により理解を深める。
教育方法	黒板を主に使用して、教科書の内容に沿って進行する。適宜プリントや演習問題の解説を行い、小テストによる問題演習で実力を養成する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	元素（1）		元素、元素名、元素記号
2 回	元素（2）		必須元素
3 回	物質		純物質、混合物、単体、化合物、化学式
4 回	原子量・化学式量		アボガドロ数、モル、原子量、化学式量
5 回	原子（1）		原子番号、質量数、同位体
6 回	原子（2）		電子配置
7 回	周期表		周期表、イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度
8 回	化学結合		ルイス式、共有結合、配位結合、イオン結合、分子軌道
9 回	化合物命名法		イオンの名称、酸化数、慣用名
10 回	分子の構造（1）		分子の形、原子価殻電子対反発理論
11 回	分子の構造（2）		極性、水素結合
12 回	化学反応式		化学反応式、質量保存の法則
13 回	化学量論（1）		反応物と生成物の量
14 回	化学量論（2）		収率
15 回	まとめ		演習と復習

到達目標	原子論および化学結合について理解し、分子の構造や性質を考察する力を身につける。化学量論を習得する。
評価基準	出席、小テスト及び定期試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書を読んで予習しておくこと。毎回、講義時間内に、前回の講義内容に関する小テストを行うので復習しておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	化学（基本の考え方を中心に）	石倉洋子、石倉久之 訳	東京化学同人	2,850 円
参考書	（なし）			

1SB

【基礎化学 II】

[生物科学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：梶山和政
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	化学の基礎的な知識を習得し、生命現象を分子レベルで理解するための礎をつくる。
教育内容	気体状態、溶液状態、化学平衡に関する基礎的事項について解説し、問題演習により理解を深める。
教育方法	黒板を主に使用して、教科書の内容に沿って進行する。適宜プリントや演習問題の解説を行い、小テストによる問題演習で実力を養成する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	気体状態（1）		圧力、ボイル・シャルルの法則
2 回	気体状態（2）		気体反応の法則、理想気体の法則
3 回	蒸気圧		飽和蒸気圧、ラウールの法則
4 回	溶液（1）		濃度、希釈
5 回	溶液（2）		沸点上昇、凝固点降下、浸透圧
6 回	反応熱（1）		発熱反応、吸熱反応、熱化学方程式
7 回	反応熱（2）		生成熱、ヘスの法則
8 回	化学反応速度論		速度定数、活性化自由エネルギー、触媒
9 回	化学平衡（1）		可逆反応、平衡定数
10 回	化学平衡（2）		ル・シャトリエの原理
11 回	酸塩基平衡（1）		酸、塩基、pH
12 回	酸塩基平衡（2）		解離定数、緩衝液
13 回	酸化還元平衡（1）		酸化、還元、電池、電位
14 回	酸化還元平衡（2）		ネルンストの式
15 回	まとめ		演習と復習

到達目標	化学平衡に関する知識を習得し、化学変化に伴うエネルギー変化について理解する。
評価基準	出席、小テスト及び定期試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書を読んで予習しておくこと。毎回、講義時間内に、前回の講義内容に関する小テストを行うので復習しておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	化学（基本の考え方を中心に）	石倉洋子、石倉久之 訳	東京化学同人	2,850 円
参考書	（なし）			

【基礎物理学実験】

[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：吉國裕三
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：菅原洋子 大石正道 黒田圭司 佐々木伸 渡辺豪
授業形態：実習 週 6 コマ	

教育目標	基礎的な物理現象の観察・測定を通じて、自然現象の根底にある物理法則への理解を深める。また、実験結果にもとづく科学的考察のすすめ方を見つける。
教育内容	電磁気学、熱力学、原子物理学等の分野の実験の中から 5 テーマについて、2 名ずつのグループで実験する。実験手引書に基づき装置を設定し、観察および測定した結果を整理・解析する。結果に考察を加え結論を導き出し、レポートにまとめる。
教育方法	基礎的な物理実験を通して実験手法を学ぶとともに、観測したデータを理解するのに必要な物理学の知識を習得する。

講義内容（シラバス）

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	1. 電気回路の基礎		電気回路を組み立てて、電流、電圧、抵抗の測定を行い、電気回路の基礎を理解する。また、測定結果の整理・解析の方法を学ぶ。
2 週	2. 比熱容量の測定		電流による発熱から電気エネルギーの熱への変換を測定し、物質の比熱容量を求める。
3 週	3. 電子の比電荷		真空中で荷電粒子の軌道が磁場によって曲げられることから、電子の比電荷（電気量／質量）を求める。
4 週	4. 光の回折と分散		He－Ne レーザーを光源とし、光の回折・分散の実験を行い、光が波の性質を持つことを学ぶ。また、レーザー光の特徴・原理についての知識を深める。
5 週	5. デジタルオシロスコープ		オシロスコープの使い方を習得し、身近にある光源の光強度の時間変化の測定を行って、周波数の概念などを理解する。

到達目標	測定機器の使用法及び物理現象の観測方法を学ぶとともに、どのようにして実験結果を解析すればよいか、解析結果から結論を理論的に導きだすにはどうすればよいかを体得する。
評価基準	毎回の実験への出席、レポート及び実験ノートなどを評価の対象とする。
準備学習	テキストを事前に読んで、実験内容を良く理解しておくこと。
その他	実験ノート（B 5、ルーズリーフは不可）、方眼紙（A 4）、レポート用紙（A 4）、電卓を各自用意すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	テキストを初回に配布する。			
参考書	（なし）			

1SB

【基礎化学実験】

[生物科学科 2 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：辻田公規
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：石田 齊 芝本伸二 南英之 犬井洋 笠原康利 堀頭子 吉田 純
授業形態：実習 週 6 コマ	

教育目標	実験を通じて分子の概念を体験し、物質を考える基本を身に付ける。
教育内容	比較的簡単な化学的現象を例に、我々の世界が分子科学の土壌に立脚していることを理解する。
教育方法	実験を中心として、その中で実験に必要な知識を講義する。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	アボガドロ定数の測定		単分子膜によるアボガドロ定数の概算
2 週	金属錯体の合成と光の作用		トリスオキサレート鉄 (Ⅲ) 錯体の合成と光による Fe (Ⅲ) から Fe (Ⅱ) への変化
3 週	有機分子の反応とその性質 (Ⅰ)		フェノールのニトロ化、生成物の抽出と TLC による分離、酸性・アルカリ性でのスペクトル変化
4 週	水素イオン濃度とその測定		pH メーターの原理、指示薬の変色域、中和滴定、pKa
5 週	有機分子の反応とその性質 (Ⅱ)		エステル化と加水分解

到達目標	実験における個々の操作や測定の化学的意味を考えられること。
評価基準	出席、レポートにより評価する。
準備学習	実験をスムーズに進めるために、実験書には事前に目を通し、手順や要点をまとめておくこと。取り扱い化合物の性質を辞典などで調べておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	実験書配布			
参考書	(なし)			

【地学】

[物理学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 1 学年)]
 [化学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 1 学年)]
 [生物科学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 1 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 未定
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	地球を一つのシステムと捉え、地球に関わる諸現象の物理・化学・生物・地質学的な背景および基礎と、諸現象の時空間的な相互作用を理解する。
教育内容	高校地学の内容から最先端のトピックスまでを網羅し、地球システムの構造、火山や地震に代表される地球表層または内部で起こる様々な活動、大気や海洋の循環現象などを概説する。特に、地学現象と生命の相互作用、諸現象の時空間スケールの理解に重点を置くことにより、地球の 45.5 億年の歴史を学ぶことができる。
教育方法	1 回完結を原則として、各回のテーマについて解説する。板書を中心に講義を進め、補足資料として毎回プリントを配布する。中盤の終盤に 1 回ずつ、それまでの内容についてスライドを用いて復習する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		我々は地球科学 (地学) から何を学ぶことができるのだろうか?
2 回	地球の姿: 地球の構造		地球内部の構造はどうなっているのか? その調べ方は?
3 回	地球の姿: 地球の形成		地球は、どの様な過程を経て作られたのか? なぜ今の構造になったのか?
4 回	地球の姿: 地球を作る物質		地球を構成する鉱物や岩石は、何を材料としてどの様に形作られているのか?
5 回	地球の活動: プレートテクトニクス		地球の活動を理解するための基本となるプレートテクトニクス理論はどうやって導かれたのか? 理論の概念とは?
6 回	地球の活動: 火山とマグマ		火山はなぜ噴火するのか? 火山の内部では何が起きているのか? 火山から噴出するマグマは、どこでどの様に作られているのか?
7 回	地球の活動: 固体地球圏の大循環		地球の内部は循環している! その実態はどうなっているのか?
8 回	前半の復習		スライドを用いて前半を振り返る
9 回	地球の活動: 地震と断層		地震はなぜ起こるのか? 地震の痕跡はどの様に大地に刻まれるのか?
10 回	地球の活動: 大気・海洋の大循環		大気と海洋の循環はなぜ生じ、何にコントロールされているのか?
11 回	地球の進化: 日本列島の成り立ち		我々が暮らす日本列島は、どうして今の姿になったのか? その地質学的背景は?
12 回	地球の進化: 地球と生命の歴史 (1)		地球と生命が互いに影響を及ぼしながら進化した歴史とは? (前半)
13 回	地球の進化: 地球と生命の歴史 (2)		地球と生命が互いに影響を及ぼしながら進化した歴史とは? (後半)
14 回	後半の復習		スライドを用いて後半を振り返る
15 回	まとめ		全体の理解度の確認と復習

到達目標	地球で起こる諸現象や地球の変遷過程を理解し、自分の言葉で説明できるようになる。地球人としての広い視野を獲得する。
評価基準	出席状況・期末試験の成績を総合的に評価するが、特に期末試験の結果を重視する。
準備学習	初回までに中学・高校理科の基礎をもう一度復習しておくこと。予習の必要はないが、復習は必ず行い、前回の (またはそれまでの) 講義内容をよく理解したうえで新しい内容の講義に臨むこと。教科書は必ず購入し、内容の理解や復習に活用すること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	ニューステージ新訂地学図表		浜島書店	762 円
参考書	地球学入門	坂井 治考	東海大学出版会	2,940 円

1SB

【地学実験】

〔物理学科 2 群選択科目（配当年次：第 1 学年）〕
 〔化学科 2 群選択科目（配当年次：第 1 学年）〕
 〔生物科学科 2 群選択科目（配当年次：第 1 学年）〕

単 位：1 単位	単位認定者：谷口英嗣
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：
授業形態：実習 週 2 コマ	

教育目標	演習や野外実習を行い、地球に係る自然現象をより深く理解し、そこに見られる自然法則や原理を考察する。
教育内容	地球というスケールの大きな時空間の中で起こる諸現象を、机上で再現または体験できる演習・実習を通じて、複雑な自然現象の解析方法を習得する。また、地球科学（地学）の基礎となる野外実習を通じて、フィールドワークの基礎を学び、身近な地球の姿を実感する。実験は 2 コマ連続で行う（2 コマを 1 回とする）。
教育方法	それぞれの回、テーマ毎に少人数の班編成とし、教員及び SA による班毎の指導を基礎として、受講生全員で考察し目標に到達することに重点を置く。必要に応じてプリントや AV 機器等を用いての実習を行う。最後は班毎に実験実習内容のプレゼンテーションを行い、より深い内容の理解を目指す。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		地学実験の内容の説明
2 回	地球概観 地球の諸量を求める		地球の大きさ・質量・平均密度を求める。
3 回	地球概観 地球の諸量を求める		地球の内部構造、地殻のつり合いを知る。堆積作用と液状化現象。
4 回	地質現象の解説		岩石の振る舞い（流動現象）を知る。プレートの移動速度を求める。
5 回	地質現象の解説		岩石の観察。造岩鉱物の特徴を知る。
6 回	地質現象の解説		岩石の観察。
7 回	地質現象の解説		火山について知る。マグマ溜まり内部の対流現象を再現し考察する。
8 回	地質現象の解説		地震と地震波、震源の求め方、地形図から活断層の活動度を読みとる。
9 回	地質現象の解説		太陽から受ける熱量を求める。
10 回	身近な地球科学		天気図を描く。
11 回	身近な地球科学		野外の地質見学のガイダンス。
12 回	身近な地球科学		野外の地質見学。
13 回	身近な地球科学		野外の地質見学。
14 回	まとめと振り返り		班毎のプレゼンテーション。
15 回	まとめと振り返り		班毎のプレゼンテーション。

到達目標	地球の諸量が計算できる。地質現象が理解でき、その法則性や原理が説明できる。地学現象についてのテーマで発表ができる。
評価基準	各回の実習課題、レポート、野外実習への参加、プレゼンテーションにより総合的に評価する。
準備学習	地学の講義内容、高校までの物理や化学の学習内容を振り返っておく。教科書は必ず購入し、実習時に活用すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	ニューステージ新訂地学図表		浜島書店	762 円
参考書	理科年表 平成 18 年	文部科学省国立天文台編	丸善	1,200 円

【生物科学入門Ⅰ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：太田安隆 高松信彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生物学は新しい学問領域に入りつつあり，学習や記憶などの高次生命現象も分子レベルで解明されようとしている。生物科学入門Ⅰでは，これまでの生物学の基礎的な内容を学習するとともに，これからの新しい生物学に必要な基本的な知識についても講義する。
教育内容	細胞は遺伝子である DNA やタンパク質などの分子が集合し，生物としての機能を営む 1 つの単位となる。本講義の前半では，生物体を構成する細胞について学習し，さらにタンパク質と生物体の機能などについて学ぶ。後半では，生命現象の根幹をなす遺伝情報とその発現について学習する。
教育方法	板書を多用する講義を行う。必要に応じて，学生の理解を深めるため，講義内容を図示したプリントを配布し，パワーポイントによる講義内容の復習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	細胞とは	太田	細胞小器官，光学顕微鏡，電子顕微鏡，細胞分画法，培養細胞
2 回	細胞の化学成分（1）	太田	化学結合，水の性質
3 回	細胞の化学成分（2）	太田	糖，脂質
4 回	細胞の化学成分（3）	太田	アミノ酸
5 回	タンパク質の構造と機能（1）	太田	タンパク質の階層的構造
6 回	タンパク質の構造と機能（2）	太田	酵素
7 回	タンパク質の構造と機能（3）	太田	タンパク質解析法
8 回	遺伝子発現	高松	遺伝情報の流れ，核酸
9 回	DNA	高松	DNA が遺伝物質であることの実験的証明，DNA の構造
10 回	複製（1）	高松	半保存的複製
11 回	複製（2）	高松	複製の分子機構
12 回	転写	高松	RNA 分子の種類，原核生物と真核生物の転写の機構
13 回	翻訳（1）	高松	翻訳の機構
14 回	翻訳（2）	高松	遺伝暗号
15 回	まとめ	太田 高松	全体の確認と復習

到達目標	生物学の基礎的な知識の習得を目標とする。
評価基準	期末に実施する試験で評価する。
準備学習	教科書の該当する項目を読んで予習するとともに，配布プリントや講義ノートを参考にして前の授業の内容を理解し，次の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版	Bruce Alberts 他 中村桂子・松原謙一監訳	ニュートンプレス	23,415 円
参考書	遺伝暗号のナゾにいでむ	岡田吉美	岩波ジュニア新書	740 円
	Essential 細胞生物学 原書第 2 版	Bruce Alberts 他	南江堂	8,400 円

1SB

【生物科学入門Ⅱ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：花岡和則 片桐晃子
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	現代の生物学の研究手法、論理の進め方について理解を深めることを目標にする。
教育内容	前半は、分子レベルで生命現象を理解するために最低限必要な基礎知識について概説する。後半は、クローン羊の作成を報告した論文を読みながら、関連した発生学の基礎知識について講義する。
教育方法	クローン羊の作成を報告した論文を読みながら、それに関連した生物学、発生生物学の基礎的な知識について解説する。プロジェクターを用いた講義が中心であり、講義内容を印刷し、毎回配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	癌は遺伝子の病気Ⅰ	片桐	細胞の癌化
2 回	癌は遺伝子の病気Ⅱ	片桐	シグナル伝達
3 回	癌は遺伝子の病気Ⅲ	片桐	癌遺伝子・癌抑制遺伝子
4 回	免疫の仕組みⅠ	片桐	免疫細胞
5 回	免疫の仕組みⅡ	片桐	免疫応答
6 回	アレルギーⅠ	片桐	アレルギーの種類
7 回	アレルギーⅡ	片桐	アレルギーの発症機構
8 回	分子から見た発生現象	花岡	動物の発生
9 回	分子から見た発生現象	花岡	発生と分化
10 回	分子から見た発生現象	花岡	発生と遺伝子
11 回	分子から見た発生現象	花岡	細胞工学
12 回	分子から見た発生現象	花岡	クローン動物の誕生
13 回	分子から見た発生現象	花岡	エピジェネシス
14 回	分子から見た発生現象	花岡	後半のまとめ
15 回	まとめ	花岡	全体の確認と復習

到達目標	進展著しい現代の生物学を理解するために必要な基礎的な知識を修得する。
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	さらに自宅で学習すべき文献や教科書などについては配布するプリントに記載する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	Developmental Biology（9 版）	A . F . Gilbert	Sinauer	15,000 円

【生物化学】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：向山恵津子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体を構成する物質である各種生体高分子の構造、性質、機能について、基本事項を理解する。
教育内容	核酸を除く生体高分子の構造、性質、機能について講義する。特に酵素など機能タンパク質について、構造と機能を詳説する。生体内の代謝経路の概要を講義する。
教育方法	教科書や参考資料より抜粋した図を資料プリントとして配布し、詳細な解説と視覚的理解のために動画やパワーポイントなどの画像を効果的に用いて、生物化学の基本事項について理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論・生体高分子と水		講義の概要、化学の基礎知識、生体高分子のアウトライン、生体高分子と水
2 回	アミノ酸の構造と性質		アミノ酸の分類、構造、性質、生体内のアミノ酸
3 回	タンパク質の基本事項		タンパク質の構造と機能
4 回	タンパク質の立体構造		立体構造の成り立ち、部分構造要素、ドメイン
5 回	タンパク質の精製と分析（1）		タンパク質の精製と各種分析
6 回	タンパク質の精製と分析（2）		タンパク質研究ツールとその応用
7 回	タンパク質データベース		タンパク質、酵素のデータベースの利用、タンパク質立体構造のデータベースの利用
8 回	酵素の特性		酵素の分類、構造、反応機構、補酵素
9 回	酵素反応速度論		酵素反応速度論、パラメータの意味、演習
10 回	糖質		糖質の構造と性質、生体内で重要な糖
11 回	多糖と複合糖質		多糖と複合糖質の構造と性質、糖鎖とタンパク質の結合
12 回	脂質		脂質の構造と性質
13 回	生体膜と脂質		生体膜の構造、膜タンパク質の構造と性質、膜タンパク質の取り扱い
14 回	代謝の基本事項 代謝経路のデータベース		代謝経路と自由エネルギー変化、ミトコンドリアと電子伝達系、代謝経路のデータベースの利用
15 回	まとめ		重要事項の復習とまとめ

1SB

到達目標	核酸を除く生体高分子（タンパク質、糖質、脂質）の構造と機能について、基本事項を理解する。
評価基準	期末試験、出席、演習、レポートの結果を総合して評価する。
準備学習	各回の講義内容について教科書の該当項目を予習して臨む。講義内容の理解を確認するため講義後半に演習を行い、各自の復習とする。インターネット利用や計算演習などは、レポートにより復習する。
その他	関数電卓を使用することがある。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版	Bruce Alberts 他 中村桂子・松原謙一監訳	ニュートンプレス	23,415 円
参考書	ホートン 生化学 第 4 版	Horton 他 鈴木紘一他監訳	東京化学同人	7,140 円
	ヴォート 生化学（上下） 第 3 版	Voet 田宮信雄 他訳	東京化学同人	各 7,035 円

【化学熱力学】

[生物科学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：南英之
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	自然科学を学ぶ上で、(化学) 熱力学は重要で普遍的な学問である。この講義では、初学者が熱力学の概念に慣れ、基本的な事柄を理解することを目的とする。
教育内容	初歩的な熱力学の基本事項、すなわち、熱力学の基本法則、内部エネルギーと仕事、熱、熱容量とエンタルピー、エントロピーと変化の方向性、自由エネルギー、種々の熱力学関数の関係性等について、わかりやすく教育する。
教育方法	基本的には教科書の内容に沿って進めるが、必要に応じてプリント等を配布し、補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		この講義の概要、関数電卓の使い方等を説明する。
2 回	高校化学の復習		化学熱力学を学ぶ上で必要な高校化学の知識（気体の法則、熱化学等）を復習する。
3 回	熱力学第一法則		内部エネルギーと仕事、熱の関係、体積変化の仕事、状態量、などについて学ぶ。
4 回	エンタルピー（1）		熱容量とエンタルピーの関係、エンタルピー変化の計算、偏微分などについて学ぶ。
5 回	エンタルピー（2）		熱容量とエンタルピーの関係、エンタルピー変化の計算、偏微分などについて学ぶ。
6 回	エンタルピー（3）		熱容量とエンタルピーの関係、エンタルピー変化の計算、偏微分などについて学ぶ。
7 回	エントロピー（1）		エントロピーと自発変化、エントロピーの計算、熱力学第二法則と第三法則などについて学ぶ。
8 回	エントロピー（2）		エントロピーと自発変化、エントロピーの計算、熱力学第二法則と第三法則などについて学ぶ。
9 回	エントロピー（3）		エントロピーと自発変化、エントロピーの計算、熱力学第二法則と第三法則などについて学ぶ。
10 回	自由エネルギー（1）		自由エネルギー、自由エネルギーの計算、自由エネルギーと自発変化などについて学ぶ。
11 回	自由エネルギー（2）		自由エネルギー、自由エネルギーの計算、自由エネルギーと自発変化などについて学ぶ。
12 回	熱力学関数の相互関係と平衡（1）		これまでに学んだ種々の熱力学関数の相互関係や平衡などについて学ぶ。
13 回	熱力学関数の相互関係と平衡（2）		これまでに学んだ種々の熱力学関数の相互関係や平衡などについて学ぶ。
14 回	まとめ		これまでに学んだ内容の復習と演習
15 回	まとめ（2）		これまでに学んだ内容の復習と演習（2）

到達目標	化学熱力学の基礎を理解する。
評価基準	基本は定期試験。他に、まとめテストやレポートなどにより、総合的に評価する。
準備学習	前の授業内容を復習し、次回の授業に備えること。
その他	初回の講義（ガイダンス）には関数電卓を持参すること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	かいせつ化学熱力学	小島和夫	培風館	2,400 円
参考書	（なし）			

【反応機構学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]
 [化学科 3 群必修科目 (配当年次：第 1 学年)]
 [生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 1 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：丑田公規
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	単純な反応系において化学反応を定量的に解析し、メカニズムを考察できるようになること。
教育内容	基本的な化学反応速度則と簡単な基礎概念による実験結果の解釈の仕方について述べる。
教育方法	レジュメを用いた講義を行ない、適宜演習問題によって理解を深める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	反応機構入門（1）		化学量論式と反応次数、反応分子数などの定義
2 回	反応機構入門（2）		化学平衡と温度の効果について
3 回	速度論データの解析法（1）		微分法を用いた解析法
4 回	速度論データの解析法（2）		積分法による 1 次反応の解析法
5 回	速度論データの解析法（3）		1 次反応の解析におけるプロットの実際
6 回	速度論データの解析法（4）		1 次反応の適用例
7 回	速度論データの解析法（5）		積分法による 2 次反応の解析法
8 回	速度論データの解析法（6）		2 次反応の例
9 回	反応速度と温度（1）		遷移状態理論
10 回	反応速度と温度（2）		ポテンシャルエネルギー曲面
11 回	反応速度と温度（3）		活性化エントロピーについての解説
12 回	反応速度と温度（4）		活性化自由エネルギーについての解説
13 回	反応速度からの反応機構の推定（1）		中間体を含む反応とその実際例
14 回	反応速度からの反応機構の推定（2）		反応の選択性についての解説
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	単純な反応系において、現象を定量的に理解できるようになること。
評価基準	テスト：毎時間の演習問題を基礎にしたもの 80%、応用もしくは発展学習に関するもの 20% を出題する。
準備学習	配布したレジュメを一読し、重要と思われるキーワードについて教科書、事典などで下調べしておく。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	化学反応速度論Ⅰ	レイドラー著、高石哲男 訳	産業図書	2,625 円
参考書	「絶対反応速度論」(上)(下)	アイリング 著、平井西夫他 訳	吉岡書店	上巻 4,515 円 下巻 4,725 円
	アトキンス「物理化学」(上)(下)	Atkins, De Paula 著、 千原秀昭、中村亘男 訳	東京化学同人	上巻 5,985 円 下巻 6,095 円
	基礎物理化学演習〈2〉(新・演習物質科学ライブラリ)	山内 淳 著	サイエンス社	1,995 円

1SB

【英語 CI】

[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：長浜麻里子
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	専門分野を意識したリーディングの一層の習熟と、TOEIC などで求められる総合的な英語力の習得。
教育内容	自然科学系の英文テキストを使用し、アカデミックなエッセイや記事を論旨にそって正確に読む訓練を行う。読後は毎回、内容理解のチェックおよび語彙表現の小テストを行う。この他、学生は 10 分程度の TOEIC 形式のリスニングテストを行い、解説を受ける。
教育方法	基本的に演習形式による授業形態で、1) リスニングテスト、2) リーディング演習、3) 練習問題、4) 小テストの順にすすめていく。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス		ガイダンス
2 回	Energy from Foot Traffic (1)		Reading TOEIC Listening(Unit1)
3 回	Energy from Foot Traffic (2)		Reading TOEIC Listening(Unit2)
4 回	Global Cooling (1)		Reading TOEIC Listening(Unit3)
5 回	Global Cooling (2)		Reading TOEIC Listening(Unit4)
6 回	Geoengineering to the Rescue (1)		Reading TOEIC Listening(Unit5)
7 回	Geoengineering to the Rescue (2)		Reading TOEIC Listening(Review Test1)
8 回	The Satoyama Initiative (1)		Reading TOEIC Listening(Unit6)
9 回	The Satoyama Initiative (2)		Reading TOEIC Listening(Unit7)
10 回	Pandemic Alert		Reading TOEIC Listening(Unit8)
11 回	Cosmetic Surgery		Reading TOEIC Listening(Unit9)
12 回	Lack of Sleep Can Kill You		Reading TOEIC Listening(Unit10)
13 回	Barefoot Jogging		Reading TOEIC Listening(Review Test2)
14 回	Space Tourism		Reading
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	自然科学系の論理的な英文に慣れ、基本的な語彙を確実に習得し、出来るだけ辞書なしで読めるようになることが目標です。リスニングテスト、小テストでは 60%以上の得点を目指して下さい。
評価基準	リスニングテスト、小テスト、試験の成績、および意欲的な授業への取り組みを含めて総合的に評価します。
準備学習	毎時間小テストを行いますので、授業内容を消化できるだけの予習復習が必要です。リスニングテストについては、事前に学習用 CD で準備してから受験しても構いません。
その他	第 1 回ガイダンスで、授業の進め方などを説明しますので、必ずテキストを持参すること。授業内容の質問は授業終了後、および木曜昼休みに受け付けています。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	Science Insight (科学の今を探る)	J.Lynch 他	成美堂	1,890 円
	Practical Situations for the TOEIC Test Listening (実生活で役立つ TOEIC テストリスニング)	B.Covert 他	成美堂	1,050 円
参考書	(なし)			

【英語 CII】

[生物科学科 2 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：長浜麻里子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	専門分野を意識したリーディングの一層の習熟と、TOEIC などで求められる総合的な英語力の習得。
教育内容	自然科学系の英文テキストを使用し、アカデミックなエッセイや記事を論旨にそって正確に読む訓練を行う。読了後は毎回、内容理解のチェックおよび語彙表現の小テストを行う。この他、学生は 10 分程度の TOEIC 形式のリスニングテストを行い、解説を受ける。
教育方法	基本的に演習形式による授業形態で、1) リスニングテスト、2) リーディング演習、3) 練習問題、4) 小テストの順にすすめていく。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	LEDs (1)		Reading TOEIC Listening(Unit11)
2 回	LEDs (2)		Reading TOEIC Listening(Unit12)
3 回	Kindle, iPad or Mobile Phone?(1)		Reading TOEIC Listening(Unit13)
4 回	Kindle, iPad or Mobile Phone?(2)		Reading TOEIC Listening(Unit14)
5 回	The Conscious Computer (1)		Reading TOEIC Listening(Unit15)
6 回	The Conscious Computer (2)		Reading TOEIC Listening(Review Test3)
7 回	Nomura's Jellyfish		Reading TOEIC Listening(Unit16)
8 回	The World's First Coned Mammoth?		Reading TOEIC Listening(Unit17)
9 回	Biomimetics		Reading TOEIC Listening(Unit18)
10 回	The Low-Emission Cow		Reading TOEIC Listening(Unit19)
11 回	Global Seed Vault		Reading TOEIC Listening(Unit20)
12 回	Hemp		Reading TOEIC Listening(Review Test4)
13 回	Vegetable Factories		Reading
14 回	Rooftop Greening Extends to Walls		Reading
15 回	まとめ		全体の確認と復習

2SB

到達目標	自然科学系の論理的な英文に慣れ、基本的な語彙を確実に習得し、出来るだけ辞書なしで読めるようになることが目標です。毎回のリスニングテスト、小テストでは 60%以上の得点を目指して下さい。
評価基準	リスニングテスト、小テスト、試験の成績、および意欲的な授業への取り組みを含めて総合的に評価します。
準備学習	毎時間小テストを行いますので、授業内容を消化できるだけの予習復習が必要です。リスニングテストについては、事前に学習用 CD で準備してから受験しても構いません。
その他	授業内容の質問は授業終了後、および木曜昼休みに受け付けています。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	Science Insight (科学の今を探る)	J.Lynch 他	成美堂	1,890 円
	Practical Situations for the TOEIC Test Listening (実生活で役立つ TOEIC テストリスニング)	B.Covert 他	成美堂	1,050 円
参考書	(なし)			

【基礎物理学Ⅲ】

[化学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]
[生物科学科 2 群選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 猿渡茂
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	自然現象を物理学の概念により理解し、考察する力を身につける。 また、分子構造・分子運動の基本である“量子”の概念を理解するための基礎を学ぶ。
教育内容	基礎物理学Ⅰで学んだ『質点の力学』を前提として、高校物理にあって未習の部分を補完するとともに、剛体の力学、連続体の力学について基本概念を講義する。
教育方法	適宜、授業時間内に演習問題を課し、章末問題等をレポート課題として提出してもらうことにより理解度を深める。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	2 次元の運動		等速円運動、相対速度
2 回	円運動とニュートンの法則		非慣性系、遠心力
3 回	振動運動		ばね、単振り子
4 回	仕事とエネルギー		変化する力がする仕事、仕事－エネルギー定理
5 回	ポテンシャルエネルギー (1)		保存力と非保存力、ポテンシャルエネルギー－座標曲線
6 回	ポテンシャルエネルギー (2)		電気双極子、分子間力のポテンシャル、エネルギーの量子化
7 回	運動量と衝突		力積－運動量定理、運動量保存則、質量中心
8 回	固定軸のまわりの剛体の回転 (1)		角速度、角加速度
9 回	固定軸のまわりの剛体の回転 (2)		慣性モーメント、トルク (力のモーメント)
10 回	固定軸のまわりの剛体の回転 (3)		回転の運動方程式
11 回	剛体の平面運動 (1)		剛体の転がり運動
12 回	剛体の平面運動 (2)		ベクトル積とトルク、角運動量
13 回	剛体の平面運動 (3)		角運動量保存則、角運動量の量子化
14 回	連続体の力学		浮力、ベルヌーイの定理、空気抵抗
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	自然現象を物理的側面から考察し、理解する。また、応用力を身につける。
評価基準	定期試験、レポートにより総合的に評価する。
準備学習	1 年次「基礎物理学Ⅰ」(質点の力学) の基本的内容や計算技法を理解していることが前提である。よく解っていないと思える場合は春休みの間によく復習しておくこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	科学者と技術者のための物理学Ⅰ a	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	2,625 円
参考書	そこが知りたい物理学	大塚 徳勝	共立出版	2,730 円
	科学者と技術者のための物理学Ⅰ b	R・A・サーウェイ	学術図書出版社	1,365 円

【基礎物理学Ⅳ】

[化学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：稲田妙子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	量子力学の基礎を理解する。
教育内容	量子力学の基本的事項を詳述する。適宜、練習問題を課し理解度を深める。
教育方法	板書を中心とする講義を行うが、パワーポイントを用いた講義も取り入れる。 必要に応じてプリントを配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	粒子性・波動性		光電効果，ボーアの水素原子模型，物質波と電子線回折
2 回	シュレディンガー方程式の導入		弦の振動，波動方程式，シュレディンガー方程式
3 回	一粒子の波動関数		不確定性原理，波束の運動，定常状態
4 回	自由粒子		1 次元の自由粒子，2 次元の自由粒子，箱の中の自由粒子
5 回	有限井戸型ポテンシャル		有限井戸型ポテンシャル，量子井戸，量子効果ナノデバイス
6 回	1 次元の調和振動子		1 次元の調和振動子，エルミート多項式
7 回	波動関数と物理量（1）		固有関数の直行性，フーリエ級数とフーリエ積分，物理量と演算子，固有値と期待値，
8 回	波動関数と物理量（2）		演算子の交換関係，波動関数と不確定性原理，群速度， δ 関数と位置の固有関数
9 回	中心力場内の粒子（1）		極座標，球関数と角運動量，水素原子，
10 回	中心力場内の粒子（2）		球形の箱の中の粒子，3 次元調和振動子
11 回	粒子の散乱（1）		ラザフォード散乱，
12 回	粒子の散乱（2）		トンネル効果，階段型ポテンシャル，ボルン近似
13 回	摂動論（1）		定常状態の摂動論，水素原子の分極率，非調和振動子
14 回	摂動論（2）		時間に依存する摂動論，遷移確率
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	量子力学の基礎を理解する。また、数学的表現に慣れる。
評価基準	レポートの提出状況および試験により評価する。
準備学習	基礎数学の講義で学習した微分・積分、行列を復習しておくこと。また、講義の進行に応じて演習問題を出すので、次週までに解いてくること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	量子力学 (1)	小出 昭一郎	裳華房	2,835 円
参考書	初等量子力学	原島 鮮	裳華房	3,150 円

2SB

【現代化学Ⅰ】

[生物科学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：河田和雄
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生命化学を理解する上で必要な原子、分子ならびに生体にかかわる物質に関する基本的性質を学習し、化学の基礎をしっかりとし身に付けることを目標とする。
教育内容	物質を構成する原子と分子の基本的な概念ならびに生体を構成する有機化合物の基本的な構造と機能について講義する。
教育方法	生命化学を理解する上で必要な原子、分子の基本的な概念を教科書に沿って講義し、また、基本的な有機化合物の性質、反応性を黒板を使いながら説明する。毎回の講義の最後に、その日の重要項目が理解されているかどうかを演習として出題し、書かせる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		講義の概要、各項目のアウトライン
2 回	原子と分子の世界(1)		原子の構造、原子の電気陰性度、分極
3 回	原子と分子の世界(2)		化学結合、分子間力
4 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(1)		有機化合物の種類、官能基の種類
5 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(2)		アルカン、シクロアルカン、アルケン
6 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(3)		アルケンの反応、ジエンとポリエン、アルキン
7 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(4)		芳香族炭化水素、ベンゼンの構造と芳香性、ベンゼンの反応
8 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(5)		ベンゼン中の置換基の配向性ならびに求電子置換反応に対する影響
9 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(6)		ハロゲン化合物、求核置換反応
10 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(7)		アルコール、チオール、アルコールの反応、フェノール
11 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(8)		エーテル、カルボニル化合物、カルボニル化合物の反応
12 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(9)		カルボン酸およびその誘導体、カルボン酸の性質、カルボン酸の反応
13 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(10)		アミン、アミンの塩基性、アミンの反応
14 回	有機化合物 生命へと進化した低分子炭素化合物(11)		立体化学、立体異性体の種類、シクロヘキサンの立体配座
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	化学の基礎ならびに生命化学に関する化学的過程ならびに化合物について理解する。
評価基準	出席状況ならびに授業中に行う演習と期末試験の成績により総合的に評価する。
準備学習	指定している教科書におおむね沿って講義を行うので、事前に該当する項目を予習してくる。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	ライフサイエンス系の化学	三浦 敏明他	三共出版	2,600 円
参考書	(なし)			

【現代化学 II】

[生物科学科 2 群選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：河田和雄
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	現代化学 I に引き続き、生体に関わる元素と基本分子を学習し、さらに糖質、脂質など生命を担う分子群について学び、細胞の機能、生体エネルギー、生体の情報伝達システムなどの生命と機能と化学のかかわりを学ぶことの出来る基礎を身に付けることを目標とする。
教育内容	生体を構成する元素と基本分子（単糖など）の構造と機能ならびにその基本分子から構成される物質（生命を担う分子群）の構造と機能について講義する。
教育方法	生命化学を理解する上で必要な元素と基本分子を教科書に沿って講義し、さらにその発展形として生命を担う分子群（糖質、脂質、タンパク質など）の構造と機能について重要項目を板書しながら、講義する。毎回、講義の最後に重要項目が理解されているかどうか演習として出題し、書かせる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		講義の概要、各項目のアウトライン
2 回	生体を構成する元素と基本分子(1)		生体の元素組成と分子組成
3 回	生体を構成する元素と基本分子(2)		単糖（糖質の基本単位）の種類、単糖の構造
4 回	生体を構成する元素と基本分子(3)		単糖の性質、単糖の反応
5 回	生体を構成する元素と基本分子(4)		脂肪酸（脂質を構成する基本分子）の種類と性質、脂肪酸の反応
6 回	生体を構成する元素と基本分子(5)		アミノ酸（タンパク質の基本単位）の種類と構造、アミノ酸の性質
7 回	生体を構成する元素と基本分子(6)		アミノ酸の反応、ヌクレオチド（核酸の基本単位）構造と性質
8 回	生命を担う分子群(1)		糖質（オリゴ糖、多糖）の種類と性質
9 回	生命を担う分子群(2)		脂質の種類、中性脂肪、リン脂質、糖脂質
10 回	生命を担う分子群(3)		リポタンパク質、ロウ、エイコサノイド、テルペンとステロイド、生体膜
11 回	生命を担う分子群(4)		ペプチドとタンパク質、オリゴペプチドとポリペプチドの種類
12 回	生命を担う分子群(5)		タンパク質の種類と性質
13 回	生命を担う分子群(6)		タンパク質の構造、核酸の種類と構造、核酸の機能
14 回	生命を担う分子群(7)		ビタミンと補酵素、その他の重要な生物物質
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	生命を構成する基本分子ならびに生命化学に関する化学過程および糖質、脂質、タンパク質など生命を担う分子群について理解する。
評価基準	出席状況ならびに授業中に行う演習と期末試験の成績により総合的に評価する。
準備学習	指定している教科書におおむね沿って講義を行うので、事前に該当する項目を予習してくる。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	ライフサイエンス系の化学	三浦 敏明他	三共出版	2,600 円
参考書	（なし）			

2SB

【生物科学原著講読Ⅰ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：花岡和則 太田安隆
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	生物科学（発生生物学、細胞生物学）における専門英語、特に英語論文の読解力を養う。
教育内容	学生自身が英語論文を読み、それらの内容を要約し、論理的に発表する。
教育方法	学生を複数グループに分け、グループで指定された論文を読み、その内容をパワーポイントを用いて発表する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	授業の進め方	花岡 太田	科学論文の検索 科学英語論文の読み方、紹介発表の仕方
2 回	発生生物学	花岡	発生生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
3 回	発生生物学	花岡	発生生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
4 回	発生生物学	花岡	発生生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
5 回	発生生物学	花岡	発生生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
6 回	発生生物学	花岡	発生生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
7 回	発生生物学	花岡	発生生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
8 回	細胞生物学	太田	細胞生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
9 回	細胞生物学	太田	細胞生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
10 回	細胞生物学	太田	細胞生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
11 回	細胞生物学	太田	細胞生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
12 回	細胞生物学	太田	細胞生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
13 回	細胞生物学	太田	細胞生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
14 回	細胞生物学	太田	細胞生物学に関連した科学英語論文の読解、内容の紹介発表
15 回	まとめ	太田・花岡	全体の確認と復習

到達目標	生物科学に関する質の高いレベルの雑誌に発表された英語論文を読み、専門英語に慣れ親しむと共に、最新の生物科学研究に魅力と興味を持つことを目標とする。さらに論文の内容および図表の読み方を理解する力を付け、研究に対して討論できる素地を構築する。
評価基準	授業への出席、レポート、発表、質疑応答、試験など、各担当者の評価をまとめて総合的に判断する。
準備学習	指定された文献を読み込み、内容を要約する。論文の内容をまとめたパワーポイントを作成し、発表の準備をする。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【生物科学原著講読Ⅱ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：高松信彦 片桐晃子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	研究において、英語の原著論文を検索して講読することは必須の作業である。生命科学の専門英語に慣れ親しみ、原著論文を読みこなす基礎を身につけることが本講義の目標である。
教育内容	分子生物学および免疫学の基本的かつ重要な原著論文を教材にして論文講読をする。
教育方法	複数のグループに分け、各グループが担当した論文についてパワーポイントを用いて解説する。学生の解説後に、全員で内容について討論する。必要に応じて、教員が補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	分子生物学	高松	分子生物学の原著論文の講読
2 回	分子生物学	高松	分子生物学の原著論文の講読
3 回	分子生物学	高松	分子生物学の原著論文の講読
4 回	分子生物学	高松	分子生物学の原著論文の講読
5 回	分子生物学	高松	分子生物学の原著論文の講読
6 回	分子生物学	高松	分子生物学の原著論文の講読
7 回	まとめ	高松	1 ～ 6 回のまとめ
8 回	免疫学	片桐	免疫学の原著論文の講読
9 回	免疫学	片桐	免疫学の原著論文の講読
10 回	免疫学	片桐	免疫学の原著論文の講読
11 回	免疫学	片桐	免疫学の原著論文の講読
12 回	免疫学	片桐	免疫学の原著論文の講読
13 回	免疫学	片桐	免疫学の原著論文の講読
14 回	まとめ	片桐	8 ～ 13 回のまとめ
15 回	まとめ	高松 片桐	全体の確認と復習

2SB

到達目標	英語の原著論文を読み、内容を把握できることを目標とする。
評価基準	出席および期末に実施する試験により総合的に判断する。
準備学習	講義で使用する論文を事前に配布するので、講義前に一読しておくこと。講義後にも論文を再読し、内容の理解を深めること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【微生物学】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：滝本博明
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	微生物学全般、特に感染症を引き起こす微生物の基礎知識を習得し、微生物と疾患との結びつきに関して理解を深める。
教育内容	微生物の基礎知識を理解し、微生物と宿主の相互関係として現れる感染症の成立過程、そこに関与する環境因子、感染予防、感染防御機構について講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って講義する。必要に応じて画像の提示やプリントの配付を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	微生物とは		微生物学の歴史、微生物の分類
2 回	細菌 1		形態と分類
3 回	細菌 2		培養と増殖
4 回	細菌 3		病原因子
5 回	細菌 4		常在細菌
6 回	細菌 5		感染と発病
7 回	細菌 6		治療
8 回	ウイルス 1		形態・構造と分類
9 回	ウイルス 2		増殖と培養
10 回	ウイルス 3		感染症の治療と予防
11 回	主な感染症		細菌感染症、院内感染、食中毒
12 回	バイオハザード		滅菌と消毒、バイオハザード
13 回	感染症の予防		ワクチン
14 回	感染防御機構		感染に対する防御機構
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	微生物と生体とのかかわりを理解する。
評価基準	小テストおよび定期試験により総合的に評価する。
準備学習	教科書・配付プリントで復習し、教科書を予め読んで予習し、次の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	病原微生物	矢野 郁也、内山 竹彦、 熊沢 義雄 編	東京化学同人	5,200 円
参考書	（なし）			

【分子発生学Ⅰ】

[化学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：花岡和則
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生命現象を受精してから老化までの総合的な生物の営みとして理解することを目標に、最新の研究成果をまじえながら、発生生物学の基礎について学ぶ。
教育内容	我々ヒトが属する哺乳動物の体がいかにして形作られるのかをたどりつつ、発生学の研究方法や考え方について平易に教示する。また、マウスを用いた胚操作技術をその発生学分野での応用についても講義する。
教育方法	液晶プロジェクターを中心とした講義。講義内容を要約したプリントを毎回配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	発生の研究方法		古典的な方法から最新技術まで
2 回	発生と遺伝子（1）		発生過程における遺伝子発現
3 回	発生と遺伝子（2）		発生学と遺伝子操作
4 回	哺乳類の初期発生（1）		様々な発生の仕組み
5 回	哺乳類の初期発生（2）		全能性幹細胞の系譜
6 回	哺乳類の初期発生（3）		体の軸を作るメカニズム
7 回	哺乳類の初期発生（4）		筋肉や骨はどのようにして作られるのか
8 回	生殖系列		親から子へ連続する生命の流れ
9 回	配偶子形成		卵はどのようにして作られるのか
10 回	テラトーマ・・・奇妙な腫瘍		発生とガンの接点
11 回	発生工学（1）		細胞への遺伝子導入、トランスジェニックマウス作成
12 回	発生工学（2）		ES 細胞を用いた遺伝子操作
13 回	発生工学（3）		発生工学的手法の最近の進歩
14 回	発生工学（4）		バイオテクノロジーとその応用
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	生命現象を論理的に思考できる能力と知識を養うこと。
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	講義内容に対応した教科書の記述（英文）を読むことにより復習する。 講義に関連してさらに学習すべき文献を配布プリントに記載する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	Developmental Biology（9 版）	S.F.Gilbert	Sinauer	約 15,000 円
参考書	（なし）			

2SB

【分子発生学 II】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：渡邊大介
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生物の発生現象を分子のレベルで考えるための基礎的な事柄を習得すること。
教育内容	生物の発生過程の多様性とその不思議さについて分子レベルから理解する。
教育方法	実際の発生過程における細胞および分子の動態を見るために、パワーポイントによる画像ならびに動画を用いた講義が中心となります。適宜必要なプリントの配布を行います。講義内での積極的な質問を歓迎します。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	生物の位置づけ		物質と生物、生物の特徴 生物の位置づけ、生物と環境
2 回	発生生物学の特徴		発生生物学の成り立ち、およびその特徴と意義
3 回	発生の基本過程		卵割と細胞分裂、細胞接着と接着構造、細胞系譜と発生運命
4 回	発生現象の解析		発生現象を解析するための手法ならびに各モデル生物の特徴
5 回	発生と遺伝子 I		表現型と遺伝子型、突然変異と遺伝子、ゲノムの安定性と多様性、遺伝子の構造、遺伝子の改変、遺伝子の操作
6 回	発生と遺伝子 II		表現型と遺伝子型、突然変異と遺伝子、ゲノムの安定性と多様性、遺伝子の構造、遺伝子の改変、遺伝子の操作
7 回	生殖細胞と体細胞 I		生殖細胞と体細胞 各モデル動物における生殖細胞の形成機構 始原生殖細胞 性決定 精子形成 卵形成
8 回	生殖細胞と体細胞 II		生殖細胞と体細胞 各モデル動物における生殖細胞の形成機構 始原生殖細胞 性決定 精子形成 卵形成
9 回	幹細胞の維持、増殖、分化		幹細胞の増殖と維持に働く分子機構 ES 細胞と iPS 細胞
10 回	発生における細胞の増殖、分化、死		細胞の増殖、分化、アポトーシスを調節する機構
11 回	発生を調節する機構 I		発生を調節するリガンドとそのレセプター
12 回	発生を調節する機構 II		体軸および器官形成における遺伝子発現調節とその階層性
13 回	発生を調節する機構 III		エピジェネティックな遺伝子の発現制御
14 回	最近の話題		新着論文ならびに最近の研究の話題
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	生物の発生現象を知り、それらの事項を論理的に理解する能力を身につける。 生物や発生現象を理解するための分子学的な知見や手法を身につける。
評価基準	定期試験の成績と講義への積極的な参加から総合的に判定する。
準備学習	教科書ならびに配布したプリントは講義の前にその内容を把握するとともに、終了後にはもう一度読み直し、各自内容を整理する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	Developmental Biology 9th Ed.	Gilbert SF	SINAUER	15,000 円
参考書	講義において紹介する。			

【細胞生物学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]
[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：太田安隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	細胞は生命の基本単位であり、細胞生物学は細胞の営みを分子レベルで明らかにする学問領域である。細胞生物学Ⅰでは、細胞の構造と機能の基本を理解し、細胞の働きを分子レベルで考える力を養う。
教育内容	主として動物細胞の構造と機能を概説し、細胞生物学の研究手法や考え方を平易に教示する。
教育方法	板書多用する講義を行う。学生の理解を深めるため、講義内容を図示したプリントを配布し、パワーポイントによる講義内容の復習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	膜の構造（1）		細胞膜、脂質 2 重層
2 回	膜の構造（2）		膜タンパク質
3 回	膜輸送（1）		運搬体タンパク質、イオンチャネル
4 回	膜輸送（2）		神経細胞のシグナル伝達
5 回	細胞内区画と細胞内輸送（1）		細胞小器官、タンパク質の選別
6 回	細胞内区画と細胞内輸送（2）		小胞輸送
7 回	細胞内区画と細胞内輸送（3）		エクソサイトーシス、エンドサイトーシス
8 回	細胞骨格（1）		中間径フィラメントの構造と機能
9 回	細胞骨格（2）		微小管の構造と機能
10 回	細胞骨格（3）		アクチンの構造と機能
11 回	細胞周期（1）		細胞周期制御系
12 回	細胞周期（2）		サイクリン依存性キナーゼ
13 回	細胞分裂（1）		有糸分裂
14 回	細胞分裂（2）		細胞質分裂
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	細胞生物学の基本概念を理解する。
評価基準	定期試験により、その理解度を評価する。
準備学習	教科書を読んで予習し、配布プリントや講義ノートを参考にして前の授業の内容を理解し、次回の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版 (Molecular Biology of The Cell)	Bruce Alberts ら	Newton Press	23,415 円
参考書	Molecular Biology of the Cell	Bruce Alberts ら	Garland Publishing	10,015 円

2SB

【分子生物学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

[化学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：伊藤道彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	分子生物学は、生命現象を分子の言葉で理解しようとする、現代生命科学の根幹に位置づけられつつある学問領域である。分子生物学Ⅰでは、真核および原核細胞における生命情報の複製ならびに伝達の分子機構の基本を学習し、その共通性と差異性を理解することによって、生命とは何か、進化を含め、自分の言葉で語れることを、目標とする。
教育内容	20 世紀後半に誕生し発展し続けている分子生物学において、歴史的経緯および現代における問題点を加味しながら、遺伝情報の複製、遺伝情報の伝達 (転写および翻訳) の基本的分子機構を解説する。具体的には、真核あるいは原核細胞において、主に、染色体あるいは DNA、RNA、タンパク質等の高分子物質の構造と機能、遺伝子の発現と調節機構を学習する。
教育方法	基本的には、教科書等から抜粋した配布プリントに沿って進めるが、必要に応じてパワーポイント等の画像を用いて補足説明をする。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	分子生物学とは		生命とは？ 生命と情報
2 回	情報物質としての遺伝子		遺伝子の構造、染色体とクロマチン、ゲノム
3 回	遺伝情報の複製 1		DNA の複製機構 1：DNA 合成酵素
4 回	遺伝情報の複製 2		DNA の複製機構 2：リーディング鎖、ラギング鎖の合成
5 回	遺伝情報の複製 3		DNA の複製機構 3：テロメアの複製
6 回	DNA の変異		突然変異、遺伝病、進化
7 回	遺伝情報の転写 1		RNA の合成機構 1：RNA 合成酵素
8 回	遺伝情報の転写 2		RNA の合成機構 2：原核生物の基本的転写機構
9 回	遺伝情報の転写 3		RNA の合成機構 3：原核生物のオペロン制御による転写機構 (プロモーター、オペレーター)
10 回	遺伝情報の転写 4		RNA の合成機構 4：真核生物の転写 (プロモーター、エンハンサー、クロマチン制御)
11 回	真核生物の mRNA		転写後修飾
12 回	遺伝情報の翻訳 1		タンパク質の合成 1：コドン、tRNA
13 回	遺伝情報の翻訳 2		タンパク質の合成 1：rRNA、翻訳機構
14 回	分子進化		DNA 進化、遺伝子進化、タンパク質進化、ゲノム進化、システム進化
15 回	まとめ		

到達目標	遺伝情報複製機構および伝達機構とその調節機構を理解する。
評価基準	試験、レポート、授業態度等により総合的に評価する。
準備学習	配布プリント、教科書を参考にして、前の授業を復習し、次の授業に備える。
その他	教科書に指定した<細胞の分子生物学>は、分子生物Ⅰ～Ⅳまで使うので、生物科学科の場合、高価であるが購入する事が望ましい。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版 (Molecular Biology of The Cell)	Bluce ALBERTS ら	Newton Press	23,415 円
参考書	分子生物学	柳田充弘ら 編	東京化学同人	3,200 円

【分子生物学 II】

[化学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：高松信彦
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	現代生物学に数々の大きな発見をもたらし、分子生物学にとって必須の研究手法である組換え DNA 技術（遺伝子工学）の原理と応用について学ぶ。同時期開講の分子生物学実験と内容的に関連づけることにより、知識としてだけでなく、実習での実体験により、組換え DNA 技術に関する理解を深める。
教育内容	分子生物学 I の講義内容の理解を前提として、遺伝子工学的手法の根幹をなす、①試験管内で DNA を合成、切断あるいは連結する技術、②組換え DNA を細胞に導入し、DNA を複製あるいは DNA のもつ遺伝情報を発現させる技術、③ DNA の同定およびその構造を解析する技術について系統的に学ぶ。
教育方法	配布プリントに基づき、パワーポイントと板書を用いて講義を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	遺伝子工学と酵素		制限酵素と修飾酵素
2 回	制限酵素（1）		制限酵素の認識配列の決定（1）
3 回	制限酵素（2）		制限酵素の認識配列の決定（2）
4 回	mRNA		mRNA の構造、原核生物と真核生物の mRNA の比較
5 回	cDNA ライブラリーの作製		mRNA の精製、cDNA 合成
6 回	宿主とクローニングベクター（1）		プラスミドベクター
7 回	宿主とクローニングベクター（2）		λファージベクター、プラスミドベクターとλファージベクターの比較
8 回	cDNA ライブラリーのスクリーニング		縮重プローブの設計、cDNA クローンの単離
9 回	ハイブリダイゼーション		ハイブリダイゼーションによるスクリーニングおよび発現解析
10 回	遺伝子ライブラリー（1）		遺伝子ライブラリーの作製、遺伝子クローンの単離
11 回	遺伝子ライブラリー（2）		遺伝子ライブラリーと cDNA ライブラリーの比較
12 回	DNA の塩基配列決定法		ジデオキシ法
13 回	ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）（1）		ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）の原理と耐熱性 DNA ポリメラーゼ
14 回	ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）（2）		ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）の応用
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	将来の研究活動に利用できるよう、遺伝子工学の原理を理解することを目標とする。
評価基準	期末に実施する試験で評価する。
準備学習	配布プリントを参考に、前回の講義内容を教科書の関連する項目を読んで、復習・理解し、次回の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版	Bruce Alberts 他 中村桂子・松原謙一監訳	ニュートンプレス	23,415 円
参考書	遺伝子工学の基礎	野島 博	東京化学同人	4,305 円

2SB

【生体防御学Ⅰ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：滝本博明
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体の恒常性維持に関するシステムは生物学の中で一つの大きな場を占めており、急速に進歩している分野である。免疫学・生体防御学に関する基本的なシステムについて理解させる。
教育内容	生物科学入門Ⅱでの知識を踏まえて、免疫学の基本概念から自然免疫および適応免疫における抗原認識について講義する。
教育方法	教科書の内容に沿って講義する。必要に応じて画像の提示やプリントの配布を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	免疫学の基礎 1		免疫系の基本概念 イン트로
2 回	免疫学の基礎 2		免疫系の構成要素
3 回	免疫学の基礎 3		自然免疫および適応免疫の原理
4 回	免疫学の基礎 4		適応免疫の認識およびエフェクター機構
5 回	自然免疫 1		生体防御の最前線について
6 回	自然免疫 2		炎症反応
7 回	自然免疫 3		補体系と自然免疫
8 回	自然免疫 4		自然免疫の認識分子
9 回	自然免疫 5		感染に対する誘導型自然免疫
10 回	自然免疫 6		エフェクター分子
11 回	抗原認識 1		抗体の構造など
12 回	抗原認識 2		B 細胞受容体と T 細胞受容体による抗原認識
13 回	抗原認識 3		主要組織適合遺伝子複合体（MHC）の構造
14 回	抗原認識 4		内在性抗原と外来性抗原の MHC による提示機構
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	免疫学の基本概念と自然免疫と適応免疫の重要な事柄について理解する。
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	教科書・配付資料で復習し、教科書を予め読んで予習し、次回の講義の備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	免疫生物学（原著第 7 版）	笹月建彦（監訳）	南江堂	8,300 円
参考書	（なし）			

【生物化学実験】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：太田安隆
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：向山恵津子 斉藤康二 未定
授業形態：実習	

教育目標	タンパク質の取り扱いを中心に、生化学的、分子生物学的手法の基本技術を学ぶ。
教育内容	大腸菌への遺伝子導入とタンパク質の発現。発現したタンパク質のアフィニティーカラムによる精製。精製したタンパク質の定量と電気泳動法による分子量の決定。精製したタンパク質（脱リン酸化酵素）の酵素活性の測定、Km、Vmax の算出、など。
教育方法	実験開始前に原理、操作の重要事項を講義する。その後、少人数の班構成でテキストに従い実験を遂行し、得られた結果を解析する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス 組換えタンパク質の大腸菌での発現（1）		生物化学実験の概要説明 プラスミド DNA の大腸菌への導入
2 回	組換えタンパク質の大腸菌での発現（2） 脂質の調製		組換えタンパク質（脱リン酸化酵素）の大腸菌での発現 生体試料からの脂質抽出
3 回	脂質の定性分析		脂質の薄層クロマトグラフィによる分離、同定
4 回	組換えタンパク質の精製（1）		大腸菌抽出液の調製
5 回	組換えタンパク質の精製（2）		アフィニティーカラムによる組換えタンパク質精製
6 回	タンパク質の分析		タンパク質定量 電気泳動法（SDS-PAGE）によるタンパク質の分子量決定
7 回	酵素活性測定（1）		組換えタンパク質（脱リン酸化酵素）の活性測定法 比活性の算出
8 回	酵素活性測定（2）		酵素活性の酵素濃度、反応温度依存性分析
9 回	酵素活性測定（3）		酵素活性の基質濃度依存性分析 反応速度論パラメータ（Km、Vmax）の算出
10 回	まとめ		実験の復習解説； レポートの重要事項説明

到達目標	生化学的、分子生物学的研究方法に対する興味と理解を深め、細胞生物学実験へのステップとする。
評価基準	実習状況、レポート、出席状況を総合的に評価する。
準備学習	予め配布したテキストにより、実験方法のフローチャートを作成して実験に臨む。実験終了後は、実験の原理や方法をまとめ得られた結果を解析してレポートを作成し、実験内容を復習する。

2SB

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【分子生物学実験】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 1 単位	単位認定者: 高松信彦
授業期間: 後期 30 コマ	科目分担者: 伊藤道彦 田村啓 未定
授業形態: 実習	

教育目標	核酸の取り扱いを中心に、遺伝子工学につながる分子生物学的手法の基本技術を学ぶ。
教育内容	核酸の調製や電気泳動による解析、大腸菌への遺伝子導入。
教育方法	配布した実習書に基づいて教員が実験内容・操作を説明後、グループに分かれて実験を行う。教員および TA が、必要に応じて実験の指導を行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ~ 2 回	DNA の定量および DNA の電気泳動による解析		紫外線吸収による DNA 量の測定, 制限酵素による DNA の切断とアガロースゲル電気泳動による DNA 断片の大きさの算出
3 回 ~ 4 回	大腸菌への遺伝子導入		コンピテントセルの調製とプラスミド DNA の導入
5 回 ~ 7 回	プラスミド DNA の調製・解析		大腸菌からのプラスミド DNA の調製と制限酵素地図の作製
8 回 ~ 9 回	DNA チップ / SNP 解析		ゲノム DNA の調製および PCR による遺伝子 DNA 断片の増幅, ハイブリダイゼーションによる SNP 解析
10 回	試験		

到達目標	核酸の性質を理解し、ゲノム DNA やプラスミド DNA の取り扱いに慣れる。
評価基準	出席、レポート、実習状況および実習終了時の試験により総合的に評価する。
準備学習	各課題毎に実習書を参照しながら、実験結果を纏め、結果を考察してレポートを作成することにより、実習内容・原理を復習し、理解を深めること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【分子発生学実験Ⅰ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：花岡和則
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：渡邉大介 内山孝司 北本武郎
授業形態：実習	

教育目標	動物の人工授精実験や胚発生過程の観察を通じて、発生現象に対する理解を深めるとともに、現代の生物学を正しく理解できる能力を身につける。
教育内容	動物の人工授精を実施、発生を直接観察するとともに、発生学の基本的な実験手法を教示する。
教育方法	5-6 名で班を作り、各班で協力して実習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 4 回	解剖と観察		マウスの解剖と観察
5 回 ～ 6 回	人工授精		マウスの人工授精実験
7 回 ～ 8 回	発生の過程の観察		マウス・カエル・ゼブラフィッシュ等の正常発生観察
9 回 ～ 10 回	組織標本の作製		ニワトリ・マウス等の組織標本の作成

到達目標	発生学的研究方法に対する興味と理解を深め、分子発生学実験Ⅱへのステップとする。
評価基準	実習の状況と実習終了後のレポートから総合的に判定する。
準備学習	分子発生学Ⅰと連動した実習なので、マウスの初期発生についての講義ノートについて復習しておくこと。
その他	※時間の流れの中で生命現象を捉える発生学の実習の性質上、各項目は並行して進めることが多いため、週・コマ数の事前配分は設定しない。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	Developmental Biology（9 版）	S . F . Gilbert	Sinauer	約 15,000 円
参考書	走査電顕アトラス マウスの発生	牛木 他	岩波書房	15,000 円

【生体防御学実験Ⅰ】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：片桐晃子
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：滝本博明 金子正裕 未定
授業形態：実習	

教育目標	生体防御学を理解する上で必要な基本的な実験を通して生体防御についての理解を深めさせる。
教育内容	生体防御学を学習する上で必要な実験動物、微生物の取り扱い、抗原抗体反応、免疫系組織の観察などの実験を行う。
教育方法	実習書に基づいて教員が実験内容、操作を説明後、グループに分かれて実験を行う。

講義内容（シラバス）

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	動物の取り扱い法		動物の取り扱い法、投与法、採血、スメアー標本の作製・観察、解剖と免疫系器官の観察
2 週	微生物		細菌の増殖、常在細菌の分離・培養、インフルエンザウイルスの培養・定量、ウイルス感染による細胞変性効果
3 週	抗原抗体反応		赤血球凝集反応、ゲル内沈降反応

到達目標	生体防御学の基本的な実験を通して、実験で得られた現象と意義を理解する。
評価基準	実習への出席、設問および実験結果についてのレポートから総合的に判断する。
準備学習	微生物学、生体防御学で学んだことを復習し、実習書を予め読んで臨むこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	テキストを配布			
参考書	(なし)			

単 位：2 単位	単位認定者：石和貞男
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	遺伝学が自然科学としての学問であること、遺伝学の歴史的発展と現代ゲノム科学、統合生物学とのつながり、生命理解における遺伝学の意義などを総合的体系的に理解できる学力の養成を目指す。
教育内容	遺伝学の重要な概念について、日常的話題を取り交えて平易に解説する。高校生物との連続性に配慮する。
教育方法	生命科学の進歩に関する最近の話題を科学記事（新聞、雑誌）や、ニュース映像を用いて紹介し、その遺伝学的基礎を教室の討論を通して掘り下げる。高校生物から、遺伝学の基礎体系の習熟へと発展的な学習を意図して、出来るだけ豊富な練習問題を課す。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	遺伝とは何か		(1) 遺伝学の歴史 (2) 遺伝と遺伝子 (3) メンデルの法則
2 回	細胞について		(1) 細胞の構造 (2) 原核生物と真核生物 (3) 体細胞と生殖細胞
3 回	生殖について		(1) 有性生殖と無性生殖 (2) 精子形成 (3) 卵形成
4 回	染色体について		(1) 染色体と染色体異常 (2) 減数分裂と組み換え (3) エピジェネティックス
5 回	核酸について		(1) 核酸の構造と複製 (2) D N A と染色体 (3) 遺伝暗号表
6 回	遺伝情報について		(1) 遺伝情報の発現と調節 (2) R N A と蛋白質合成
7 回	細胞質遺伝について		(1) ミトコンドリア (2) 可動遺伝子（トランスポゾン）
8 回	遺伝子理解の新展開（中間試験）		(1) 遺伝子クローニング (2) ゲノム構成について (3) R N A 再論
9 回	変異と多様性について		(1) 突然変異 (2) 多型現象 (3) 遺伝子プール（集団遺伝学）の動態 (4) 表現型進化と分子進化 (5) 進化から共生へ (6) 行動遺伝学、神経系の進化
10 回	同上（つづき）		同上（つづき）
11 回	発生と進化について		(1) 遺伝学と発生学の総合理解 (2) 再生 (3) がん (4) ヒト進化の特徴の理解
12 回	遺伝病について・遺伝学と社会		(1) 先天性代謝異常 (2) 環境と遺伝 (3) 遺伝子治療および遺伝子診断 (4) 免疫遺伝学 (5) 進化医学の展開
13 回	総合生物学への展開		(1) ゲノム科学の最新情報から注目される話題について議論 (2) 生物進化と生命倫理について
14 回	遺伝学の魅力とは何か、これから挑戦すべき課題は何か。		全講義を通して重要課題と考えられる項目を取り上げて、教室全体で理解を深める。生命とは何か、を問う。
15 回	まとめ		遺伝学の基礎理解の確認を行う。

到達目標	上記教育目標に向かい、遺伝学の基本的概念を理解し、生物・生命に関する理解と関心を深める。
評価基準	各回の講義にて示す練習問題、レポート提出（3 回以上）、および期末テスト。
準備学習	練習問題を毎回数問宿題とする。翌週にその正解合わせを、受講生が黒板で行う。
その他	「遺伝子とは何か」今日未だ充分な理解に至っていない疑問に如何に挑戦するか共に考え、より高度な生物学へと受講者を導くことを目指す。このことは、生物の持つ新しい特性の発見へと履修者を誘うことを意味する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	第 1 回講義にて示す。(テキスト準備中)	石和		
参考書	ハートル「エッセンシャル遺伝学」	布山・石和監訳	培風館	8,610 円
	クロウ「遺伝学概説」	木村・太田共訳	培風館	2,415 円

【進化系統学】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]
[生物科学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 下嶋美恵
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	現在考えられている生物進化のシナリオを系統的に学習し、生命の歴史性を理解することを目標とする。また、生物進化の理解に大きく貢献した分子生物学が進化生物学とどのように組み合わされているか理解できるようにする。
教育内容	進化生物学の概略を解説したのち、生命の起源と多様性および進化の仕組みについて述べる。また、分子進化の最新のトピックも適宜紹介する。
教育方法	講義は、スライド形式で行う (適宜、板書あり)。スライドの内容はプリント資料として講義毎に配布する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	進化学入門 1		ガイダンスと進化概念の歴史
2 回	進化学入門 2		生命の起源と地質学
3 回	進化学入門 3		進化機構と古生物学
4 回	進化生物学 1		微生物の系統分類と進化
5 回	進化生物学 2		植物の系統分類と進化
6 回	進化生物学 3		動物の系統分類と進化
7 回	進化生物学 4		ヒトの進化 1
8 回	進化生物学 5		ヒトの進化 2
9 回	進化生化学 1		酵素の進化
10 回	進化生化学 2		代謝の進化
11 回	進化生物学 6		ウイルスの進化
12 回	進化生物学 7		ウイルスの進化と病気
13 回	行動進化学 1		行動の進化 1
14 回	行動進化学 2		行動の進化 2
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	生命科学の基礎研究者、またはバイオ技術者として進化学、系統分類学の必要最低限の事項を理解することを目標とする。
評価基準	期末試験 (70 点)、出席状況 (20 点)、小テスト (10 点) を総合して成績を評価する。
準備学習	準備学習の内容と分量は講義毎に指示し、理解度は小テストで確認する (小テストは本講義期間中に 1 ~ 2 回行う予定)。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリント資料			
参考書	(なし)			

【生物地球化学】

[化学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 2 学年）]
[生物科学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 2 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：辻 堯
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	近年、世界的に深刻な公害や地球環境問題が多発する中で、今後とも長期間にわたって人類が生存していくためには地球という巨大な一つの有機的なシステムを科学的に理解し、起こる変化に的確に対処していくことが不可欠になっている。生物地球化学はそのための科学であり、ここではそれに必要な基礎を学ぶ。
教育内容	生物地球化学は生物圏から地球全体までを研究対象とするために、関連する学問分野は非常に広範になる。この講義で主に触れるのは、地球化学・生態学・微生物生態学・進化学、および社会学・政治学・哲学など社会地球化学の一部であり、これらをできるだけ総合的に取り扱う。
教育方法	授業の開始時に配布するプリントに沿って授業を行なうが、それ以外に OHP やビデオやパワーポイントなどの画像も適宜使用する。なお、一方通行の講義を避ける為に、授業の終了直後に直接に、あるいは常時電子メールにより質問を受け付ける。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	公害と地球環境問題（1）		日本の公害問題
2 回	公害と地球環境問題（2）		世界的な環境問題
3 回	生物地球化学の紹介・歴史		研究分野の概念、方向、および現代的意義・歴史
4 回	自然界の物質循環（1）		自然界の主要な生元素（生体を構成する元素）の中で炭素の循環を概観する
5 回	自然界の物質循環（2）		主要な生元素の中で窒素の循環を概観する
6 回	自然界の物質循環（3）		自然界の主要な物質の中で水の循環を概観する
7 回	生物圏の歴史（1）		生命の誕生と生物圏の成立・拡大、小テスト
8 回	生物圏の歴史（2）		生命の進化
9 回	生物圏の歴史（3）		生物の代謝系の進化
10 回	生物と環境の相互作用（1）		生物地球化学と生態学の考え方、 および食物連鎖
11 回	生物と環境の相互作用（2）		高等植物や微生物と自然環境の相互作用
12 回	生物と環境の相互作用（3）		各種のプランクトンと自然環境の相互作用
13 回	地球環境問題を考える		公害や地球環境問題を解決するための視点
14 回	まとめ①		試験及び解説
15 回	まとめ②		解説と確認

2SB

到達目標	地球や自然環境またはそれと関連の深い生物圏や人類社会を、歴史的・科学的・社会的・哲学的な視点から考えることのできる素養と能力を身につける。
評価基準	期末テストと小テスト（1 回）および出席率と質問状況。
準備学習	授業の終わりに次回講義のプリントを配付するので、目を通し、次回授業の筋を考えておくこと。
その他	履修希望者が極めて多い場合には、授業中に私語など他人の迷惑になるような行動を取らないことを誓約した人を優先するなどにより、人数を制限することがある。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	地球環境問題とは何か	米本 昌平	岩波新書	680 円
	不都合な真実、切迫する地球温暖化	アル・ゴア著、枝廣淳子訳	ランダムハウス講談社	2,940 円

【生物科学特別講義 I】

[生物科学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 太田安隆
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 集中	

教育目標	生命医科学研究の基礎を理解する。
教育内容	分子生物学的手法やプロテオミクスなどの最先端の技術が生命医科学研究にどのように使われているかを概説し、アルツハイマー病やがんの原因、診断、治療、それに抗腫瘍薬、抗菌薬の開発などを例に挙げながら生命医科学研究の現状を概説する。
教育方法	学生の理解を深めるため、講義内容を図示したプリントを配布し、パワーポイントによる講義を行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	分子生物学とバイオテクノロジー (1)		分子生物学の歴史、ヒトゲノムの解析
2 回	分子生物学とバイオテクノロジー (2)		SNP とは何か、分子標的医薬品
3 回	ウイルスの戦略と抗ウイルス剤 (1)		ウイルスの種類、ウイルスと疾患
4 回	ウイルスの戦略と抗ウイルス剤 (2)		ウイルスの吸着と侵入、HIV、成人 T 細胞白血病
5 回	プロテオミクス技術とその応用 (1)		プロテオミクスとは
6 回	プロテオミクス技術とその応用 (2)		プロテオミクス研究のツール、プロテオミクス研究で明らかになったこと
7 回	がんの原因、診断、治療 (1)		がんの原因について最新の知見を概説する
8 回	がんの原因、診断、治療 (2)		がんの診断、治療について最新の知見を概説する
9 回	抗腫瘍薬 (1)		抗腫瘍薬の薬物動態について概説する
10 回	抗腫瘍薬 (2)		抗腫瘍薬の薬物動態について概説する
11 回	抗菌薬 (1)		抗菌薬の薬物動態について概説する
12 回	抗菌薬 (2)		抗菌薬の薬物動態について概説する
13 回	アルツハイマー病の分子生物学と治療戦略 (1)		アルツハイマー病の分子病理について最新の知見を概説する
14 回	アルツハイマー病の分子生物学と治療戦略 (2)		アルツハイマー病の分子病理について最新の知見を概説する
15 回	アルツハイマー病の分子生物学と治療戦略 (3)		アルツハイマー病の治療について最新の知見を概説する

到達目標	現代生命医科学に対する興味と理解を深め、将来の研究へのステップとする。
評価基準	出席とレポートの提出及び試験により総合的に評価する。
準備学習	配布プリント等を参考にして前の授業を理解し、次の授業に備える。
その他	講義内容の詳細は、科目担当者が後日掲示で知らせる。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【生物科学特別講義 II】

[生物科学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 片桐晃子
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 集中	

教育目標	医薬開発や疾病対策の現状に対する認識を深めると共に、分子免疫学を始めとする生物科学の新しい分野について幅広い知識を身につける。
教育内容	生物科学における最先端の研究やその医療・産業への応用について、大学関係の研究者のみならず産業界で活躍する研究者を講師として呼び講義を行う。
教育方法	第一線で活躍されている学内および学外の研究者の方々に、専門分野の研究の基礎から応用、将来の課題などについて、パワーポイントや配布資料などを用いて講義していただく。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ~ 7 回	遺伝子工学を用いた生理活性物質の産生と応用		遺伝子工学の基礎から応用ならびにその医療・産業分野への応用について平易に解説する。
8 回 ~ 15 回	医薬開発および疾病対策の現状		我が国における医薬開発や疾病対策の現状について平易に解説する。

到達目標	生命科学における遺伝子工学の原理や有用性について理解する。 生物学がどのような仕事に結びついているか理解する。
評価基準	出席とレポートで総合的に評価する。
準備学習	配布資料などを参考にして講義内容を復習・理解し、課題のレポートを作成する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリント配布			
参考書	(なし)			

【基礎情報科学演習】

[化学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]
[生物科学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 神谷健秀
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 演習	

教育目標	自然科学におけるコンピュータ利用の実際について学ぶこと。実際の問題解決のため、簡単なプログラムを作成できるようになること。
教育内容	自然科学におけるコンピュータ利用の実際について最新のコンピュータを用いた実習により学習する。単に操作法の習得に留まらず、プログラミングの学習を通じてコンピュータを利用する問題解決の基礎となる考え方を身につける。
教育方法	情報演習室を用い、WEB テキストに従って講義と演習を並行して行う。1 人 1 台のパソコンを用いるため、人数調整を行う可能性がある。

講義内容 (シラバス)

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	コンピュータ序論		パソコンの基本操作、電子メール、ネットワークの利用法
2 週 ~ 3 週	オペレーティングシステムと簡単なデータ処理		Linux のコマンド、エディターの使い方、ファイル操作、画像データの処理
4 週	プログラム言語入門		プログラム言語とアルゴリズム、ページ記述言語入門 (HTML、TeX)
5 週	プログラミングの基礎		Perl による簡単なプログラム
6 週	応用プログラム		アルゴリズムとデータ構造、モデルと数値解析法、シミュレーション

到達目標	コンピュータ利用の基礎知識を習得すること、プログラミングの基礎を理解し、簡単なプログラムが書けるようになること。
評価基準	出席、レポートにより総合的に評価する。実習を含むため出席を重視する。
準備学習	原則としてコンピュータの操作経験の有無は前提としない。出席確認・課題提出などをメールで行うので大学の学生メールがパスワードの管理等含めて正しく使えること。 演習当日の課題は次回の演習が始まるまでに消化しておくこと。
その他	まじめに取り組んでもらえるならばコンピュータの得手・不得手は問題ではありません。 最終レポートは自由課題によるプログラムの作成ですが、プログラミング技術の習得状況は人によって差が大きいので、プログラムのレベルよりもどのくらい真剣に課題に取り組んだかを評価したいと考えています。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	プリント資料および WEB テキスト			
参考書	(なし)			

【有機化学 I】

[生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 2 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 箕浦真生
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	一年次の基礎化学の復習から出発して、有機化学の基礎的概念、事項、考え方を学習し、さらに有機化合物の構造、性質、反応を習得することにより有機化学の基本的な概念を理解し、有機分子で構成される生体関連物質を有機化学の観点からとらえられるようにする。
教育内容	化学結合について復習した後、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素及びそれらの誘導体の立体構造、異性体、反応について理解出来るようにする。生物科学に関連する物質、構造、反応を有機化学により説明する。
教育方法	板書を中心とし、配布プリントも併用する。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論、化学結合論		有機分子と化学結合
2 回	化学結合論		化学結合と構造、有機化合物の立体化学、命名法
3 回	化学反応論 -1		化学反応の種類と様式
4 回	化学反応論 -2		反応を支配している因子
5 回	カルボニル基の化学 -1		カルボニル基の化学、生体内におけるカルボニル化合物
6 回	カルボニル基の化学 -2		炭素炭素結合生成反応、生成過程
7 回	中間試験		講義 1-6 回のまとめ
8 回	官能基形成反応 -1		置換反応、置換と立体化学
9 回	官能基形成反応 -2		付加反応、付加の配向
10 回	官能基形成反応 -3		脱離反応、競争反応
11 回	酸化反応		酸化反応、生体内における酸化反応
12 回	還元反応		還元反応、生体内における還元反応
13 回	転位反応		骨格転位反応
14 回	生成過程における有機反応		生成過程における有機反応の分子化学的解釈
15 回	有機化学 I のまとめ		講義 1-14 回のまとめ

2SB

到達目標	有機化学の基本概念に対する理解を深め、有機化合物の立体構造を把握できるようになると同時に、反応様式を習得し、生化学反応の有機化学的理解へと繋げる。
評価基準	出席、筆記試験 (中間・期末)、レポートの結果を総合し評価する。
準備学習	予習は必要としないが、教科書、配布プリントによる復習課題に取り組むこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	有機化学	奥山 格 編	丸善	5,250 円
	有機化学ワークブック	奥山 格	丸善	819 円
	HGS 分子構造模型 A 型		丸善	1,470 円
参考書	プリントを配布する			

【有機化学 II】

[生物科学科 3 群 B 選択科目 (配当年次：第 2 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：箕浦真生
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	前期の有機化学 I に引き続き、多官能性有機分子について学習した上で、生命現象に直接関係する分子を取り扱うことにより、生命現象を分子の科学としてとらえる素養を身につける。
教育内容	含酸素化合物、含窒素化合物の命名法、性質、合成、反応について、立体化学も含めて解説した後、有機合成化学の基礎を解説し、生体関連物質の構造、生体内での役割（反応、機能）について理解出来るようにする。
教育方法	板書を中心とし、プリントも併用する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	芳香族化合物 -1		芳香族性と求電子芳香族置換反応
2 回	芳香族化合物 -2		生体内における芳香族化合物の性質
3 回	芳香族化合物 -3		多置換芳香族化合物の合成と医薬品の合成
4 回	付加環化反応 -1		付加環化反応と選択性
5 回	付加環化反応 -2		ウッドワード・ホフマン則と天然物合成
6 回	典型元素試薬 -1		有機金属試薬、Wittig 試薬等による合成反応
7 回	中間試験		講義 1-6 回のまとめ
8 回	典型元素試薬 -2		15・16 族元素を用いる合成反応と生体内反応
9 回	官能基形成相互変換 -1		官能基の相互変換反応とアミノ酸合成反応
10 回	官能基形成相互変換 -2		官能基の相互変換反応とペプチド合成反応
11 回	多段階合成 -1		生理活性物質と医薬品の合成
12 回	多段階合成 -2		生合成過程の理解と医薬品の合成
13 回	生体関連物質 -1		炭水化物、ビタミン等の生体関連物質の有機合成と生合成
14 回	生体関連物質 -2		ホルモン、核酸等の生体関連物質の有機合成と生合成
15 回	有機化学 II のまとめ		講義 1-14 回のまとめ

到達目標	さまざまな多官能性分子の立体構造、反応性の基本を理解することにより、複雑な生体関連物質の一般的性質が予測でき、生命現象を分子論的に考察する素養を身につける。
評価基準	出席、筆記試験（中間・期末）、レポートの結果を総合し評価する。
準備学習	予習は必要としないが、教科書、配布プリントによる復習課題に取り組むこと。
その他	有機化学 I（前期・箕浦）を選択・履修していることが望ましい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	有機化学	奥山 格 編	丸善	5,250 円
参考書	プリントを配布する			

【統計学（生物系）】

[化学科 2 群選択科目（配当年次：第 3 学年）]
[生物科学科 2 群選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：白鷹増男
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	統計学というとは兎角敬遠されがちである。しかし、個体差のある対象からなんらかの法則性を見出すために、統計学は必須の方法論である。また、基本的なことを理解すれば恐れるに足りない。 本講義では、生物学に何故統計学が必要でどのように役立つのかを理解し、簡単な仮説検定の問題に答えを導き出せ、かつ、専門の論文中の統計的記載が理解できるようになることを目標とする。
教育内容	身近な医学生物学領域の例題を使ってデータの取り方、まとめ方、結論の出し方、学術的報告の仕方を学習する。
教育方法	配布する教科書等の資料を用いて講義を行うとともに、医学生物学で頻用される統計技法の収載された統計パッケージ（麻酔科医師作成：JSTAT）を各自使って与えられた問題を解く。医療衛生学部情報演習室において行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	確率分布（1）		身長・体重・サイコロの出た目など、たくさんのデータを集めた場合、そのデータの特性の表現について考える
2 回	確率分布（2）		身長・体重・サイコロの出た目など、たくさんのデータを集めた場合、そのデータの特性の表現について考える
3 回	二群のある特性についての比較（1）		分布の記述、平均値、分散の意味、標準偏差とは
4 回	二群のある特性についての比較（2）		正規分布の性質、基準化、基準化変量 Z、Z と確率 p の関係
5 回	統計的仮説検定（1）		正規分布での検定、母集団と標本
6 回	統計的仮説検定（2）		正規分布での検定、母集団と標本
7 回	母数の区間推定と標本分布（1）		t 分布、カイ二乗分布、F 分布
8 回	母数の区間推定と標本分布（2）		t 分布、カイ二乗分布、F 分布
9 回	各種検定法（1）－連続量－2 群		一般的連続量データに関する仮説検定法の紹介（ソフトウェアの使い方）
10 回	各種検定法（2）－連続量－多群		多群の連続量データに関する仮説検定法の紹介（ソフトウェアの使い方）
11 回	各種検定法（3）－離散量		分割表の検定法（ χ^2 、正確法）
12 回	各種検定法（4）－離散量		交絡因子の調整、テストの一致性
13 回	その他知っておくべき統計技法		回帰分析、多変量解析
14 回	生物統計の実際にふれる		疫学調査のまとめ、薬の治験等の具体例を用いて単なる統計学的仮説検定以外に統計的考え方のもとに処理しなければならないことなどを学ぶ
15 回	総まとめ		全体の確認と復習

到達目標	卒業研究、実習などのデータ整理ができ、研究計画（実験計画）に統計学を用いる事ができるようになる。
評価基準	レポート、小テスト、定期試験の結果を総合して評価する。
準備学習	事前にウインドウズマシンに慣れワード、エクセルが使えることが望ましい。
その他	授業はできるだけ教科書に沿って進めるが、資料配布、コンピュータシミュレーション、市販統計パッケージによるデモンストレーションなどの提示により補足する。また、理解の程度確認のため、頻回小テスト、レポート提出を求める。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	医学統計学	宮原英夫・白鷹増男	朝倉書店	3,780 円

3SB

【生物科学原著講読Ⅲ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：伊藤道彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：向山恵津子
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	生物科学における専門英語、特に最近の生物科学（分子・細胞生物学）の論文の読解力を養う。更に、論文内容をプレゼンテーションする能力を養う。
教育内容	学生自身が、最近の生物科学の論文を読み解き、内容を理解後、他の学生に理解できるようにパワーポイントで発表を行う。聞いている側の学生は、内容を理解するように努め、考察する。
教育方法	1 つの英語論文に対して少人数のグループに分け、同じグループメンバーで、論文内容をパワーポイントで発表を行う。メンバー各自のプレゼンテーションに対して、質問・コメントの時間を作り、論議する。授業後に発表側、聴衆側共に、各自、考察等のレポートを提出する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	科学英語論文序説	伊藤 向山	科学英語論文の論理構成、読解法の紹介 読解科学英語論文の選択
2 回	最近の分子生物学分野の科学英語論文の紹介	伊藤 向山	分子生物学分野の最近の科学英語論文の発表を聞き、理解・考察する。
3 回	最近の細胞生物学分野の科学英語論文の紹介	伊藤 向山	細胞生物学分野の最近の科学英語論文の発表を聞き、理解・考察する。
4 回	最新の科学英語論文の発表 (分子生物学分野 No.1)	伊藤 向山	分子生物学分野の最新の科学論文（No.1）の紹介発表と 討論、考察
5 回	最新の科学英語論文の発表 (分子生物学分野 No.2)	伊藤 向山	分子生物学分野の最新の科学論文（No.2）の紹介発表と 討論、考察
6 回	最新の科学英語論文の発表 (分子生物学分野 No.3)	伊藤 向山	分子生物学分野の最新の科学論文（No.3）の紹介発表と 討論、考察
7 回	最新の科学英語論文の発表 (分子生物学分野 No.4)	伊藤 向山	分子生物学分野の最新の科学論文（No.4）の紹介発表と 討論、考察
8 回	最新の科学英語論文の発表 (分子生物学分野 No.5)	伊藤 向山	分子生物学分野の最新の科学論文（No.5）の紹介発表と 討論、考察
9 回	最新の科学英語論文の発表 (細胞生物学分野 No.1)	伊藤 向山	細胞生物学分野の最新の科学論文（No.1）の紹介発表と 討論、考察
10 回	最新の科学英語論文の発表 (細胞生物学分野 No.2)	伊藤 向山	細胞生物学分野の最新の科学論文（No.2）の紹介発表と 討論、考察
11 回	最新の科学英語論文の発表 (細胞生物学分野 No.3)	伊藤 向山	細胞生物学分野の最新の科学論文（No.3）の紹介発表と 討論、考察
12 回	最新の科学英語論文の発表 (細胞生物学分野 No.4)	伊藤 向山	細胞生物学分野の最新の科学論文（No.4）の紹介発表と 討論、考察
13 回	最新の科学英語論文の発表 (細胞生物学分野 No.5)	伊藤 向山	細胞生物学分野の最新の科学論文（No.5）の紹介発表と 討論、考察
14 回	分子生物・細胞生物学分野の科学英語論文のまとめ 1	伊藤 向山	上述の科学英語論文の復習、総括
15 回	分子生物・細胞生物学分野の科学英語論文のまとめ 2	伊藤 向山	上述の科学英語論文の復習、総括

到達目標	生物科学原著講読Ⅰ，Ⅱでの学習の発展系として、Ⅲでは、生物科学に関する質の高いレベルの雑誌に発表された最近の英語論文の読解（研究論文の背景の理解、論文の内容および図表の読解、考察の理解）を通して、論理的思考の構築を第一の目標とする。さらに、研究論文に対して自分の考えで討論できる思考経路の構築を次なる目標とする。また、これらを通し、方法論を含め現在の生物科学研究の醍醐味を実感する。
評価基準	授業への出席、レポート、発表、質疑応答などをあわせ、総合的に判断する。
準備学習	プレゼンテーションサイドは、何週間か前から個人で原著英語論文を読み、理解した上で、グループメンバー全員で、結果だけでなく、研究背景および考察を加えたパワーポイントでのプレゼンテーションの準備を行う。聴衆側は、一週間前に配布された論文資料を読み、興味ある論文は質問できる程度に熟読する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【生物科学原著講読Ⅳ】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：渡邊大介
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：滝本博明
授業形態：演習 週 1 コマ	

教育目標	生物科学における英語論文の読解力を養う。さらに、論文内容を発表する能力を養う。
教育内容	学生自身が、最新の発生物学、免疫学の論文を読み、それらの内容を要約し、論理的に発表する。発表内容について討論、考察する。
教育方法	少人数のグループに分け、英文論文の理解を深め、パワーポイントによる発表を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	授業の進め方	渡邊	科学英語論文の読み方、発表方法の紹介
2 回 ～ 3 回	最新科学英語論文の紹介	渡邊	最新の科学英語論文の発表を聞き、考察する。
4 回 ～ 9 回	発生物学	渡邊	最新の発生物学の英語論文の紹介発表と討論、考察する。
10 回 ～ 15 回	免疫学	滝本	最新の免疫学の英語論文の紹介発表と討論、考察する。

到達目標	生物科学に関する質の高いレベルの雑誌に発表された英語論文を読み、科学英語に慣れ親しむと共に、最新の生物科学研究に魅力と関心を持つことを目標とする。さらに論文の内容図表の読み方を理解する力を付け、研究に対して討論できる素地を構築する。
評価基準	授業への出席、レポート、発表、質疑応答、試験など、各担当者の評価をまとめて総合的に判断する。
準備学習	各自予め論文を読んで臨むこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【分子生物学Ⅲ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：高松信彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	分子生物学について実験的アプローチを通じて学習することにより、遺伝子の構造と発現制御に関する理解を深めることを目標とする。
教育内容	分子生物学Ⅰ、Ⅱの講義内容の理解を前提として、原核生物および真核生物の遺伝子の構造と発現制御機構について講義する。古典的な研究から最新の知見まで、実験手法も含めて、解明の経緯などについて紹介する。
教育方法	配布プリントに基づき、パワーポイントと板書を用いて講義を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 2 回	原核生物の遺伝子発現制御（1）		lac オペロン（1）
2 回 ～ 4 回	原核生物の遺伝子発現制御（2）		lac オペロン（2）
3 回	原核生物の遺伝子発現制御（3）		trp オペロン（1）
4 回 ～ 8 回	原核生物の遺伝子発現制御（4）		trp オペロン（2）
5 回 ～ 11 回	原核生物の転写		RNA ポリメラーゼとプロモーター
6 回 ～ 14 回	真核生物の RNA ポリメラーゼ		RNA ポリメラーゼの精製，基本転写因子
7 回	真核生物の転写（1）		RNA ポリメラーゼⅠと rRNA 遺伝子の転写
8 回	真核生物の転写（2）		RNA ポリメラーゼⅢと tRNA 遺伝子の転写
9 回	真核生物の転写（3）		RNA ポリメラーゼⅡによる mRNA の転写
10 回	真核生物の転写制御機構（1）		遺伝子発現における転写レベルでの制御，転写開始点の決定
11 回	真核生物の転写制御機構（2）		プロモーター領域の解析
12 回	真核生物の転写制御機構（3）		転写制御因子の解析
13 回	真核生物の転写制御機構（4）		クロマチンレベルでの転写制御（1）
14 回	真核生物の転写制御機構（5）		クロマチンレベルでの転写制御（2）
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	分子生物学の基礎と遺伝子工学技術の基礎を体系的に学習することにより，卒業研究などにおいて問題解明に必要な実験的アプローチを自分で考案できるようにする。
評価基準	期末に実施する試験で評価する。
準備学習	配布プリントを参考に，教科書の関連する項目を読んで，前回の講義内容を復習・理解し，次回の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版	Bruce Alberts 他 中村桂子・松原謙一監訳	ニュートンプレス	23,415 円
参考書	（なし）			

【分子生物学Ⅳ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：伊藤道彦
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	分子生物学Ⅳでは、主に多細胞生物における生命の進化を分子的に理解することを大きな目標とする。更に、真核細胞における遺伝子発現とエピジェネティックス、トランスポゾン、small RNA、クロマチンレベルでの遺伝子発現機構、細胞運命決定に関する理解を深めると共に、現在の分子生物学研究における思考力を養うことを目標とする。
教育内容	真核細胞のクロマチンレベルでの遺伝子発現機構、分子レベルでの生命進化（ゲノム・遺伝子・システム進化）、多細胞生物における細胞運命の決定（増殖、分化、アポトーシス、老化）や細胞のがん化との関連、RNA world を概説し、さらに、現在の生物科学研究における分子生物学的手法によるアプローチを紹介する。
教育方法	基本的には、教科書等から抜粋した配布プリントに沿って進めるが、必要に応じてパワーポイント等の画像を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	真核生物の遺伝子発現機構／エピジェネティックス 1		クロマチンレベルの転写制御 1
2 回	真核生物の遺伝子発現機構／エピジェネティックス 2		クロマチンレベルの転写制御 2
3 回	真核生物の遺伝子発現機構／エピジェネティックス 3		クロマチンレベルの転写制御 3
4 回	真核生物の遺伝子発現機構／エピジェネティックス 4		クロマチンレベルの転写制御 4
5 回	真核生物の遺伝子発現機構／エピジェネティックス 5		クロマチンレベルの転写制御 5
6 回	真核生物の遺伝子発現機構／エピジェネティックス 6		DNA のメチル化
7 回	分子進化		遺伝子進化
8 回	生命進化		ゲノム進化、染色体進化、トランスポゾン
9 回	生命システム進化		組織形成システム進化
10 回	細胞運命 1		増殖・分化
11 回	細胞運命 2		細胞死・老化・がん化
12 回	RNA world		small RNA, RNAi / miRNA, piRNA, siRNA / 遺伝子発現制御
13 回	分子生物学研究の先端 1		新しい分子生物学的方法論
14 回	分子生物学研究の先端 2		最新研究の紹介
15 回	まとめ		全体の復習

3SB

到達目標	ゲノム・クロマチン・エピジェネティックス・RNA world を理解し、生命進化（ゲノム進化／遺伝子進化／器官形成システム進化）との関連を自分の言葉で語れることを到達目標とする。さらに卒業研究などにおいて、遺伝子工学技術の応用と研究遂行への討論ができる基盤を作る。
評価基準	試験、レポート、授業態度等により総合的に評価する。
準備学習	配布プリント、教科書を参考にして、前の授業を復習し、次の授業に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版 (Molecular Biology of The Cell)	Bluce ALBERT ら	Newton Press	23,415 円
参考書	（なし）			

【細胞生物学Ⅱ】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：太田安隆
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	多細胞生物におけるシグナル伝達機構と細胞応答について概説する。
教育内容	主に動物細胞に関する、細胞内シグナル伝達機構について概説し、増殖因子や接着分子からの刺激が細胞増殖、分化、運動に至るシグナル伝達経路を紹介する。また、シグナル伝達と細胞のがん化の関係を概説する。
教育方法	板書を多用する講義を行う。学生の理解を深めるため、講義内容を図示したプリントを配布し、パワーポイントによる講義内容の復習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	組織の成り立ち（1）		細胞接着の様式
2 回	組織の成り立ち（2）		上皮細胞の細胞間結合
3 回	組織の成り立ち（3）		細胞接着分子
4 回	組織の成り立ち（4）		細胞外マトリックス
5 回	組織の成り立ち（5）		インテグリン
6 回	シグナル伝達（1）		受容体
7 回	シグナル伝達（2）		GTP 結合タンパク質
8 回	シグナル伝達（3）		GTP 結合タンパク質に共役する標的酵素
9 回	シグナル伝達（4）		カルシウムシグナリング
10 回	シグナル伝達（5）		リン酸化と脱リン酸化
11 回	シグナル伝達（6）		受容体型チロシンキナーゼによるシグナル伝達
12 回	シグナル伝達（7）		非受容体型チロシンキナーゼによるシグナル伝達
13 回	細胞のがん化（1）		がんの細胞生物学
14 回	細胞のがん化（2）		がん遺伝子
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	細胞内シグナル伝達と細胞応答の関係を理解し、細胞生物学の研究が行える基礎を作る。
評価基準	定期試験により、その理解度を評価する。
準備学習	教科書を読んで予習し、配布プリントや講義ノートを参考にして前の授業の内容を理解し、次回の講義に備える。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版	Bruce Alberts 他	ニュートンプレス	23,415 円
参考書	シグナル伝達	Bastien Gomperts ら	メディカルサイエンスインターナショナル	8,820 円

【発生工学】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：花岡和則
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	主として哺乳動物胚を用いた遺伝子操作技術の近來の著しい発展について解説し、その応用について考察する。
教育内容	発生工学分野における最新の話題を原著論文から学ぶとともに、その解析方法がいかに現在のバイオテクノロジーに結びつくのかを示す。
教育方法	プロジェクターを用いて講義する。毎回の講義内容をまとめたプリントを前もって配布する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序		記載発生学、実験発生学から分子発生学、発生工学へ
2 回	細胞への遺伝子導入		発生工学技術の基礎
3 回	マウス胚の遺伝子操作		発生工学技術の基礎
4 回	全能性幹細胞		発生工学技術の基礎
5 回	遺伝子ノックアウト		発生工学技術の基礎
6 回	筋形成の分子メカニズム（1）		発生現象の分子レベルでの解明
7 回	筋形成の分子メカニズム（2）		発生現象の分子レベルでの解明
8 回	原腸胚形成の分子メカニズム（1）		発生現象の分子レベルでの解明
9 回	原腸胚形成の分子メカニズム（2）		発生現象の分子レベルでの解明
10 回	頭形成の分子メカニズム		発生現象の分子レベルでの解明
11 回	進化発生生物学		発生現象を調節する遺伝子と動物の進化について
12 回	エピジェネティクス		DNA の塩基配列で規定されない遺伝子制御について
13 回	幹細胞（1）		成体幹細胞・筋再生の分子メカニズム
14 回	幹細胞（2）		ES 細胞， iPS 細胞
15 回	総括		

到達目標	生命現象について自ら学び考えることのできる能力の獲得
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	自宅などでさらに理解を深めるのに必要な文献リストをプリントに記載する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	Developmental Biology	S.F.Gilbert	Sinauer	約 15,000 円
参考書	（なし）			

3SB

【形態発生学】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 渡邊大介
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	生物の形を調節する分子生物学的な機構についての理解を深め、自ら学ぶ力を養う。
教育内容	生物の形態形成を調節する分子機構について紹介するとともに、それらの知見を得るに至った経緯について考察する。
教育方法	生物の形態形成過程における細胞や分子の動態を見るために、パワーポイントによる画像ならびに動画をを用いた講義が中心となります。適宜必要なプリントを配布します。講義内での積極的な質問を歓迎します。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	細胞の構造と運動		個々の組織を構成する細胞の特徴を理解し、形態形成活動における、細胞の運動について考える。
2 回	細胞間相互作用 I		形態形成におけるリガンドとそのレセプターならびに細胞接着因子による細胞間相互作用について考える。
3 回	細胞間相互作用 II		形態形成におけるリガンドとそのレセプターならびに細胞接着因子による細胞間相互作用について考える。
4 回	発生における体軸の形成機構 I		各モデル動物の初期発生における体軸 (前後、左右、背腹) の形成を例にして、その分子機構について考える。
5 回	発生における体軸の形成機構 II		各モデル動物の初期発生における体軸 (前後、左右、背腹) の形成を例にして、その分子機構について考える。
6 回	発生における体軸の形成機構 III		各モデル動物の初期発生における体軸 (前後、左右、背腹) の形成を例にして、その分子機構について考える。
7 回	発生における器官の形成機構 I		各モデル動物の初期発生における各組織の形成を例にして、その分子機構について考える。
8 回	発生における器官の形成機構 II		各モデル動物の初期発生における各組織の形成を例にして、その分子機構について考える。
9 回	発生における細胞の死 I		形態形成に必須である、プログラム化された細胞死 (アポトーシス) について考える。
10 回	発生における細胞の死 II		形態形成に必須である、プログラム化された細胞死 (アポトーシス) について考える。
11 回	発生におけるゲノムの発現調節 I		生物の発生におけるゲノムのジェネティクまたはエピジェネティックな調節機構について考える。
12 回	発生におけるゲノムの発現調節 II		生物の発生におけるゲノムのジェネティクまたはエピジェネティックな調節機構について考える。
13 回	発生と再生		生物種や発生段階によって大きく異なる再生能力について考える。
14 回	最近の話題 I		新着論文並びに最近の研究に話題を求める。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	分子生物学的手法と発生学的手法の適用法を理解し、生物および発生の現象を理解するために必要な思考能力を身につける。
評価基準	定期試験の成績と講義への積極的な参加から総合的に判定する。
準備学習	教科書ならびに配布したプリントは講義の前にその内容を把握するとともに、終了後にはもう一度読み直し、各自内容を整理する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	Developmental Biology 9th Ed.	Gilbert SF	SINAUER	約 15,000 円
参考書	講義において紹介する			

【生体機能学】

[物理学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 4 学年）]
[化学科 3 群 B 選択科目（配当年次：第 3 学年）]
[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：向山恵津子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体機能分子として最も重要なタンパク質について、構造と機能の理解を深める。タンパク質の各種分析手法の原理を習得し、酵素反応解析の手法を学ぶ。
教育内容	タンパク質の構造と機能について、分子レベルでの理解をめざし、具体的な事例をあげて講義する。 タンパク質を取り扱う各種分析について講義する。 酵素反応機構について、具体的な事例をあげて講義する。 機能タンパク質について、構造の特徴や機能制御について講義する。
教育方法	教科書や参考資料より抜粋した図を資料プリントとして配布し、詳細な解説や視覚的理解のために動画やパワーポイントの画像を効果的に用いて、タンパク質の構造機能相関についての理解を深める。 いくつかの項目については、関連する最新の論文を紹介することにより、タンパク質機能研究の手法と成果を具体的に学ぶ。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	イントロダクション		講義の概要、タンパク質研究について
2 回	タンパク質の構造と機能（1）		タンパク質立体構造と立体構造データベース、演習
3 回	タンパク質の構造と機能（2）		タンパク質の折りたたみと安定性
4 回	タンパク質の構造と機能（3）		リガンド相互作用とタンパク質のドメイン構造
5 回	タンパク質の分離と分析（1）		タンパク質の分離・精製法
6 回	タンパク質の分離と分析（2）		タンパク質同定の各種分析、演習
7 回	タンパク質の分離と分析（3）		プロテオーム解析
8 回	酵素反応機構（1）		遷移状態の安定化、基質特異性
9 回	酵素反応機構（2）		酵素反応の分子機構
10 回	酵素反応機構（3）		酵素反応の速度論的解析と阻害様式、演習
11 回	タンパク質の機能制御（1）		リン酸化酵素と脱リン酸化酵素
12 回	タンパク質の機能制御（2）		タンパク質機能制御の分子機構
13 回	重合するタンパク質（1）		タンパク質重合体の構造、特徴
14 回	重合するタンパク質（2）		タンパク質の重合の制御
15 回	まとめ		重要事項の復習とまとめ

到達目標	タンパク質の立体構造、ドメイン構造、活性関与アミノ酸残基について分子レベルで理解する。タンパク質の各種分析や酵素反応機構の解析について、原理をもとに研究への応用を理解する。
評価基準	期末試験、出席、演習、レポートの結果を総合して評価する。
準備学習	各回の講義内容について教科書の事項を予習して臨む。講義内容の理解を確認するため講義後半に演習を行い、各自の復習とする。インターネット利用や計算演習などは、レポートにより復習する。
その他	関数電卓を使用することがある。

3SB

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	細胞の分子生物学 第 5 版	Bruce Alberts 他 中村桂子・松原謙一監訳	ニュートンプレス	23,415 円
参考書	ホートン 生化学 第 4 版	Horton 他 鈴木紘一 他監訳	東京化学同人	7,140 円
	ヴォート 生化学（上下） 第 3 版	Voet 田宮信雄 他訳	東京化学同人	各 7,035 円

【生体防御学 II】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：片桐晃子
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体防御は、植物、動物を問わず、微生物の感染から防御する機構を分子、細胞、組織および生体レベルで理解する科目である。「自己と非自己の認識」に始まる免疫現象に関する基礎的な知識を習得し、さらに、急速に進歩している免疫学の最新の知識も理解できるようにする。
教育内容	生体防御学 I での知識を踏まえて、免疫現象の基礎から最新の情報も紹介し、分子レベルまで掘り下げて説明する。
教育方法	教科書の内容に沿って講義する。必要に応じて画像の提示やプリントの配布を行う。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	免疫の仕組み概論 I		免疫細胞と免疫応答
2 回	免疫の仕組み概論 II		獲得免疫の原理
3 回	抗体の多様性 I		抗体タンパク質の性状
4 回	抗体の多様性 II		体細胞組み換え
5 回	T 細胞の抗原認識 I		T 細胞抗原受容体
6 回	T 細胞の抗原認識 II		MHC 拘束性
7 回	T 細胞の分化		胸腺と正と負の選択
8 回	T 細胞の活性化		T 細胞抗原受容体からのシグナル伝達
9 回	T 細胞のエフェクター機構		エフェクター T 細胞の種類と働き
10 回	B 細胞の分化		骨髄での B 細胞の分化過程
11 回	B 細胞の活性化		B 細胞抗原受容体からのシグナル伝達
12 回	B 細胞の抗体産生		胚中心の形成と役割
13 回	抗体のエフェクター機構		抗体の種類と働き
14 回	補体		補体の活性化機構と働き
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	適応免疫におけるレセプターを介した抗原応答に関わる分子メカニズムとリンパ球の発生・分化を理解し、生命科学における免疫学の位置づけを把握する。
評価基準	定期試験により評価する。
準備学習	生体防御学 I で学んだことを復習して臨むこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	免疫生物学 (原著第 7 版)	笹月建彦 (監訳)	南江堂	8,300 円
参考書	(なし)			

【生体防御学Ⅲ】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：片桐晃子
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	生体防御は、植物・動物を問わず、微生物の感染から防御する機構を分子、細胞、組織および生体レベルで理解する学問である。「自己と非自己の認識」に始まる免疫現象に関する基礎的知識を習得し、さらに、急速に進歩している免疫学の最新の知識も理解できるようにする。
教育内容	生体防御学ⅠおよびⅡでの知識を踏まえて、免疫現象の基礎から最新の情報を紹介し、生体防御の表現型について分子レベルまで掘り下げて説明する。
教育方法	教科書の内容に沿って講義する。必要に応じて画像の提示やプリント配付を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	自然免疫Ⅰ		自然免疫に関与する細胞
2 回	自然免疫Ⅱ		自然免疫の仕組み
3 回	NK 細胞Ⅰ		NK 細胞の働き
4 回	NK 細胞Ⅱ		抑制化・活性化受容体
5 回	アレルギーⅠ		I 型アレルギー
6 回	アレルギーⅡ		Ⅱ～Ⅳ型アレルギー
7 回	自己免疫Ⅰ		自己免疫疾患の病態
8 回	自己免疫Ⅱ		自己免疫疾患の発症原因
9 回	腫瘍免疫		癌細胞の認識機構
10 回	腫瘍免疫		癌と免疫療法
11 回	移植免疫		移植片拒絶とその抑制方法
12 回	免疫細胞の動態		免疫細胞の全身移動
13 回	リンパ球の全身移動の仕組み		遊走因子と接着分子
14 回	免疫細胞の動態制御		動態制御の分子機構
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	免疫学の基礎的な内容を理解し、生体防御学を全体的に把握する。
評価基準	小テストおよび定期試験により総合的に評価する。
準備学習	微生物学、生体防御学Ⅰ、生体防御学Ⅱで学んだことを復習して臨むこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	免疫生物学 原書第 7 版	笹月 健彦 監訳	南江堂	8,300 円
参考書	(なし)			

3SB

【遺伝子工学実験】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：高松信彦
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：伊藤道彦 田村啓 未定
授業形態：実習	

教育目標	遺伝子工学的手法による遺伝子の解析技術の基礎を習得する。
教育内容	cDNA クローンの単離と解析について実習し、遺伝子工学の基礎を学ぶ。
教育方法	配布した実習書に基づいて教員が実験内容・操作を説明後、グループに分かれて実験を行う。教員および TA が、必要に応じて実験の指導を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 4 回	cDNA クローンの単離		cDNA ライブラリーをブラークハイブリダイゼーション法によりスクリーニングし、cDNA クローンを単離する。
5 回 ～ 7 回	PCR およびサブクローニング		バクテリオファージクローンから PCR 法によって cDNA 断片を増幅し、これをプラスミドベクターにサブクローニングする。
8 回 ～ 9 回	cDNA クローンの解析（シーケンシング）		プラスミド DNA を調製し、ジデオキシ法により塩基配列を解析する。
10 回	試験		

到達目標	遺伝子組換え技術を十分に習得し、クローニングの流れを理解する。
評価基準	出席、レポート、実習状況および実習終了時の試験により総合的に評価する。
準備学習	各課題毎に実習書を参照しながら、実験結果をまとめ、結果を考察してレポートを作成することにより、実験内容・原理を復習し、理解を深めること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【分子発生学実験 II】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：花岡和則
授業期間：前期 30 コマ	科目分担者：渡邊大介 内山孝司 北本武郎
授業形態：実習	

教育目標	発生生物学的解析方法を理解し生命科学諸問題を考える能力を高める。
教育内容	遺伝子の存在部位とその発現様式を生物の中で確認する。
教育方法	5-6 名で班を作り、各班で協力して実習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 4 回	染色体の観察		マウス チャイニーズハムスター インドホエジカ 等
5 回 ～ 6 回	E S 細胞		遺伝子発現
7 回 ～ 8 回	遺伝子発現パターンの観察		エンハンサートラップ、in situ hybridization
9 回 ～ 10 回	遺伝子と形質の対応		トランスジェニックマウスにおける導入遺伝子発現の観察

到達目標	遺伝子と生物を見る形質と対応を理解する。
評価基準	実習の状況と実習終了後のレポートから総合的に判定する。
準備学習	分子発生学 I、II で学んだ内容を復習しておくこと。
その他	※時間の流れの中で生命現象を捉える発生学の性質上、各項目は並行して進めることが多いため、週・コマ数の事前配分は設定しない。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	Developmental Biology (9 版)	Scott F. Gilbert	Sinauer	約 15,000 円
参考書	(なし)			

【生体防御学実験Ⅱ】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：1 単位	単位認定者：片桐晃子
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：滝本博明 金子正裕 未定
授業形態：実習	

教育目標	生体防御学Ⅰ・ⅡおよびⅢで学んだ免疫現象を、代表的な実験を通じて理解する。
教育内容	生体防御学の基本的な知識を実習を通して理解するために、抗原抗体反応、フローサイトメトリーによるリンパ球の解析、B リンパ球および T リンパ球の機能、サイトカインの定量を行う。
教育方法	実習書に基づいて教員が実験内容、操作を説明後、グループに分かれて実験を行う。

講義内容（シラバス）

週	項 目	担当者	授業内容
1 週	マクロファージ		①食食作用 ② TNF- α のバイオアッセイによる定量 ③ LPS 刺激によるシグナル伝達機構をウェスタンブロッティングにより解析
2 週	リンパ球Ⅰ		①免疫系組織の観察 ②フローサイトメトリーによる T 細胞の解析
3 週	リンパ球Ⅱ		① T 細胞により産生される IFN- γ の ELISA による定量 ②カニニング法による抗体産生細胞の検出

到達目標	生体防御を理解するために必要な基本知識を実習を通して身に付け、実験結果を正しく評価し、論理的に解析する。
評価基準	実習への出席、設問および実験結果についてのレポートから総合的に判断する。
準備学習	生体防御学で学んだことを復習し、実習書を予め読んで臨むこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	テキストを配布			
参考書	(なし)			

【細胞生物学実験】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：1 単位	単位認定者：太田安隆
授業期間：後期 30 コマ	科目分担者：向山恵津子 斉藤康二 未定
授業形態：実習 集中	

教育目標	細胞生物学の講義で学んだ知識を用いて実験の原理を理解し、基本的な細胞生物学的手法を確実に実施できるよう習得する。
教育内容	生体機能分子の細胞内局在部位と生理機能を解析し、細胞生物学の基礎を学ぶ。
教育方法	実験開始前に原理、操作、注意点などを講義する。その後、少人数の班構成でテキストに従い実験を遂行し、得られた結果を整理、解析する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	ガイダンス 間接蛍光抗体法（1）		培養細胞への遺伝子導入と遺伝子産物の発現
2 回	間接蛍光抗体法（2）		細胞の免疫抗体染色
3 回	間接蛍光抗体法（3）		蛍光顕微鏡観察と画像解析 画像解析ソフトを用いて細胞内局在の定量を行う。
4 回	細胞への遺伝子導入（1）		培養細胞への遺伝子導入と遺伝子産物の発現
5 回	細胞への遺伝子導入（2）		SDS-PAGE とウエスタンブロッティング（1）
6 回	細胞への遺伝子導入（3）		ウエスタンブロッティング（2） 発現タンパク質の検出
7 回	機能タンパク質の解析（1）		動物組織抽出液の調製
8 回	機能タンパク質の解析（2）		細胞骨格タンパク質複合体のアフィニティクロマトグラフィ精製
9 回	機能タンパク質の解析（3）		細胞骨格タンパク質アクチンの重合と調節の解析
10 回	まとめ；確認テスト		実習内容のまとめと復習テスト

到達目標	細胞生物学的研究方法に対する興味と理解を深める。
評価基準	実習状況、レポート、出席状況を総合的に評価する。
準備学習	予め配布したテキストにより、実験原理の理解、方法のフローチャート作成などの予習をして実験に臨む。実験終了後は、試験により実験の原理や方法の理解を確認する。また、レポートを作成することにより、結果のまとめ方を学び実験内容を復習する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

3SB

【生物科学特別講義Ⅲ】

[生物科学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：高松信彦
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 集中	

教育目標	生命現象の分子レベルでの解明について，第一線で研究されてる先生方の講義を聴き，学ぶ。
教育内容	生命現象の分子レベルでの解明に関して，基礎，現状そして将来の課題について講義する。
教育方法	第一線で活躍される外部の研究者の方々に，専門分野の研究の基礎から応用，将来の課題などについて，パワーポイントやプリントを用いて講義していただく。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 3 回	生命現象の解明（1）		生命現象の分子レベルでの解明
4 回 ～ 6 回	生命現象の解明（2）		生命現象の分子レベルでの解明
7 回 ～ 9 回	生命現象の解明（3）		生命現象の分子レベルでの解明
10 回 ～ 12 回	生命現象の解明（4）		生命現象の分子レベルでの解明
13 回 ～ 15 回	生命現象の解明（5）		生命現象の分子レベルでの解明

到達目標	生命現象の分子レベルでの解明の現状と将来の課題について理解し，将来の研究に応用できる基盤を身に付ける。
評価基準	出席およびレポートにより評価する。
準備学習	配布プリントなどを参考にして授業内容を復習・理解し，課題のレポートを作成する。
その他	講義内容の詳細は，掲示にて知らせる。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【生物科学特別講義Ⅳ】

[生物科学科 3 群 A 選択科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：花岡和則
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 集中	

教育目標	生物科学の新しい分野について理解を深める。
教育内容	生物科学における最先端の研究を平易に講義する。
教育方法	パワーポイントを中心に講義を展開します。復習をしやすいように補足のプリントを配付します。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 8 回	神経発生学		複雑な神経系の形成機構における最先端の研究について平易に解説する。
9 回 ～ 15 回	糖鎖生物学		近年その重要性が認識されている糖鎖の生物現象における多彩な機能について最新の知見を平易に解説する。

到達目標	生命現象を分子レベルで理解する知識と能力を得る。
評価基準	試験とレポートにより評価する。
準備学習	参考文献や関連論文が紹介されるので、さらに理解を深めること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【代謝学Ⅰ】

[物理学科 3 群 B 選択科目 (配当年次: 第 4 学年)]
[生物科学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 鈴木春男
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	代謝学 I,II を通じて、物質代謝により生体がどの様にエネルギーを獲得し、保存するかを理解する。
教育内容	物質代謝を理解する上での基礎的事項を学ぶ。熱力学・タンパク質・酵素の構造・機能相関、代謝の全体像、糖代謝、クエン酸回路について学ぶ。
教育方法	基本的には、講義内容に従って講義を進め、復習に重点を置く。講義内容の区切りで、演習を課して講義の理解を深める。予習は 1 年時の講義ノートや教科書・参考書、および下記参考書に各自目を通しておくこと。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		代謝についての概説
2 回	熱力学 1)		熱力学第一法則
3 回	熱力学 2)		熱力学第二法則、水の性質。
4 回	熱力学 3)		酸化還元過程。
5 回	代謝と酵素 1)		酵素とは?
6 回	代謝と酵素 2)		化学反応速度論。酵素反応速度論。
7 回	代謝と酵素 3)		定常状態とは? ES の実証。
8 回	代謝と酵素 4)		酵素反応の可逆的、不可逆的阻害。酵素の修飾。
9 回	酵素の構造 1)		アミノ酸とタンパク質の構造。
10 回	酵素の構造 2)		コンホメーション。モチーフとループ。
11 回	糖代謝 1)		糖の概要。
12 回	糖代謝 2)		解糖と糖新生
13 回	糖代謝 3)		グリコーゲン代謝と調節
14 回	クエン酸回路		回路の内容とその調節。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	配布演習問題を解けるようになること。
評価基準	ペーパー試験の結果に出席状況を加味して評価する。
準備学習	1 年時の「基礎化学 I」、「基礎化学 II」、「生物化学」の上記講義内容に該当する部分に目を通しておく。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	ホートン「生化学」	鈴木紘一他訳	東京化学同人	7,140 円
	ヴォート 生化学 (上下)	田宮信雄他訳	東京化学同人	各 7,035 円
	酵素の世界	鈴木春男	産業図書	1,854 円

【代謝学 II】

[生物科学科 3 群 A 選択科目 (配当年次: 第 3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 鈴木春男
授業期間: 後期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 週 1 コマ	

教育目標	酸化的リン酸化と糖質代謝について学び、更に生体内エネルギー源である、脂質やアミノ酸の代謝について理解を深める。
教育内容	「代謝学 I」に引き続き、ATP 産生の機構について学び、更に脂質、タンパク質、アミノ酸の代謝について学ぶ。
教育方法	基本的には、講義内容に従って講義を進め、復習に重点を置く。講義内容の区切りで、演習を課して講義の理解を深める。予習は講義内容に相当する部分について、1 年時の「生物化学」に各自目を通しておくこと。

講義内容 (シラバス)

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論		全体の説明
2 回	酸化的リン酸化 1)		電子伝達鎖への道。ミトコンドリア。
3 回	酸化的リン酸化 2)		ATP 産生の分子的機構。
4 回	糖代謝		ペントースリン酸経路。
5 回	脂質代謝 1)		脂質代謝と脂質の概要。胆汁酸。
6 回	脂質代謝 2)		脂質の消化と吸収。リパーゼ。
7 回	脂質代謝 3)		リポタンパク質。脂質の輸送。
8 回	脂質代謝 4)		脂肪酸の酸化。β 酸化の機構。
9 回	脂質代謝 5)		脂肪酸の合成。多機能酵素。
10 回	脂質代謝 6)		脂質代謝の概要とその調節。
11 回	アミノ酸代謝 1)		タンパク質の分解。プロテアソーム。
12 回	アミノ酸代謝 2)		異化代謝。アミノ基除去。
13 回	アミノ酸代謝 3)		アミノ酸合成。フェニルケトン尿症。
14 回	アミノ酸代謝 4)		窒素循環と窒素固定。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	配布演習問題を解けるようになること。
評価基準	ペーパー試験の結果に出席状況を加味して評価する。
準備学習	1 年時の「生物化学」の上記講義内容に該当する部分に目を通しておく。
その他	代謝学 I の受講者を対象とする講義。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	ホートン「生化学」	鈴木紘一他訳	東京化学同人	7,140 円
	ヴォート 生化学 (上下)	田宮信雄他訳	東京化学同人	各 7,035 円

3SB

【神経生物学】

[生物科学科 3 群 A 選択科目（配当年次：第 3 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：高橋正身
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：佐治真理
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	「神経生物学」講義は、生物学系の専門書分野での研究を志す学生が全運動に共通する神経系の原理の奥深さを実感し、ますます脳と神経系に興味をもつようにその勉学の手助けをする脳神経科学入門コースを目指している。
教育内容	動物の行動が神経系によってどのような発現制御されているかを分子、細胞、器官、神経ネットワーク、行動の諸レベルから明らかにする学問が神経生物学である。この講義において分子から行動まで、発生から学習記憶や認知までの神経生物学の全容を概観する。
教育方法	パワーポイントを中心に講義を展開します。復習しやすいように補足のプリントを配布します。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	神経細胞とグリア細胞	高橋	神経細胞とグリア細胞の種類と役割
2 回	化学シナプス	高橋	化学的な情報伝達機構
3 回	活動電位の発生と伝播	高橋	電気的な情報伝達機構
4 回	シナプスでの情報処理機構（1）	高橋	メタボトロピックレセプターの構造と機能
5 回	シナプスでの情報処理機構（2）	高橋	タンパク質リン酸化による神経機能の制御
6 回	シナプス可塑性（1）	高橋	アメフラシを用いたシナプス可塑性研究
7 回	シナプス可塑性（2）	高橋	哺乳類の脳でのシナプス可塑性研究と記憶の仕組み
8 回	感覚系（1）	佐治	感覚系の性質、感覚情報の符号化、視覚系
9 回	感覚系（2）	佐治	聴覚系、化学感覚、体性感覚とその他の感覚
10 回	運動系（1）	佐治	筋肉とその制御、反射とパターンの発生
11 回	運動系（2）	佐治	運動出力の感覚による調節、脳の運動制御
12 回	統合系と行動の神経基盤（1）	佐治	逃避行動の機構、単純な行動の解析
13 回	統合系と行動の神経基盤（2）	佐治	複雑な行動の神経基盤
14 回	情動脳	佐治	情動脳の機能区分、基本情動システム、情動学習
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	生物学系、農学系、医療系の諸専門分野でさらに詳しく神経系の働きを学ぶことができるように、分子から行動まで、発生から認知機能までの神経生物学の全域についての基本的概念を理解させる。
評価基準	定期試験により、その理解度を評価する。
準備学習	教科書を使わないので、予習ではなく毎回の復習をしっかりと行うこと。分からないことは必ず質問して、理解を確かなものとする。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	バイオサイコロジー	ピネル	西村書店	4,800 円
	ニューロンの生物学	F. デルコミン著 小倉 明彦・富永 恵子 訳	南江堂	8,000 円
	神経科学 - 脳の探求 -	MF ベアー著 加藤・後藤・藤井・山崎 訳	西村書店	7,980 円

【知的財産論Ⅰ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次: 第3 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次: 第3 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次: 第3 学年)]

単 位: 2 単位	単位認定者: 廣田浩一
授業期間: 前期 15 コマ	科目分担者:
授業形態: 講義 半期 週 1 コマ	

教育目標	社会人業務の必須知識「知的財産」の基礎知識を習得させる。国家資格「知的財産管理技能士（3 級）」の取得を目指し、就職乃至就業後に役立たせる。
教育内容	知的財産とは何かを身近な例を示して説明し、その保護の制度を学び、法律としての特許法・実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法、独禁法、種苗法、民法、国際条約を説明する。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、実際の業務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	序論・法律の世界・知財と国家		知的財産と保護法、国家戦略と知財
2 回	特許法①		法目的、法体系、保護対象など
3 回	特許法②		特許要件（新規性、進歩性など）
4 回	特許法③		特許出願（出願書類）
5 回	特許法④		審査手続（拒絶理由通知とその対応）
6 回	特許法⑤		特許権の効力
7 回	特許法⑥		特許権の侵害の攻防
8 回	意匠法		法目的、保護対象、登録要件、権利
9 回	商標法①		法目的、保護対象、登録要件など
10 回	商標法②		出願手続、商標権の効力、審判など
11 回	著作権法①		法目的、著作物、著作者、権利発生
12 回	著作権法②		著作者人格権、著作権と侵害など
13 回	著作権法③		著作権の効力の制限、著作隣接権
14 回	不正競争防止法・独禁法・種苗法		不正競争、営業秘密、育成者権など
15 回	国際条約・民法の基礎		パリ条約、PCT など、民法の原則など

到達目標	特許・意匠・商標の登録要件と出願・審査手続につき、著作物・著作者・著作者人格権・著作権につき、特許権等の知的財産権の効力と侵害につき、説明できる。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	教科書や参考書を予習し、知的財産に関する時事報道を意識しておくこと。
その他	理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業の最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎M C	1,260 円

3SB

【知的財産論Ⅱ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 3 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 半期 週 1 コマ	

教育目標	社会人業務の必須知識「知的財産」の基礎知識を習得させる。国家資格「知的財産管理技能士（2 級）」の取得を目指し、就職乃至就業後に役立たせる。
教育内容	特許法、実用新案法、意匠法、商標法、著作権法、不正競争防止法、国際条約を詳細に説明する。知財検定（2 級）の過去問を学習素材に使用する。
教育方法	原則、知財検定の過去問を用いて、板書しながら、実際の業務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を参考にして補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	知財実務紹介・業界トピックス		知財実務の醍醐味、弁理士の仕事など
2 回	企業・組織と知的財産		知的財産と企業戦略、国家戦略など
3 回	特許法①		特 29 条の 2、職務発明、補正など
4 回	特許法②		特許権の均等論侵害、無効審判など
5 回	特許法③・実用新案法		訂正の請求、特許法との相違など
6 回	意匠法・商標法ほか		部分意匠、関連意匠、取消審判など
7 回	特許実務紹介		特許実務や特許調査方法の紹介
8 回	知財検定（2 級）過去問解説①		特許法を中心に学科過去問解説
9 回	知財検定（2 級）過去問解説②		特許法を中心に学科過去問解説
10 回	知財検定（2 級）過去問解説③		特許法を中心に実技過去問解説
11 回	知財検定（2 級）過去問解説④		意匠、商標法の学科・実技過去問解説
12 回	知財検定（2 級）過去問解説⑤		商標法、著作権法の学科過去問解説
13 回	知財検定（2 級）過去問解説⑥		著作権法等の学科・実技過去問解説
14 回	知財検定（2 級）模試問題解説①		学科模試問題の解説
15 回	知財検定（2 級）模試問題解説②		実技模試問題の解説

到達目標	職務発明、特許権の均等論侵害、特許権侵害訴訟における否認と抗弁、実用新案法の特徴、意匠権・商標権・育成者権・著作権の侵害、不正競争行為、営業秘密、映画の著作物等、優先権、国際出願制度につき、説明できる。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	教知財検定（2 級）の過去問を予習しておくこと。
その他	「知的財産論Ⅰ」を受講していなくても受講可能だが、知的財産の基礎知識があることが望ましい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 MC	1,260 円
参考書	知財コアブックⅠ・Ⅱ	プログレッジ	山の手総合研究所	各 5,000 円

【理学特別講義】

[生物科学科 3 群必修科目（配当年次：第 4 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：高松信彦
授業期間：通年 16 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 集中	

教育目標	生物科学研究の第一線で、先端的な研究を展開している外部研究機関の先生方の講義を聞くことにより、生物科学研究の現状を理解する。
教育内容	遺伝情報、発生、生体機能、免疫の各分野から 1 名ずつ外部研究機関の先生を講師に招き、専門分野の研究について、周辺領域のトピックスもまじえて講義をしていただく。
教育方法	外部研究機関の先生に、専門分野の研究について、パワーポイントや配布プリントを用いて講義をしていただく。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 4 回	生物科学研究の現状（1）	高松	遺伝情報（遺伝子発現・転写調節・エピジェネティクスなど）
5 回 ～ 8 回	生物科学研究の現状（2）	花岡	発生（神経発生・筋再生・疾患・モデル動物など）
9 回 ～ 12 回	生物科学研究の現状（3）	太田	細胞機能（細胞運動・細胞骨格・シグナル伝達など）
13 回 ～ 16 回	生物科学研究の現状（4）	片桐	免疫（自己寛容・サイトカイン・免疫動態）

到達目標	研究の進め方や外部研究機関における基礎応用研究の現状を知る。
評価基準	出席およびレポートにより評価する。
準備学習	配布プリントなどを参考にして、講義内容を復習・理解し、課題のレポートを作成する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【ゼミナール】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：4 単位	単位認定者：高松信彦 花岡和則 太田安隆 片桐晃子
授業期間：通年 30 コマ	科目分担者：
授業形態：演習	

教育目標	各講座において、卒業研究の途中経過の報告および原著論文の輪読を行うことにより、生命科学の解析に必要な研究方法、研究の進め方や研究内容の発表の仕方などについて学ぶ。
教育内容	各講座において、研究報告会・論文抄読会に参加し、卒業研究の途中経過を発表したり、原著論文を輪読して、実験方法や研究の進め方、科学論文の読み方や論文のまとめ方などを学ぶ。
教育方法	卒業研究の途中経過をプリントやパワーポイントを用いて発表し、議論を通じて研究内容の理解を深める。原著論文の講読においても、担当学生がプリントやパワーポイントを用いて論文の内容を説明し、議論を通じて科学論文の読み方や論文のまとめ方を学ぶ。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回 ～ 30 回	研究経過報告・科学論文の輪読		各講座で研究経過を報告する。また、原著論文の輪読により、より広い学問領域を学習する。

到達目標	研究課題のまとめ方や科学論文を理解する能力を身につける。
評価基準	研究成果の報告、論文内容の説明や議論への関与などにより総合的に評価する。
準備学習	研究成果や論文内容をまとめ、プリントやパワーポイントを作成して、発表に臨む。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

【卒業研究】

[生物科学科 3 群必修科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：8 単位	単位認定者：高松信彦 花岡和則 太田安隆 片桐晃子
授業期間：通年 240 コマ	科目分担者：伊藤道彦 渡邉大介 向山恵津子 滝本博明 内山孝司 金子正裕 田村啓 北本武郎 斉藤康二 未定
授業形態：実習	

教育目標	3 年次までの講義・実習を基に、各講座において教員の指導のもと、研究課題を設定して、研究を遂行し、研究方法や研究の進め方を学ぶ。
教育内容	各講座において、個人あるいはグループで設定した課題について教員の指導のもとに研究を進める。研究成果を抄録にまとめ、卒業研究発表会で口頭発表する。
教育方法	所属講座の教員の指導のもと、研究課題ごとに個人または少人数のグループを編成して研究を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
	卒業研究		各講座の教員の指導のもと、卒業研究課題を設定し、研究を遂行する。
	卒業論文の作成		研究成果を抄録にまとめる。
	卒業研究発表会		学科全体の卒業研究発表会（2 日間）で研究成果を口頭発表し、質疑応答を行う。

到達目標	実験を計画・実行し、結果を解析・発表する能力を身につける。
評価基準	卒業論文、卒業研究発表、日頃の研究状況、研究室での共同作業などへの取り組みなどにより総合的に評価する。
準備学習	研究結果をまとめ、研究内容の理解に努めるとともに、研究の進展に合わせて、研究に必要な文献を読む。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	（なし）			

【知的財産論Ⅲ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
 [生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	研究開発に必要な技術特許情報を調査し、分析し、研究開発に活かせるようにする。研究開発成果につき、特許出願書類を作成し、特許化できるようにする。
教育内容	特許調査方法を説明する。特許出願書類の作成の仕方と、特許出願手続の実際の実務とを、事例を用いて説明をし、実際に特許出願書類の作成を行ってみる。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、実際の業務も紹介しながら説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	特許出願の書類		特許請求の範囲、明細書など
2 回	特許要件		新規性、進歩性、記載要件など
3 回	進歩性判断の実例		進歩性判断の事例検討など
4 回	特許出願・審査手続		拒絶理由通知対応など
5 回	発明の把握と表現		研究開発成果の把握と表現の仕方
6 回	特許調査（先行技術調査）		特許調査の方法と調査結果の分析
7 回	実際に特許出願書類を作成する①		特許請求の範囲の作成
8 回	実際に特許出願書類を作成する②		明細書の作成（従来の技術まで）
9 回	実際に特許出願書類を作成する③		明細書の作成（発明の実施の形態①）
10 回	実際に特許出願書類を作成する④		明細書の作成（発明の実施の形態②）
11 回	実際に特許出願書類を作成する⑤		明細書の作成（実施例）
12 回	拒絶理由通知に応答する①		手続補正書の作成
13 回	拒絶理由通知に応答する②		意見書の作成
14 回	特許権の侵害者に権利行使をする		特許権侵害の成否判断の事例検討
15 回	特許権の行使に対し対抗する		否認、抗弁などの事例検討

到達目標	独りで特許調査を行うことができるようにする。独りで特許出願書類を作成できるようにする。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	毎回の講義を復習しておくこと。
その他	知的財産論Ⅰ、Ⅱを受講していなくとも受講可能。理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業における最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

【知的財産論Ⅳ】

[物理学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
[化学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]
[生物科学科 3 群自由科目 (配当年次：第 4 学年)]

単 位：2 単位	単位認定者：廣田浩一
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	特許可能性の判断（新規性・進歩性判断など）、特許権侵害成否（文言侵害、均等論侵害）の判断をできるようにする。
教育内容	多数の実例を用いて、特許可能性、特許権侵害可能性をグループで協議しながら検討してみる。
教育方法	原則、プリント等を用いて、板書しながら、説明を進め、必要に応じて参考書を用いて補足説明をする。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	事例①特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
2 回	事例①特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
3 回	事例②特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
4 回	事例②特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
5 回	事例③特許可能性の判断（その 1）		実例での新規性、進歩性判断など
6 回	事例③特許可能性の判断（その 2）		実例での新規性、進歩性判断など
7 回	事例④侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
8 回	事例④侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
9 回	事例⑤侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
10 回	事例⑤侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
11 回	事例⑥侵害可能性の判断（その 1）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
12 回	事例⑥侵害可能性の判断（その 2）		実例での文言侵害、均等論侵害判断
13 回	事例⑦侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する
14 回	事例⑧侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する
15 回	事例⑨侵害訴訟の実務		実例での侵害の成否を判断する

到達目標	研究開発成果の特許可能性の判断、特許権侵害成否の判断をできるようにする。
評価基準	出席、レポートの提出状況・内容を総合的に判断して評価する。
準備学習	毎回の講義を復習しておくこと。
その他	知的財産論Ⅰ～Ⅲを未受講でも受講可能。知的財産論Ⅲを受講していると望ましい。 理系人材が知財（特許）実務を行うのが最適であること、知財実務は企業における最重要業務であることを実感してもらいたい。就職先に知財業界も視野に入れてもらいたい。

4SB

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	新しい理系キャリアの教科書	廣田 浩一	幻冬舎 M C	1,260 円

教職課程

[1 年]

No.	授業科目	単位認定者	頁
1	教職概論	渡辺 克己	269
2	理科教育課程論	石塚 崇	270

[2 年]

No.	授業科目	単位認定者	頁
1	教育原理Ⅰ	川井 陽一	271
2	教育心理学	竹崎登喜江	272
3	教育原理Ⅱ	川井 陽一	273
4	理科教育法Ⅰ	渡辺 克己	274
5	道德教育論	川井 陽一	275
6	理科教育方法論	石塚 崇	276

[3 年]

No.	授業科目	単位認定者	頁
1	理科教育法Ⅱ	渡辺 克己	277
2	特別活動論	石塚 崇	278
3	生徒指導論	川井 陽一	279
4	教育相談・進路指導論	竹崎登喜江	280

[4 年]

No.	授業科目	単位認定者	頁
1	教育実習講義、教育実習	渡辺 克己	281

【教職概論】

[教職課程 必修科目 (配当年次：第1学年)]

単 位：2単位	単位認定者：渡辺克己
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	教育職員免許状取得のための全般的導入として、教職課程の履修すなわち教職及び教科に関する専門科目並びに介護等体験に関するガイダンスを行い、教職への志向について正しい理解を深め、教育職員としての望ましい心構えを備えた、読める、書ける、話せる、そして、考える学生の育成を目指す。
教育内容	「教育とは何か」を中心に、現在の教育の抱える諸問題に対して、今何をすべきかを教師の立場で考える基礎をつくる。そのため論文記述、討論等を通して思考力、表現力を高め、今、教育現場が求めているやる気のある教員として、欠くことのできない資質を培う。
教育方法	毎時配布するレジュメ、教科書、配布資料等に基づく講義を基本とし、学生による発表、討論等も適時行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	教職概論概説（1）	渡辺	教師、教職、自らの学習姿勢について考察し、学生の意識を喚起する。
2 回	教職概論概説（2）	渡辺	自分が今日的教育課題であると意識している内容で小論文を作成する。
3 回	今日的教育課題（1）	渡辺	教育と学びの原点、日本の教育の特徴から今日的教育課題を検証する。
4 回	今日的教育課題（2）	渡辺	提出論文を踏まえ、今日的教育課題をグループ討議により深化させる。
5 回	改訂学習指導要領（1）	渡辺	高等学校学習指導要領の歴史と改訂の趣旨について解説する。
6 回	改訂学習指導要領（2）	渡辺	高等学校学習指導要領の内容について解説する。
7 回	介護等体験実習	渡辺	介護等体験実習に関する理解を深め、心構え等のガイダンスを行う。
8 回	学校の役割（1）	渡辺	現在の学校組織の特徴と学校に関わる人、団体、組織について理解する。
9 回	学校の役割（2）	渡辺	学校が担っている多様な業務について理解し、考察する。
10 回	教師の仕事（1）	渡辺	教員に求められる資質、能力について理解する。
11 回	教師の仕事（2）	渡辺	教員が担っている多様な業務について理解し、考察する。
12 回	教員の身分と服務（1）	渡辺	教員の身分や服務について、法令に基づき具体的に解説する。
13 回	教員の身分と服務（2）	渡辺	教員の身分や服務について、法令に基づき具体的に解説する。
14 回	教職の理解と進路選択	渡辺	教職の特徴を理解した上で、自らの教職への適性を熟考しレポートする。
15 回	教職に関するまとめ	渡辺	教師の役割は何か、教職の意義と本質について各自考えをまとめる。

到達目標	教職の意義および役割について理解させるとともに、当面している教育問題に意識的に注意を向けるよう努力する態度を身に付けるようにしたい。また、自分の意見を理論的に構成し、それを他の人に正確に、そして感動を伴って伝えることができるような知識・技術を身に付けられるようにする。
評価基準	各授業の振り返りシート、提出物、期末の教育小論文試験によって評価する。
準備学習	日ごろから新聞、雑誌、報道番組等の教育関係記事をメモし、自分の意見や疑問点を書いておくこと。指示した方法により授業まとめを行うこと。
その他	欠席の多い学生は履修・修得を認めない。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	教育小六法、平成 22 年版	市川須美子 他	学陽書房	2,652 円
	中学校学習指導要領（平成 20 年 3 月）	文部科学省	東山書房	244 円
	高等学校学習指導要領（平成 21 年 3 月）	文部科学省	東山書房	541 円
参考書	(なし)			

教職

【理科教育課程論】

[教職課程 必修科目（配当年次：第 1 学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：石塚崇
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	昨今、教師の資質向上が強く求められている。その一つが実践的指導力の向上である。本講座では、実践的指導力の基礎となる教育課程の基本や学習指導の原理を習得し、教師としての素地を身につけることを目標とする。
教育内容	先ず、教育改革の流れを概観し、教育の今日的課題や教師の役割についての理解を深める。その上で、教育課程や学習指導の理論、教材の選択や開発等についての考察を行う。こうした考察を通して、教師としての資質や実践的指導力の素地を身につけるようにする。
教育方法	教科書とプリントを用いて講義形式で授業を進めるが、一部、演習を取り入れる。 視覚的理解が必要な内容が多いので、A V 機器を積極的に活用する。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	教育の諸課題		教育改革の流れと教育の今日的課題
2 回	理科教育の課題（1）		理科教育の課題、理科教育の思潮（1）
3 回	理科教育の課題（2）		理科教育の課題、理科教育の思潮（2）
4 回	教育課程（1）		教育課程の意義、教育課程の類型、教育課程の編成、学習指導要領（1）
5 回	教育課程（2）		教育課程の意義、教育課程の類型、教育課程の編成、学習指導要領（2）
6 回	学習指導（1）		学習指導の意義、学習指導の目標、学習指導と人格形成
7 回	学習指導（2）		学習指導の過程 授業の設計
8 回	理科の授業（1）		学習指導案の作成 授業の展開
9 回	理科の授業（2）		教材研究の意義 教材・教具の選択、教材開発
10 回	学力観と教育評価（1）		新しい学力観と評価の在り方
11 回	学力観と教育評価（2）		評価の意義、評価の類型
12 回	学力観と教育評価（3）		評価の資料、測定と評価、評価の課題
13 回	学力観と教育評価（4）		評価の実践
14 回	まとめ		全体の確認と復習
15 回	試験とその解説		

到達目標	教育の今日的課題と教師の役割について把握できたか、教育課程の理論や学習指導に関する基礎的知識・技術を習得できたか、教師を目指して主体的に学習していく意欲と能力を身につけたか。
評価基準	定期試験や提出物、及び学習活動への参加状況（意欲・態度・出席等）を総合して評価する。
準備学習	学習活動に積極的に参加できるように、配布プリントと教科書には必ず目を通して授業に臨むこと。 各単元終了後に課題文の提出を求めるので、学習内容を整理し、意見表明ができるようにしておくこと。
その他	遅刻・欠席が多い場合は履修・修得を認めない。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	（なし）			
参考書	教育の方法と技術	長谷川 栄	共同出版	2,000 円
	中学校学習指導要領（平成 20 年 3 月）	文部科学省	東山書房	244 円
	高等学校学習指導要領（平成 21 年 3 月）	文部科学省	東山書房	588 円

【教育原理Ⅰ】

〔教職課程 必修科目（配当年次：第2学年）〕

単 位：2 単位	単位認定者：川井陽一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	教育の目的、教育の理念ならびに教育史や教育思想などに関する考察を行い、教育を総合的に理解する力を培う。 教師の重要性にふれながら、教育現場が求めている教師としての資質を培う。
教育内容	西欧ならびにわが国の教育について、史的な流れを中心に据えながら、それぞれの時代における教育思想や制度の特色等にもふれていく。理論や知識の習得だけではなく、できるだけ今日の課題と結びつけて教育を考えていきたい。
教育方法	レジュメを用いた講義形式を中心としながら、レポート等の発表も取り入れる。 学校現場の実際や関連の文献等をできるだけ紹介し理解を深めてもらう。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	オリエンテーション		講義のねらい、進め方等について説明し、教育の可能性についても考える。また、今の教育について考えていることを文章にする。
2 回	教育原理概説		前回提出の各自の文章をもとに、「教育について」考え、併せて学校の今日的課題を概観する。
3 回	教育の理念Ⅰ		教育の意義
4 回	教育の理念Ⅱ		教育の目的
5 回	テーマ学習Ⅰ		新学習指導要領の柱にもなっている「言語活動重視」の観点から、欧米の教育とわが国の教育を考える。
6 回	世界の教育Ⅰ		古代ギリシアと古代ローマの教育
7 回	世界の教育Ⅱ		ヨーロッパ中世、近代初期の教育
8 回	世界の教育Ⅲ		ヨーロッパ近代以降の教育
9 回	日本の教育Ⅰ		明治期の教育
10 回	日本の教育Ⅱ		大正期から戦前の教育
11 回	戦後の教育Ⅰ		第二次大戦後の教育改革
12 回	戦後の教育Ⅱ		その後の教育
13 回	テーマ学習Ⅱ		世界の教育及び日本の教育において関心をもった人物あるいはテーマについて各自が発表する。
14 回	教師論		教師のあり方を人物に即して考える。
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	教育とは何かについて、教育哲学や教育史の知見を踏まえて説明できる。 戦後の教育改革が今日の教育にどう影響しているか説明できる。
評価基準	レポート等の課題と試験により総合的に評価する。
準備学習	日頃から教育に関するニュースに関心をもち、見聞を広げておく。指示があった場合は下調べをしておくこと。
その他	特記事項なし

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	資料を配布する。			
参考書	テーマごとに参考文献を紹介する。			

【教育心理学】

[教職課程 必修科目（配当年次：第2学年）]

単 位：2単位	単位認定者：竹崎登喜江
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：荒尾貞一 田村修一 相楽直子
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	教育の現状を考える新たな視点として「心理学的な見方や考え方」を培うことを本科目の目標とする。
教育内容	前半は、「学習」について学ぶ。生徒が「なぜ分らないのか」「なぜやる気が起こらないのか」といった学習における心理過程や、学習行動に影響を与える「学級内の人間関係」「指導法」「教育評価」等について学ぶ。後半は、「人間の成長発達」について学ぶ。人間理解を深め、集団や個に応じた教育を行うためには、教育心理学だけではなく様々な領域の心理学的知見や特別支援教育の理解が必要である。これらの内容について総合的に学ぶ。
教育方法	毎回配布するプリント資料に沿って授業を進める（講義形式）。時々、簡易な心理学実験や小グループの話し合いを行う。毎回、リアクションペーパーを書く。次の授業で教員からフィードバックを行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	教育心理学とは： オリエンテーション	田村	授業の進め方、および評価の仕方の説明を行う。心理学の中でも「教育心理学」とは、いかなる学問かについて考える。
2 回	記憶	田村	人間の学習に欠かせない「記憶」について、基本的な仕組みについて学ぶ。
3 回	学習	田村	主な学習理論である「古典的条件づけ」「道具的条件づけ」「観察学習」「自己強化」について学ぶ。
4 回	動機づけ	田村	人は、どのような時に頑張ろうとするのか。「動機づけ」のメカニズムについて学ぶ。
5 回	学級集団と人間関係	田村	学習行動に大きな影響を与える「教師」のリーダーシップ、「友人」との人間関係、「学級」の雰囲気について学ぶ。
6 回	学習指導の方法	田村	効果的な「学習指導」の方法について、幅広く学ぶ。
7 回	学習の評価	田村	学習者の学習を効果的に支援する「評価」のあり方や、よりよい教育指導のための「評価」はどうあるべきか考える。
8 回	人格の発達①	竹崎	フロイトの発達理論を中心に、「人格の発達」について学ぶ。
9 回	知能の発達	田村	ピアジェの発達理論を中心に、人間の「知能の発達」について学ぶ。
10 回	人格の発達②	竹崎	エリクソンの発達理論を中心に、「人格の発達」について学ぶ。
11 回	遺伝と環境	田村	人間の発達を規定する要因として、「遺伝」と「養育環境」の2つに焦点をあて、人間の成長発達との関連について考える。
12 回	いじめ（事例研究）	相楽	「いじめ」の現状を理解し、効果的な指導・援助ができるための基礎的な知見を学ぶ。
13 回	不登校（事例研究）	相楽	「不登校」の現状を理解し、効果的な指導・援助ができるための基礎的な知見を学ぶ。
14 回	軽度発達障害児の理解	荒尾	自閉症・ADHD・LDなどの児童・生徒の心身の発達と学習過程の特徴を理解し、効果的な特別支援教育ができるための基礎的な知見を学ぶ。
15 回	学習のまとめ	田村	これまでの学習の総まとめを行う。

到達目標	児童・生徒の学習に関する心理過程や成長発達についての基礎的事項を理解し、教育現場の様々な事象について「心理学的な見方・考え方」ができる。
評価基準	毎回、授業後に提出する「リアクション・ペーパー」（平常点 30％）と試験（40％）・レポート（30％）により総合的に評価する。
準備学習	予習として、最近の学校教育に関するニュースに関心を持ち、見聞を広めておく。復習として、授業後は教科書や参考書を熟読し、学習内容の理解の定着を図る。
その他	本気で教師を目指している学生の受講を望む。また、授業中の積極的な発言や演習への参加を望む。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	やさしい教育心理学	鎌原雅彦・竹綱誠一郎	有斐閣アルマ	1,900 円
参考書	教育心理学Ⅱ－発達と臨床援助の心理学－	下山晴彦	東京大学出版会	2,900 円

【教育原理Ⅱ】

[教職課程 必修科目 (配当年次：第2学年)]

単 位：2単位	単位認定者：川井陽一
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	教育原理Ⅰにおける教育史、教育思想等に関する学習で培った教育に対する見方、考え方を踏まえながら、教育を法的、制度的に考察し、併せて教育課程に理解を深める。 教育の今日的課題と可能性について考察し理解を深め、教育現場が求めている教師としての資質を培う。
教育内容	法的、制度的面から教育を理解し、さらに特色ある学校にも理解を深めながら、それぞれが理想とする学校像を描き、その学校の教育課程を編成することで学校づくり、学校運営を疑似体験する。 教育の今日的課題と可能性を考察し、併せて、そこにおける教師の役割を考える。
教育方法	レジュメを用いた講義に加えて、演習、発表を取り入れる。 学校現場の実際や関連の文献等をできるだけ紹介し理解を深めてもらう

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	テーマ学習		教育原理Ⅰについての確認と今後の進め方（特に各自による教育課程編成）を説明し、1990年代以降に登場した特色ある学校について紹介する。
2 回	教育課程Ⅰ		教育課程について説明し、学習指導要領（中学校、高校）を概観する。
3 回	教育課程Ⅱ		いくつかの学校の教育課程を比較し、自分の理想とする学校像にふさわしい教育課程編成への準備を行う。
4 回	教育制度		学校制度や教育行政制度について
5 回	教育法規		教育に関する法規について
6 回	学習指導要領		学習指導要領の変遷と新学習指導要領の特色を知る。
7 回	教育評価		教育評価の意義、方法等
8 回	事例研究Ⅰ		教育課程編成について、理想とする学校のミッション、教育目標等をまとめる。
9 回	教育の今日的課題と可能性		特別支援教育
10 回	教育の今日的課題と可能性		キャリア教育
11 回	教育の今日的課題と可能性		国際化を展望した教育のあり方を考える。
12 回	テーマ学習		「見える学力」と「見えない学力」について考える
13 回	教師論		教師のあり方を人物に即して考える
14 回	事例研究Ⅱ		完成した教育課程の発表と検討
15 回	まとめ		全体の確認と復習

到達目標	教育が、法的、制度的にどのように成り立っているか説明できる。 教育課程や学習指導要領を理解し、教育課程のモデルを作成できる。 教育の今日的課題に理解を深め、その課題に主体的に関わることができる
評価基準	レポート等の課題と試験により総合的に評価する。
準備学習	予習としては、日頃から教育に関するニュースに関心を持ち、見聞を広げておく。指示があった場合は、下調べをしておくこと。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	中学校学習指導要領	文部科学省	東山書房	244 円
	高等学校学習指導要領	文部科学省	東山書房	588 円
	さらに、授業ごとに必要な資料を配布する。			
参考書	テーマごとに参考文献を紹介する。			

教職

【理科教育法Ⅰ】

[教職課程 必修科目（配当年次：第2学年）]

単 位：2単位	単位認定者：渡辺克己
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	中・高等学校理科の実践的指導法を学ぶのが理科教育法である。この理科教育法Ⅰでは学習指導要領と理科教育・科目の関係についての理解を深め、具体的な指導内容、指導計画、指導法を学び、理科教師としての資質を身に付ける。
教育内容	学習指導要領を中心に、理科・科目の目標、教育内容、指導計画、指導法、実験・観察、種々の教材の利用などを実践的に学ぶ。高等学校を想定したマイクロティーチングとグループ研究を中心に進める。
教育方法	教科書、配布資料等に基づく講義、及びグループを単位とする研究・実践演習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	理科教育法Ⅰ概説		授業の概要と進め方について説明する。
2 回	理科教育の課題（1）		日本の理科教育の現状と課題について考察する。
3 回	理科教育の課題（2）		理科教育のあり方についてグループ別に検討する。
4 回	高等学校学習指導要領・理科編		高等学校学習指導要領・理科編について解説する。
5 回	学習指導案の作成法		学習指導案の作成法について学ぶ。
6 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
7 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
8 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
9 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
10 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
11 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
12 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
13 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
14 回	理科の授業と指導計画・模擬授業		学習指導案を作成、模擬授業を行い、評価する。
15 回	理科の授業と環境教育（2）		理科教育法に関して小論文を作成する。

到達目標	理科教育の課題を把握し、授業を実践的に組み立て、実践し、評価する能力を身につける。また、理科教育について自分なりの問題意識を持って取り組み意欲と能力を育む。
評価基準	定期試験及び提出物、学習への取り組み状況（意欲・態度・出席）を総合して評価する。
準備学習	理科の教科書をきちんと読んでおくこと。日頃から新聞・雑誌・報道番組等の理科教育や科学に関連する記事や番組に注意し、内容、疑問や意見、感想をメモしておくこと。
その他	欠席の多い学生は履修・修得を認めない。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	高等学校物理Ⅰ（物理学科用）		数研出版	765 円
	高等学校化学Ⅰ（化学科用）		啓林館	765 円
	高等学校生物Ⅰ（生物科学科用）		第一学習社	870 円
	高等学校学習指導要領解説 理科編・理数科編			
参考書	若い先生のための理科教育概論	畑中 忠雄	東洋館出版社	2,060 円

【道徳教育論】

[教職課程 必修科目（配当年次：第2学年）]

単 位：2単位	単位認定者：川井陽一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	学校教育において道徳教育が果たす役割に関し、道徳教育の意義、目標、内容、指導方法等について理解し、学校教育において道徳教育が果たす役割に理解を深める。
教育内容	道徳教育は、教育活動の根底にあり、生徒の成長や人格の形成において重要な意味を持つことに理解を深める。実践例をととして道徳教育の意義と生徒に及ぼす影響を理解する。
教育方法	レジュメを用いた講義形式を中心としながら、レポート等の発表も取り入れる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	オリエンテーション		講義のねらい、進め方、評価の仕方について説明する。道徳教育について意見を交換し、それぞれの考え方を知る。
2 回	道徳教育について（1）		道徳の意義、法と道徳、小中高それぞれの段階における道徳教育の扱い
3 回	道徳教育について（2）		戦後の学習指導要領改訂と道徳教育の変遷
4 回	社会の変化と道徳教育		モラルの低下と道徳教育
5 回	社会の変化と道徳教育		自然体験等、体験の意義と道徳教育
6 回	道徳教育の目標		新学習指導要領に基づく道徳教育の目標
7 回	道徳教育の内容		新学習指導要領に基づく道徳教育の内容
8 回	道徳教育の指導計画		協力体制確立ならびに計画作成
9 回	学力と道徳		「見える学力」を支える「見えない学力」
10 回	キャリア教育と道徳		キャリア決定、キャリアの積み重ねを支えるもの
11 回	道徳教育の実践例（1）		実践例から道徳教育を考える
12 回	道徳教育の実践例（2）		実践例から道徳教育を考える
13 回	道徳教育の実践例（3）		実践例から道徳教育を考える
14 回	地域、家庭の協力と道徳教育		地域、家庭の協力の意義とその効果
15 回	学習のまとめ		これまでの学習の総まとめを行う。

到達目標	学校における道徳の時間と道徳教育の重要性について説明できる。 社会の変化と道徳教育との関連、地域、家庭と道徳教育との関連、学力やキャリア教育と道徳教育との関連等、道徳教育を広い視点で考えることができる。
評価基準	レポート等の課題と期末試験により総合的に評価する。
準備学習	予習として、日頃から教育に関するニュースの関心を持ち、見聞を広げておく。復習として、授業後は関連の文献等により、学習内容の理解を深めることを目指す。
その他	授業に主体的に参加することを期待する。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	中学校学習指導要領解説 道徳編（平成20年9月）	文部科学省	日本文教出版	139 円
参考書	特になし（理解を深めるための参考文献は授業の際に紹介する）			

教職

【理科教育方法論】

[教職課程 必修科目（配当年次：第2学年）]

単 位：2単位	単位認定者：石塚崇
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週1 コマ	

教育目標	教育の方法や技術の根底にはたらいっている原理とその応用について考察し、実践的指導力と学校現場の諸課題に適切に対処できる能力を身につけることを目標とする。
教育内容	教育の課題、特に理科教育の在り方について考察し、理科教育に対する認識を深める。また、授業や教材開発の考察を通して、教育方法の実践的指導力を身につける。さらに、科学史を概観し、授業における科学史の活用についても考察する。
教育方法	教科書とプリントを用いた講義形式の授業に、発表や演習を交えて進める。 視覚的理解を必要とする内容が多いので、A V機器を積極的に活用し、実物の提示にも心がける。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	はじめに		教育の今日の課題
2 回	教育方法論に学ぶ（1）		教育方法論の古典から現代の教育方法論まで ソクラテス・プラトン・アリストテレスの教育の方法
3 回	教育方法論に学ぶ（2）		コメニウスの教授学、ルソーの消極教育、ペスタロッチの直感教授
4 回	教育方法論に学ぶ（3）		ヘルバルトの教育的教授、デューイの問題解決学習、ブルーナーの発見学習等
5 回	教育方法論に学ぶ（4）		ヘルバルト派教授法から戦後の教育方法まで
6 回	理科の授業と教育メディア（1）		教育メディアの特性、教育メディアの活用、教材開発
7 回	理科の授業と教育メディア（2）		〃
8 回	理科教育と科学史（1）		科学史を学ぶ意義、授業における科学史の活用、科学史の教材化
9 回	理科教育と科学史（2）		〃
10 回	近代科学へのあゆみ（1）		経験から科学へ 古代オリエントの自然認識、最初の科学者、アテネの科学、アレクサンドリアの科学、ローマの科学、アラビアの科学
11 回	近代科学へのあゆみ（2）		〃
12 回	近代科学へのあゆみ（3）		近代科学の萌芽 自然観の変遷 地動説の誕生、燃焼の理論の確立 進化論の誕生
13 回	まとめ（1）		全体の確認と復習（1）
14 回	まとめ（2）		全体の確認と復習（2）
15 回	試験とその解説		

到達目標	教育の諸課題や教師の役割を認識できたか、教師を目指して学ぶ自覚や教師としての資質を身につけたか、教材活用能力等の実践的指導力を身につけたか。
評価基準	定期試験や提出物、及び学習活動への参加状況（意欲・態度・出席等）を総合して評価する。
準備学習	配布プリントを予習し、重要事項については、教科書や資料等で下調べしておくこと。
その他	欠席が多い場合は履修・修得を認めない。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	教育の方法と技術（1 年次に購入済み）	長谷川 栄 他	共同出版	2,000 円
参考書	教育方法の探求	天野正輝	晃洋書房	2,850 円
	中学校学習指導要領（平成 20 年 3 月）	文部科学省	東山書房	244 円
	高等学校学習指導要領（平成 21 年 3 月）	文部科学省	東山書房	588 円

【理科教育法Ⅱ】

[教職課程 必修科目（配当年次：第3学年）]

単 位：2単位	単位認定者：渡辺克己
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	中・高等学校理科の実践的指導法を学ぶのが理科教育法である。この理科教育法Ⅱでは、小・中・高等学校学習指導要領と理科教育・科目の関係について理解を深め、望ましい理科の授業のあり方を学び、理科教師としての実践的指導力を身につける。
教育内容	中学校の理科を想定した授業展開について、その具体的な進め方、授業を展開する上での課題、授業の評価、安全と環境教育について実践的に学ぶ。マイクロティーチングとグループ研究を中心に進める。
教育方法	教科書、配布資料に基づく講義及び、グループを単位とする研究・実践演習を行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	理科教育方Ⅱ概説		授業の概要と進め方について説明する
2 回	校内の自然観察		校内の植物を中心とした観察・体験学習を行う。
3 回	理科の授業観察と評価		プロの授業を観察し、グループ別に研究する。
4 回	小・中・高等学校学習指導要領・理科編		我が国における理科教育の流れについて解説する。
5 回	理科教育と環境教育		理科教育における環境教育について学ぶ。
6 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
7 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
8 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
9 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
10 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
11 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
12 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
13 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
14 回	授業計画の作成と模擬授業・授業評価		グループで授業を組み立て、実施し、評価を行う。
15 回	理科教育法に関するまとめ		理科教育法に関して小論文を作成する。

到達目標	中・高等学校の理科・科目についての十分な理解のもとに、魅力的な授業を組み立て、指導し、評価する能力を身につける。また、理科教育についての問題意識を持ち、独創的な指導法を生み出す意欲と能力を育む。
評価基準	定期試験及び提出物、学習への取り組み状況（意欲・態度・出席）を総合して評価する。
準備学習	教科書を繰り返し読むこと。日頃から新聞、雑誌、報道番組等の理科教育や科学に関連する記事や番組に注意し、内容、疑問や意見、感想をメモしておくこと。
その他	欠席の多い学生には履修・習得を認めない。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	未来へひろがるサイエンス 1年(中学校教科書)		啓林館	（未定）円
	未来へひろがるサイエンス 2年(中学校教科書)		啓林館	（未定）円
	未来へひろがるサイエンス 3年(中学校教科書)		啓林館	（未定）円
	中学校学習指導要領解説 理科編	文部科学省	大日本図書	110 円
参考書	（なし）			

教職

【特別活動論】

[教職課程 必修科目（配当年次：第3学年）]

単 位：2 単位	単位認定者：石塚崇
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	学校教育の中での特別活動の意義とその位置づけについて認識を深め、その上で、生徒の人間形成にとって望ましい特別活動の展開に向けての指導力を養成する。また、特別活動実施上の課題についても考察し、理解を深めることができるようにする。
教育内容	特別活動のねらい、特別活動の内容、特別活動実施上の課題、指導案の作成等について考察する。特に、特別活動の中軸としてのホームルーム活動（学級活動）の指導については、教育の今日的課題を題材にして考察を深め、指導案の作成や討議を通して、実践的指導力を身につけるようにする。
教育方法	教科書とプリントを用いた講義形式の授業に、発表や演習を交えて進める。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	はじめに		教育の今日的課題 特別活動への期待とその教育的・社会的背景
2 回	特別活動の基本的性格（1）		特別活動の歴史
3 回	特別活動の基本的性格（2）		学習指導要領と特別活動の変遷①
4 回	特別活動の基本的性格（3）		学習指導要領と特別活動の変遷②
5 回	新学習指導要領における特別活動（1）		教育課程と特別活動
6 回	新学習指導要領における特別活動（2）		学校のエデュケーションと特別活動
7 回	新学習指導要領における特別活動（3）		ホームルーム活動（学級活動）
8 回	新学習指導要領における特別活動（4）		生徒会活動、学校行事
9 回	特別活動の指導の実践（1）		指導計画の作成（年間指導計画）
10 回	特別活動の指導の実践（2）		指導計画の作成（指導案の作成と展開①）
11 回	特別活動の指導の実践（3）		指導計画の作成（指導案の作成と展開②）
12 回	特別活動の指導の実践（4）		特別活動と各教科、道徳、総合的な学習の時間との関係
13 回	特別活動の指導の実践（5）		特別活動の評価
14 回	まとめ		全体の確認と復習
15 回	試験とその解説		
15 回	試験とその解説		

到達目標	特別活動の内容と意義を理解し、特別活動を指導する教師としての指導理念とその手だてを身に付ける。
評価基準	定期試験や提出物、及び学習活動への参加状況（意欲・態度・出席）を総合して評価する。
準備学習	教科書と事前に配布するプリントに目を通して授業に臨むこと。 特別活動の指導資料として活用できるように、配布プリントの整理に心がけること。

	（書 名）	（著者名）	（出版社名）	（定価）
教科書	中学校学習指導要領（平成20年9月）解説 特別活動編	文部科学省	ぎょうせい	114 円
	高等学校学習指導要領（平成21年12月）解説 特別活動編	文部科学省	海文堂	210 円
参考書	（なし）			

【生徒指導論】

[教職課程 必修科目 (配当年次：第3学年)]

単 位：2単位	単位認定者：川井陽一
授業期間：前期 15 コマ	科目分担者：
授業形態：講義 週1コマ	

教育目標	生徒指導は、生徒一人ひとりの学校生活や発達に関する問題の解決と、将来の希望の実現を指導・援助するために学校が担う重要なつとめである。現在の生徒指導に関する諸課題を把握し、その解決に方法に向けての理解と基礎的な力を培うことを目標とする。
教育内容	理論や知識のみならず学校現場の実例を紹介しながら生徒指導上の諸課題について理解を深めていく。 生徒指導を幅広くとらえながら生徒指導の重要性を考えたい。
教育方法	レジュメを用いた講義に加え、生徒指導事例については、それぞれのテーマごとの発表を取り入れる。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	オリエンテーション 生徒指導とは		講義のねらい、進め方、評価の仕方について説明する。生徒指導について自分が考えていること、問題意識としてとらえていることを文章にする。
2 回	生徒指導の意義と役割		学校教育における生徒指導の意義、役割、方法等を理解する。
3 回	生徒指導上の諸課題		子どもを取り巻く生徒指導上の諸課題を確認し、学校現場での対応について考える。
4 回	生徒指導事例① 「食育」		「食育」について理解を深め、その指導、支援を考える。
5 回	生徒指導事例② 「特別支援教育Ⅰ」		「特別支援教育」特に発達障がいについて理解を深め、その指導、支援を考える。
6 回	生徒指導事例③ 「特別支援教育Ⅱ」		神奈川の「支援教育」の考え方とその実際を考える。
7 回	生徒指導事例④ 「いじめ」		「いじめ」について理解を深め、その指導、支援を考える。
8 回	生徒指導事例⑤ 「不登校」		「不登校」について理解を深め、その指導、支援を考える。
9 回	生徒指導事例⑥ 「キャリア教育」		「キャリア教育」特にフリーター、ニートについて理解を深め、その指導、支援を考える。
10 回	生徒指導事例⑦ 「交通安全教育」		「交通安全教育」について理解を深め、その指導、支援を考える。
11 回	教育相談		人間関係能力構築のためのコーチングやメンター等について理解を深める。
12 回	保護者対応		現在、教育現場で比重が高まり、その重要性が増している保護者対応について、その適切な対応を学ぶ。
13 回	学校事故とその責任		学校事故の実際を知り、さらに事故に対する責任と法的根拠について理解を深める。
14 回	学校危機管理		学校安全と危機管理について理解を深める。
15 回	学習のまとめ		これまでの学習の総まとめを行う。

到達目標	1. 生徒指導の基礎的、基本的な概念を理解することができる。 2. 学校教育における生徒指導の重要性を認識し、知見を深めることができる。 3. 生徒指導における個別の課題について理解を深め、基礎的な力を身につけることができる。
評価基準	レポート等の課題と期末試験により、総合的に評価する。
準備学習	予習として、日頃から教育に関するニュースに関心を持ち、見聞を広げておく。発表を取り入れるのでその準備を行う。 復習として、授業後は、関連の文献等により、学習の内容の理解を深めることを目指す。
その他	授業に主体的に参加することを期待する。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	生徒指導提要	文部科学省	教育図書	290 円
参考書	(なし)			

教職

【教育相談論・進路指導論】

[教職課程 必修科目 (配当年次：第3学年)]

単 位：2単位	単位認定者：竹崎登喜江
授業期間：後期 15 コマ	科目分担者：石井和世
授業形態：講義 週 1 コマ	

教育目標	教育相談では、基本的なカウンセリング理論や技法を理解するとともに、学校における教育相談の役割や連携のあり方についての考えを深める。教職員や関係者との連携に必要なコミュニケーション能力の向上を図る。 進路指導においても、かつての学校卒業直後の進路決定を指導するだけではなく、生徒が各自の特性を自覚し、将来の職業選択をも視野に入れたキャリア教育の必要性が増していることから、本授業では、教育相談と進路指導の基礎となる理論と技法を習得することを目標とする。
教育内容	本授業では、教員免許状取得を目指す教職希望者を対象として、「教育相談・進路指導」を学習する。 つまり、教育相談については、基本的なカウンセリング理論や技法を学ぶとともに、学校における心の諸問題の理解と教師としての対応や連携のあり方について学ぶ。 また、進路指導については、「キャリア・カウンセリング」を含めたキャリア教育の理論と技法を学ぶ。
教育方法	前半は、毎回配布するプリントに沿って授業を進める。授業の内容によって、ロールプレイや小グループでの話し合いなどの演習も行う。 後半は、事例を取り上げて授業をした後、小グループでの話し合いと意見の発表を行う。授業の最後で課題を出し振り返りを行う。

講義内容（シラバス）

回	項 目	担当者	授業内容
1 回	オリエンテーション 学校教育相談とは	竹崎	授業の進め方及び成績評価の方法等の説明 教育相談と学校における生活指導上の諸問題について
2 回	面接の技法	竹崎	マイクロカウンセリングの技法をもとに、面接の技法について
3 回	さまざまなカウンセリング技法 (1) 来談者中心療法	竹崎	ロジャーズによって創始された来談者中心療法の理論と技法について
4 回	さまざまなカウンセリング技法 (2) 行動療法	竹崎	条件づけや学習の理論を応用した行動療法の理論や技法について
5 回	さまざまなカウンセリング技法 (3) 家族療法	竹崎	家族に着目して、その機能を相談活動に活かす家族療法の理論と技法について
6 回	さまざまなカウンセリング技法 (4) コラージュ療法	竹崎	芸術療法のひとつの方法であるコラージュ療法の体験 (当日は、雑誌1～2冊、ハサミ、ノリを各自持参すること)
7 回	教育相談の実際 (1) 不登校の理解と対応	竹崎	不登校の定義、不登校の実態、不登校の概念の歴史の変遷等について
8 回	教育相談の実際 (2) いじめの理解と対応	竹崎	いじめの定義、いじめの実態とその背景等について
9 回	教育相談の実際 (3) 児童虐待の理解と対応	竹崎	児童虐待の定義、児童虐待の実態と背景等について
10 回	教育相談の実際 (4) 反社会的問題の理解と対応	竹崎	校内暴力、非行等の反社会的問題について
11 回	教育相談の実際 (5) 自然災害と PTSD の理解と対応	竹崎	自然災害等によって引き起こされる児童生徒の PTSD について
12 回	特別支援教育と発達障害	竹崎	LD、ADHD など発達障害の定義、発達障害の実態、特別支援教育について
13 回	キャリア教育概論	石井	キャリア教育の定義、目標、方法・実践上のポイントと留意点について学ぶ。
14 回	中学生・高校生対象のキャリア教育	石井	中学生・高校生を対象としたキャリア教育をどのように進めるか、実践例などを題材にして理解を深める。
15 回	学習のまとめ	竹崎	これまでの学習の総まとめと小グループでの話し合いと発表

到達目標	・教育相談における基本的なカウンセリングの理論を理解することができる。 ・教育相談の果たしている役割や教職員、地域や関係諸機関との連携のあり方について考えを深めることができる。 ・ロールプレイや小グループでの話し合いに参加し、自分の意見や感想を発表することができる。 ・キャリア教育の原理と方法について理解できる。 ・生徒理解のためのいくつかのアセスメント技法を習得し、「教育相談」や「進路指導」の場面で活用できる。
評価基準	・授業の最後に出す課題提出 (40%)、期末試験 (60%) による総合評価とする。
準備学習	・学校教育 (教育相談含める) に関する記事やニュースなどが掲載されている新聞や雑誌などに目を通し、関心のあるものは資料を収集しておくこと。 ・復習として、参考書としてあげた書籍を丁寧に読み、授業内容の理解の定着を図る。
その他	・授業や演習に積極的に参加するとともに、人の意見を尊重すること。 ・健康に留意して、遅刻や欠席をしないこと。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	教育相談・学校精神保健の基礎知識 (第2版)	大芦治	ナカニシヤ出版	2,310 円
	育てるカウンセリングによる教室課題対応全書1～11巻	(編集代表) 國分康孝	図書文化	各 1,900 円
	キャリア教育―自立していく子どもたち―	渡辺三枝子	東京書籍	1,470 円

【教育実習講義】【教育実習】

[教職課程 必修科目 (配当年次: 第4学年)]

単 位: 5 単位	単位認定者: 渡辺克己
授業期間: 通年 150 コマ	科目分担者: 石塚崇
授業形態: 実習 ・ 講義	

教育目標	教育実習講義：教育実習の目標が十分に達成できるように補完する。 教育実習：学校教育全般について体験的に学ぶとともに、大学で学んだ教科や教職についての理論について実地に深め、教師としての実践的指導力をつける。また、教育者としての愛情と使命感を深め、自己の教員としての能力や適性についての自覚を高める。
教育内容	教育実習講義： (1) 事前講義 この講義は、今までの教職課程で学習した教職理論にも触れながら、学生が一教師として教育活動に参加する基本的な心構えと、生徒指導、教科指導の実践に即した方法を身につけることに重点を置いている。 (2) 事後講義 教育実習での貴重な体験をそれぞれに振り返り、その成果（成功や失敗）を全体のものとするのがこの講義である。各自の発表やアンケートに加え、教職そのものを改めて考える機会とする。 教育実習： (1) 教育実習 教育実習は、公私立中学校又は高等学校の学校教育の場で、当該校の校長、指導教官をはじめ関係教職員の指導の下で行われる。この教育実習を補完するために大学としては教育実習講義を実施するとともに、以下の訪問指導、教育実習録による指導、さらには教育実習レポートなど直接間接の指導を行う。 (2) 訪問指導 できる範囲で、実習校には教員が訪問する。しかし、訪問が集中し、しかも全国的に実習校が分散している関係上、実際の訪問校は限られる。 (3) 教育実習録 実習校の指導教官による指導は、教育実習録で行われることが多い。また、大学教員の訪問指導並びに実習後の指導もこの実習録を通して行う。 (4) 教育実習レポート レポートのテーマは事前に提示するが、いずれにしても教育実習中の貴重な文章にまとめる課題である。
教育方法	教育実習講義について ○講義形式による教育実習に関する総括的な話 ○学生による模擬授業とその講評 ○実習での体験をもとにした発表とその講評

到達目標	学校教育、とくに生徒指導、教科指導のあるべき姿についての理解を深め、実践的指導力をつける。また、この実習体験が教育愛や教員としての使命感の新たな芽生えになることを期待する。
評価基準	教育実習の評価は、以下のものを総合して行う。 (1) 教育実習評価表（教育実習依頼校の校長が作成） - 勤務状況 - 学習指導の能力 - 学習指導の技術 - 実習中の態度 (2) 教育実習録 (3) 教育実習レポート (4) 教育実習講義（事前、事後）
準備学習	教育実習講義について ○模擬授業に際しては、十分な教材研究を行い、綿密な学習指導案を作成して臨むこと。 ○教育実習後に、教育実習レポートを提出する。
その他	教育実習校の選定と内諾について 4 年次に教育実習を予定している者は、3 年次の 4 月までに教育実習校（多くは出身の中学校または高等学校）を自分で選定し、同年 5 月までに教育実習引受校校長の内諾を大学に提出しなければならない。なお、上記期限までに実習校の見通しが立たない場合は事務室に申し出ること。

	(書 名)	(著者名)	(出版社名)	(定価)
教科書	(なし)			
参考書	(なし)			

教職

17. 進級・卒業要件単位・授業科目

平成 24 年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科） 12

平成 23 年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科） 11

平成 22 年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科） 10

平成 21 年度入学生対象（物理学科・化学科・生物科学科） 09

〔物理学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1年		2年		3年		4年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1群科目	4	12	16	4	8		4				
2群科目	14	34	108	9		3	6	2	28		
3群科目	60			17		22		7		14	
計	78	46	124	38		35		37		14	

(◎必修科目)

第1学年								
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位
1 群科目			健康の領域			2 群必修		
人間形成の基礎科目			健康の科学A			◎基礎化学Ⅰ		
文化の領域			健康の科学B			◎基礎化学Ⅱ		
哲学の楽しみA			健康の科学C			◎基礎生物学Ⅰ		
哲学の楽しみB			健康とｽﾎｰﾂ演習			◎基礎生物学Ⅱ		
科学を考えるA			ﾗｲﾌｽﾎｰﾂ演習A			◎基礎化学実験		
科学を考えるB			ﾗｲﾌｽﾎｰﾂ演習B			3 群必修		
芸術の楽しみA			ﾗｲﾌｽﾎｰﾂ演習C			◎数学Ⅰ		
芸術の楽しみB			総合領域科目			◎数学演習		
倫理学A			北里の世界			◎数学Ⅱ		
倫理学B			仕事と人生			◎力学Ⅰ		
文学の楽しみA			人間科学総合			◎力学Ⅱ		
文学の楽しみB			基礎教育科目			◎力学演習		
信仰と救いA			外国語系			◎情報科学		
信仰と救いB			◎英語AⅠ			◎物理学実験Ⅰ		
社会の領域			◎英語AⅡ			◎数物演習		
日本国憲法A			◎英語BⅠ			2 群選択		
日本国憲法B			◎英語BⅡ					
法律の役割A			数理・情報系					
法律の役割B			情報科学A			地学		
経済のしくみA			情報科学B			地学実験		
経済のしくみB			情報科学C					
個人と社会A			教養演習系科目			〔1 群科目の履修方法〕		
個人と社会B			教養演習A			1 年次		
政治のしくみA			教養演習B			①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修		
政治のしくみB			教養演習C			②人間形成の基礎科目・総合領域科目・		
文化人類学A			大学基礎演習A			基礎教育科目（除く英語）・教養演習系		
文化人類学B			大学基礎演習B			科目から8単位以上修得		
日本と国際社会A			言語と文化A			2 年次		
日本と国際社会B			<副題>			①人間形成の基礎科目・総合領域科目・		
環境を考えるA			ドイツ語			基礎教育科目（英語除く）・教養演習系		
環境を考えるB			フランス語			科目から4単位以上修得		
歴史と人間A			中国語			※1年次に12単位以上選択履修可		
歴史と人間B			言語と文化B			※12単位のうち4単位は人間形成の		
心理学A			<副題>			基礎科目及び総合領域科目から修得し		
心理学B			ドイツ語演習			なければならない。		
			フランス語演習					
			中国語演習					

(◎必修科目)

— 286 —

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修 ◎英語CⅠ ◎英語CⅡ	1 1	2群必修 ◎科学英語Ⅰ ◎科学英語Ⅱ	1 1	3群必修 ◎理学特別講義 ◎ゼミナール ◎卒業研究	2 4 8
3群必修 ◎分子構築学 ◎量子化学 ◎機器分析学 ◎生物化学Ⅰ ◎分子構造学Ⅰ ◎有機化学演習 ◎無機・分析化学実験 ◎有機化学実験	2 2 2 2 2 2 2 2	3群必修 ◎生物化学Ⅱ ◎分子構造学Ⅱ ◎合成有機化学 ◎分子機能化学 ◎反応機構学Ⅱ ◎物理化学演習 ◎化学特別演習 ◎機器分析学演習 ◎物理化学実験	2 2 2 2 2 2 2 1 2	3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅲ △知的財産論Ⅳ	2 2
2群選択 基礎物理学Ⅲ 基礎物理学Ⅳ 統計学（物理系） 3群選択（A選択） 有機立体化学 放射化学 地球化学 基礎情報科学演習 3群選択（B選択） 熱統計力学Ⅰ 分子生物学Ⅰ 分子生物学Ⅱ 生体防御学Ⅰ 生物地球化学 分子発生学Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2群選択 統計学（生物系） 3群選択（A選択） 高分子化学 錯体化学 物理計測・エレクトロニクス 統計化学熱力学 界面化学 微生物化学 工業化学 天然物化学 3群選択（B選択） 量子力学Ⅰ 熱統計力学Ⅱ 生物物理学Ⅰ 生物物理学Ⅱ 量子エレクトロニクス カオス・ソリトン・パターン 生体機能学 3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅰ △知的財産論Ⅱ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	◎必修科目 △自由科目 （卒業・進級要件単位に含めない）	

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が33単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が8単位以下

3年

- ①修得単位数が104単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

4年（卒業）

- 卒業要件単位をすべて修得していること

(SC12000)

〔生物科学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1年		2年		3年		4年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1群科目	4	12	16	4	8		4				
2群科目	16	26	108	14	4	2	10		12		
3群科目	66			6		22		24		14	
計	86	38	124	36		38		36		14	

(◎必修科目)

第1学年

科 目 名	単位	科 目 名	単位	科 目 名	単位
1群科目		健康の領域		2群必修	
人間形成の基礎科目		健康の科学A	2	◎基礎数学Ⅰ	2
文化の領域		健康の科学B	2	◎基礎数学Ⅱ	2
哲学の楽しみA	2	健康の科学C	2	◎基礎物理学Ⅰ	2
哲学の楽しみB	2	健康とスポーツ演習	2	◎基礎物理学Ⅱ	2
科学を考えるA	2	ライフスポーツ演習A	2	◎基礎化学Ⅰ	2
科学を考えるB	2	ライフスポーツ演習B	2	◎基礎化学Ⅱ	2
芸術の楽しみA	2	ライフスポーツ演習C	2	◎基礎物理学実験	1
芸術の楽しみB	2	総合領域科目		◎基礎化学実験	1
倫理学A	2	北里の世界	2	3群必修	
倫理学B	2	仕事と人生	2	◎生物科学入門Ⅰ	2
文学の楽しみA	2	人間科学総合	2	◎生物科学入門Ⅱ	2
文学の楽しみB	2	基礎教育科目		◎生物化学	2
信仰と救いA	2	外国語系		2群選択	
信仰と救いB	2	◎英語AⅠ	1	地学	2
社会の領域		◎英語AⅡ	1	地学実験	1
日本国憲法A	2	◎英語BⅠ	1	3群選択（A選択）	
日本国憲法B	2	◎英語BⅡ	1	野外演習	1
法律の役割A	2	数理・情報系		3群選択（B選択）	
法律の役割B	2	情報科学A	2	化学熱力学	2
経済のしくみA	2	情報科学B	2	反応機構学Ⅰ	2
経済のしくみB	2	情報科学C	2		
個人と社会A	2	教養演習系科目			
個人と社会B	2	教養演習A	2		
政治のしくみA	2	教養演習B	1		
政治のしくみB	2	教養演習C	1		
文化人類学A	2	大学基礎演習A	2		
文化人類学B	2	大学基礎演習B	1		
日本と国際社会A	2	言語と文化A	2		
日本と国際社会B	2	<副題>			
環境を考えるA	2	ドイツ語			
環境を考えるB	2	フランス語			
歴史と人間A	2	中国語			
歴史と人間B	2	言語と文化B	2		
心理学A	2	<副題>			
心理学B	2	ドイツ語演習			
		フランス語演習			
		中国語演習			

〔1群科目の履修方法〕

1年次

①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修
 ②人間形成の基礎科目・総合領域科目・基礎教育科目（除く英語）・教養演習系科目から8単位以上修得

2年次

①人間形成の基礎科目・総合領域科目・基礎教育科目（英語除く）・教養演習系科目から4単位以上修得

※1年次に12単位以上選択履修可
 ※12単位のうち4単位は人間形成の基礎科目及び総合領域科目から修得しなければならない。

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修 ◎英語CⅠ ◎英語CⅡ	1 1	3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅲ ◎生物科学原著講読Ⅳ ◎分子生物学Ⅲ ◎分子生物学Ⅳ ◎細胞生物学Ⅱ ◎発生工学 ◎形態発生学 ◎生体機能学 ◎生体防御学Ⅱ ◎生体防御学Ⅲ ◎遺伝子工学実験 ◎分子発生学実験Ⅱ ◎生体防御学実験Ⅱ ◎細胞生物学実験	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1	3群必修 ◎理学特別講義 ◎ゼミナール ◎卒業研究	2 4 8
3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅰ ◎生物科学原著講読Ⅱ ◎微生物学 ◎分子発生学Ⅰ ◎分子発生学Ⅱ ◎細胞生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅱ ◎生体防御学Ⅰ ◎生物化学実験 ◎分子生物学実験 ◎分子発生学実験Ⅰ ◎生体防御学実験Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1	2群選択 統計学（生物系） 3群選択（A選択） ※生物科学特別講義Ⅲ ※生物科学特別講義Ⅳ ※代謝学Ⅰ ※代謝学Ⅱ ※神経生物学 3群選択（B選択） 生体分子構造学 分子構造学Ⅱ 高分子化学 錯体化学 界面化学 微生物化学 生物物理学Ⅱ 3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅰ △知的財産論Ⅱ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅲ △知的財産論Ⅳ	2 2
2群選択 基礎物理学Ⅲ 基礎物理学Ⅳ 現代化学Ⅰ 現代化学Ⅱ	2 2 2 2			◎必修科目 ※学科の指定する選択科目 △自由科目 （卒業・進級要件単位に含めない）	
3群選択（A選択） ※遺伝学 ※進化系統学 ※生物地球化学 ※生物科学特別講義Ⅰ ※生物科学特別講義Ⅱ 基礎情報科学演習	2 2 2 2 2 2 2				
3群選択（B選択） 有機化学Ⅰ 有機化学Ⅱ 分子構築学 有機立体化学 機器分析学 放射化学 地球化学 生物物理学Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2				

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が26単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が6単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下
- ⑤2年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

3年

- ①修得単位数が106単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目をすべて修得
- ④3年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

4年（卒業）

卒業要件単位をすべて修得していること

(SB12000)

〔物理学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 4	2 8	1 0 8	5		7	4	2	2 4		
3 群科目	6 6			2 1		2 2		9		1 4	
計	8 4	4 0	1 2 4	3 8		3 7		3 5		1 4	

(◎必修科目)

第1学年									
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位	
1 群科目			歴史と人間A			2 群必修			
人間形成の基礎科目			歴史と人間B			◎基礎化学Ⅰ			
文化の領域			心理学A			◎基礎化学Ⅱ			
哲学の楽しみA			2	心理学B			◎基礎化学実験		
哲学の楽しみB			2	仕事と人生			1 群必修		
科学を考えるA			2	北里の世界			◎数学Ⅰ		
科学を考えるB			2	健康の領域			◎数学演習		
芸術の楽しみA			2	健康の科学A			◎数学Ⅱ		
芸術の楽しみB			2	健康の科学B			◎力学Ⅰ		
倫理学A			2	健康の科学C			◎力学Ⅱ		
倫理学B			2	健康とスポーツ演習			◎生命物理学入門		
文学の楽しみA			2	ライフスポーツ演習A			◎力学演習		
文学の楽しみB			2	ライフスポーツ演習B			◎情報科学演習		
信仰と救いA			2	ライフスポーツ演習C			◎情報科学		
信仰と救いB			2	基礎教育科目			◎物理学実験Ⅰ		
人間科学総合A			2	外国語系			◎数物演習		
人間科学総合B			2	◎英語AⅠ			2 群選択		
社会の領域			◎英語AⅡ			地学			
日本国憲法A			2	◎英語BⅠ			地学実験		
日本国憲法B			2	◎英語BⅡ			1		
法律の役割A			2	ドイツ語A			〔1群科目の履修方法〕 1年次 ①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修 ②人間形成の基礎科目・基礎教育科目 （除く英語）・教養演習科目から8単位 以上選択 2年次 ①人間形成の基礎科目・基礎教育科目 （除く英語）・教養演習科目から4単位 以上選択履修 ※1年次に12単位以上選択履修可 ※12単位のうち4単位は人間形成 の基礎科目から選択履修すること。		
法律の役割B			2	フランス語A					
経済のしくみA			2	中国語					
経済のしくみB			2	ドイツ語演習					
個人と社会A			2	フランス語演習					
個人と社会B			2	中国語演習					
政治のしくみA			2	数理・情報系					
政治のしくみB			2	情報科学A					
文化人類学A			2	情報科学B					
文化人類学B			2	情報科学C					
日本と国際社会A			2	教養演習科目					
日本と国際社会B			2	教養演習A					
環境を考えるA			2	教養演習B					
環境を考えるB			2	教養演習C					

第2学年		第3学年		第4学年	
科 目 名	単位	科 目 名	単位	科 目 名	単位
2 群必修		2 群必修		3 群必修	
◎基礎生物学Ⅰ	2	◎科学英語Ⅰ	1	◎理学特別講義	2
◎基礎生物学Ⅱ	2	◎科学英語Ⅱ	1	◎ゼミナール	4
◎英語CⅠ	1			◎卒業研究	8
◎英語CⅡ	1	3 群必修			
◎基礎生物学実験	1	◎量子論	2		
		◎生体分子構造学	2	3 群選択 (B選択)	
3 群必修		◎化学物理実験	1	錯体化学	2
◎電磁気学Ⅰ	2	◎生物物理実験	1	生体機能学	2
◎物質科学Ⅰ	2	◎物理学特別演習	3	代謝学Ⅰ	2
◎物質科学Ⅱ	2			3 群選択 (自由)	
◎物理数学	2	3 群選択 (A選択)		△知的財産論Ⅲ	2
◎熱力学	2	複素関数論 ※	2	△知的財産論Ⅳ	2
◎生体分子物理学	2	統計力学 ※	2		
◎生物物理学Ⅰ	2	カオス・ソリトン・パターン ※	2		
◎電磁気学Ⅰ 演習	2	量子力学 ※	4		
◎プログラミング演習	2	電子物性論 ※	2		
◎コンピュータ機器制御	2	量子エレクトロニクス ※	2		
◎物理学実験Ⅱ	2	相対性理論 ※	2		
		生物物理化学 ※	2		
		生物物理学Ⅱ ※	2		
2 群選択		統計力学演習 ※	2		
統計学 (物理系)	2	生物システム学演習 ※	4		
3 群選択 (A選択)		データ解析と数値計算 ※	4		
電磁気学Ⅱ	2	計算機シミュレーション ※	4		
電磁気学Ⅱ 演習	2	3 群選択 (B選択)			
3 群選択 (B選択)		化学熱力学	2		
反応機構学Ⅰ	2	物理計測・エレクトロニクス	2		
量子化学	2	分子構造学Ⅰ	2		
生物化学Ⅰ	2	分子構造学Ⅱ	2		
		統計化学熱力学	2		
		生物化学Ⅱ	2		
		進化系統学	2		
		分子生物学Ⅰ	2		
		生体防御学Ⅰ	2		
		細胞生物学Ⅰ	2		
		3 群選択 (自由)			
		△知的財産論Ⅰ	2		
		△知的財産論Ⅱ	2		

〔進級基準〕

1年

- ① 修得単位数が30単位以上
- ② 実験科目をすべて修得
- ③ 1群選択を8単位以上修得
- ④ 必修科目の未修得単位が8単位以下

3年

- ① 修得単位数が104単位以上
- ② 実験科目をすべて修得
- ③ 3年次までの必修科目の未修得単位が8単位以下

2年

- ① 修得単位数が69単位以上
- ② 実験科目をすべて修得
- ③ 1群選択科目を12単位以上修得
- ④ 2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

4年 (卒業)

- 卒業要件単位をすべて修得していること

(SP11000)

〔化学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 8	2 8	1 0 8	1 4		2	1 2	2	1 6		
3 群科目	6 2			1 5		1 6		1 7		1 4	
計	8 4	4 0	1 2 4	4 1		3 4		3 5		1 4	

(◎必修科目)

第1学年									
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位	
1 群科目			歴史と人間A			2 2 群必修			
人間形成の基礎科目			歴史と人間B			◎基礎数学Ⅰ			
文化の領域			心理学A			◎基礎数学Ⅱ			
哲学の楽しみA			2	心理学B			◎基礎物理学Ⅰ		
哲学の楽しみB			2	仕事と人生			◎基礎物理学Ⅱ		
科学を考えるA			2	北里の世界			◎基礎生物学Ⅰ		
科学を考えるB			2	健康の領域			◎基礎生物学Ⅱ		
芸術の楽しみA			2	健康の科学A			◎基礎物理学実験		
芸術の楽しみB			2	健康の科学B			◎基礎生物学実験		
倫理学A			2	健康の科学C			3 群必修		
倫理学B			2	健康とスポーツ演習			◎化学熱力学		
文学の楽しみA			2	ライフスポーツ演習A			◎反応機構学Ⅰ		
文学の楽しみB			2	ライフスポーツ演習B			◎無機化学Ⅰ		
信仰と救いA			2	ライフスポーツ演習C			◎無機化学Ⅱ		
信仰と救いB			2	基礎教育科目			◎有機化学Ⅰ		
人間科学総合A			2	外国語系			◎有機化学Ⅱ		
人間科学総合B			2	◎英語AⅠ			◎基礎化学演習		
社会の領域				◎英語AⅡ			◎化学実験		
日本国憲法A			2	◎英語BⅠ			2 群選択		
日本国憲法B			2	◎英語BⅡ			地学		
法律の役割A			2	ドイツ語A			地学実験		
法律の役割B			2	フランス語A					
経済のしくみA			2	中国語			〔1 群科目の履修方法〕		
経済のしくみB			2	ドイツ語演習			1 年次		
個人と社会A			2	フランス語演習			①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修		
個人と社会B			2	中国語演習			②人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
政治のしくみA			2	数理・情報系			(除く英語)・教養演習科目から8単位		
政治のしくみB			2	情報科学A			以上選択		
文化人類学A			2	情報科学B			2 年次		
文化人類学B			2	情報科学C			①人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
日本と国際社会A			2	教養演習科目			(除く英語)・教養演習科目から4単位		
日本と国際社会B			2	教養演習A			以上選択履修		
環境を考えるA			2	教養演習B			※1年次に12単位以上選択履修可		
環境を考えるB			2	教養演習C			※12単位のうち4単位は人間形成		
							の基礎科目から選択履修すること。		

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修		2群必修		3群必修	
◎英語CⅠ	1	◎科学英語Ⅰ	1	◎理学特別講義	2
◎英語CⅡ	1	◎科学英語Ⅱ	1	◎ゼミナール	4
3群必修		3群必修		◎卒業研究	8
◎分子構築学	2	◎生物化学Ⅱ	2	3群選択（自由選択）	
◎量子化学	2	◎分子構造学Ⅱ	2		
◎機器分析学	2	◎合成有機化学	2	△知的財産論Ⅲ	2
◎生物化学Ⅰ	2	◎分子機能化学	2	△知的財産論Ⅳ	2
◎分子構造学Ⅰ	2	◎反応機構学Ⅱ	2	◎必修科目 △自由科目 (卒業・進級要件単位に含めない)	
◎有機化学演習	2	◎物理化学演習	2		
◎無機・分析化学実験	2	◎化学特別演習	2		
◎有機化学実験	2	◎機器分析学演習	1		
		◎物理化学実験	2		
2群選択		2群選択			
基礎物理学Ⅲ	2	統計学（生物系）	2		
基礎物理学Ⅳ	2	3群選択（A選択）			
統計学（物理系）	2	高分子化学	2		
3群選択（A選択）		錯体化学	2		
有機立体化学	2	物理計測・エレクトロニクス	2		
放射化学	2	統計化学熱力学	2		
地球化学	2	界面化学	2		
基礎情報科学演習	2	微生物化学	2		
3群選択（B選択）		工業化学	2		
生命物理学入門	2	天然物化学	2		
熱力学	2	3群選択（B選択）			
分子生物学Ⅰ	2	量子論	2		
分子生物学Ⅱ	2	統計力学	2		
生体防御学Ⅰ	2	電子物性論	2		
生物地球化学	2	生物物理学Ⅰ	2		
分子発生物学Ⅰ	2	生物物理学Ⅱ	2		
		量子エレクトロニクス	2		
		カオス・ソリトン・パターン	2		
		生体機能学	2		
		3群選択（自由選択）			
		△知的財産論Ⅰ	2		
		△知的財産論Ⅱ	2		

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が33単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が8単位以下

3年

- ①修得単位数が104単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

4年（卒業）

- 卒業要件単位をすべて修得していること

(SC11000)

〔生物科学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 6	2 6	1 0 8	1 4	4	2	1 0		1 2		
3 群科目	6 6			6		2 2		2 4		1 4	
計	8 6	3 8	1 2 4	3 6		3 8		3 6		1 4	

(◎必修科目)

第1学年								
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位
1 群科目			歴史と人間A			2 群必修		
人間形成の基礎科目			歴史と人間B			◎基礎数学Ⅰ		
文化の領域			心理学A			◎基礎数学Ⅱ		
哲学の楽しみA			心理学B			◎基礎物理学Ⅰ		
哲学の楽しみB			仕事と人生			◎基礎物理学Ⅱ		
科学を考えるA			北里の世界			◎基礎化学Ⅰ		
科学を考えるB			健康の領域			◎基礎化学Ⅱ		
芸術の楽しみA			健康の科学A			◎基礎物理学実験		
芸術の楽しみB			健康の科学B			◎基礎化学実験		
倫理学A			健康の科学C			3 群必修		
倫理学B			健康とスポーツ演習			◎生物科学入門Ⅰ		
文学の楽しみA			ライフスポーツ演習A			◎生物科学入門Ⅱ		
文学の楽しみB			ライフスポーツ演習B			◎生物化学		
信仰と救いA			ライフスポーツ演習C					
信仰と救いB						2 群選択		
人間科学総合A			基礎教育科目			地学		
人間科学総合B			外国語系			地学実験		
社会の領域			◎英語AⅠ			3 群選択（A選択）		
日本国憲法A			◎英語AⅡ			野外演習		
日本国憲法B			◎英語BⅠ			3 群選択（B選択）		
法律の役割A			◎英語BⅡ			化学熱力学		
法律の役割B			ドイツ語A			反応機構学Ⅰ		
経済のしくみA			フランス語A					
経済のしくみB			中国語					
個人と社会A			ドイツ語演習					
個人と社会B			フランス語演習					
政治のしくみA			中国語演習					
政治のしくみB			数理・情報系			〔1 群科目の履修方法〕		
文化人類学A			情報科学A			1 年次		
文化人類学B			情報科学B			①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修		
日本と国際社会A			情報科学C			②人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
日本と国際社会B			教養演習科目			（除く英語）・教養演習科目から8単位以上選択		
環境を考えるA			教養演習A			2 年次		
環境を考えるB			教養演習B			①人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
			教養演習C			（除く英語）・教養演習科目から4単位以上選択履修		
						※1年次に12単位以上選択履修可		
						※12単位のうち4単位は人間形成の基礎科目から選択履修すること		

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修 ◎英語CⅠ ◎英語CⅡ	1 1	3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅲ ◎生物科学原著講読Ⅳ ◎分子生物学Ⅲ ◎分子生物学Ⅳ ◎細胞生物学Ⅱ ◎発生工学 ◎形態発生学 ◎生体機能学 ◎生体防御学Ⅱ ◎生体防御学Ⅲ ◎遺伝子工学実験 ◎分子発生学実験Ⅱ ◎生体防御学実験Ⅱ ◎細胞生物学実験	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1	3群必修 ◎理学特別講義 ◎ゼミナール ◎卒業研究	2 4 8
3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅰ ◎生物科学原著講読Ⅱ ◎微生物学 ◎分子発生学Ⅰ ◎分子発生学Ⅱ ◎細胞生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅱ ◎生体防御学Ⅰ ◎生物化学実験 ◎分子生物学実験 ◎分子発生学実験Ⅰ ◎生体防御学実験Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1	2群選択 統計学（生物系） 3群選択（A選択） ※生物科学特別講義Ⅲ ※生物科学特別講義Ⅳ ※代謝学Ⅰ ※代謝学Ⅱ ※神経生物学 3群選択（B選択） 生体分子構造学 分子構造学Ⅱ 高分子化学 錯体化学 界面化学 微生物化学 生物物理学Ⅱ 3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅰ △知的財産論Ⅱ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅲ △知的財産論Ⅳ	2 2
2群選択 基礎物理学Ⅲ 基礎物理学Ⅳ 現代化学Ⅰ 現代化学Ⅱ	2 2 2 2				
3群選択（A選択） ※遺伝学 ※進化系統学 ※生物地球化学 ※生物科学特別講義Ⅰ ※生物科学特別講義Ⅱ 基礎情報科学演習	2 2 2 2 2 2 2				
3群選択（B選択） 有機化学Ⅰ 有機化学Ⅱ 分子構築学 有機立体化学 機器分析学 放射化学 地球化学 生物物理学Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2				
				◎必修科目 ※学科の指定する選択科目 △自由科目 （卒業・進級要件単位に含めない）	

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が26単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が6単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下
- ⑤2年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

3年

- ①修得単位数が106単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目をすべて修得
- ④3年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

4年（卒業）

卒業要件単位をすべて修得していること

（S B11000）

〔物理学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1年		2年		3年		4年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 4	2 8	1 0 8	5		7	4	2	2 4		
3 群科目	6 6			2 1		2 2		9		1 4	
計	8 4	4 0	1 2 4	3 8		3 7		3 5		1 4	

(◎必修科目)

第1学年								
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位
1 群科目			歴史と人間A			2 群必修		
人間形成の基礎科目			歴史と人間B			◎基礎化学Ⅰ		
文化の領域			心理学A			◎基礎化学Ⅱ		
哲学の楽しみA			心理学B			◎基礎化学実験		
哲学の楽しみB			仕事と人生			3 群必修		
科学を考えるA			北里の世界			◎数学Ⅰ		
科学を考えるB			健康の領域			◎数学演習		
芸術の楽しみA			健康の科学A			◎数学Ⅱ		
芸術の楽しみB			健康の科学B			◎力学Ⅰ		
倫理学A			健康の科学C			◎力学Ⅱ		
倫理学B			健康とスポーツ演習			◎生命物理学入門		
文学の楽しみA			ライフスポーツ演習A			◎力学演習		
文学の楽しみB			ライフスポーツ演習B			◎情報科学演習		
信仰と救いA			ライフスポーツ演習C			◎情報科学		
信仰と救いB			基礎教育科目			◎物理学実験Ⅰ		
人間科学総合A			外国語系			◎数物演習		
人間科学総合B			◎英語AⅠ			2 群選択		
社会の領域			◎英語AⅡ			地学		
日本国憲法A			◎英語BⅠ			地学実験		
日本国憲法B			◎英語BⅡ					
法律の役割A			ドイツ語A					
法律の役割B			フランス語A					
経済のしくみA			中国語			〔1 群科目の履修方法〕		
経済のしくみB			ドイツ語演習			1 年次		
個人と社会A			フランス語演習			①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修		
個人と社会B			中国語演習			②人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
政治のしくみA			数理・情報系			(除く英語)・教養演習科目から8単位		
政治のしくみB			情報科学A			以上選択		
文化人類学A			情報科学B			2 年次		
文化人類学B			情報科学C			①人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
日本と国際社会A			教養演習科目			(除く英語)・教養演習科目から4単位		
日本と国際社会B			教養演習A			以上選択履修		
環境を考えるA			教養演習B			※1年次に12単位以上選択履修可		
環境を考えるB			教養演習C			※12単位のうち4単位は人間形成		

第 2 学年		第 3 学年		第 4 学年	
科 目 名	単位	科 目 名	単位	科 目 名	単位
2 群必修		2 群必修		3 群必修	
◎基礎生物学Ⅰ	2	◎科学英語Ⅰ	1	◎理学特別講義	2
◎基礎生物学Ⅱ	2	◎科学英語Ⅱ	1	◎ゼミナール	4
◎英語 CⅠ	1			◎卒業研究	8
◎英語 CⅡ	1	3 群必修			
◎基礎生物学実験	1	◎量子論	2		
		◎生体分子構造学	2	3 群選択 (B 選択)	
3 群必修		◎化学物理実験	1	錯体化学	2
◎電磁気学Ⅰ	2	◎生物物理実験	1	生体機能学	2
◎物質科学Ⅰ	2	◎物理学特別演習	3	代謝学Ⅰ	2
◎物質科学Ⅱ	2			3 群選択 (自由)	
◎物理数学	2	3 群選択 (A 選択)		△知的財産論Ⅲ	2
◎熱力学	2	複素関数論 ※	2	△知的財産論Ⅳ	2
◎生体分子物理学	2	統計力学 ※	2		
◎生物物理学Ⅰ	2	カオス・ソリトン・パターン ※	2	◎必修科目	
◎電磁気学Ⅰ 演習	2	量子力学 ※	4	※学科の指定する選択科目	
◎プログラミング演習	2	電子物性論 ※	2	△自由科目	
◎コンピュータ機器制御	2	量子エレクトロニクス ※	2	(卒業・進級要件単位に含めない)	
◎物理学実験Ⅱ	2	相対性理論 ※	2		
		生物物理化学 ※	2		
2 群選択		生物物理学Ⅱ ※	2		
統計学 (物理系)	2	統計力学演習 ※	2		
3 群選択 (A 選択)		生物システム学演習 ※	4		
電磁気学Ⅱ	2	データ解析と数値計算 ※	4		
電磁気学Ⅱ 演習	2	計算機シミュレーション ※	4		
3 群選択 (B 選択)		3 群選択 (B 選択)			
反応機構学Ⅰ	2	化学熱力学	2		
量子化学	2	物理計測・エレクトロニクス	2		
生物化学Ⅰ	2	分子構造学Ⅰ	2		
		分子構造学Ⅱ	2		
		統計化学熱力学	2		
		生物化学Ⅱ	2		
		進化系統学	2		
		分子生物学Ⅰ	2		
		生体防御学Ⅰ	2		
		細胞生物学Ⅰ	2		
		3 群選択 (自由)			
		△知的財産論Ⅰ	2		
		△知的財産論Ⅱ	2		

〔進級基準〕

1 年

- ①修得単位数が 30 単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1 群選択を 8 単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が 8 単位以下

3 年

- ①修得単位数が 104 単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3 年次までの必修科目の未修得単位が 8 単位以下

2 年

- ①修得単位数が 69 単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1 群選択科目を 12 単位以上修得
- ④2 年次までの必修科目の未修得単位が 6 単位以下

4 年 (卒業)

卒業要件単位をすべて修得していること

(S P10000)

〔化学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 8	2 8	1 0 8	1 4		2	1 2	2	1 6		
3 群科目	6 2			1 5		1 6		1 7		1 4	
計	8 4	4 0	1 2 4	4 1		3 4		3 5		1 4	

(◎必修科目)

第1学年									
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位	
1 群科目			歴史と人間A			2 2群必修			
人間形成の基礎科目			歴史と人間B			◎基礎数学Ⅰ			
文化の領域			心理学A			◎基礎数学Ⅱ			
哲学の楽しみA			2	心理学B			◎基礎物理学Ⅰ		
哲学の楽しみB			2	仕事と人生			◎基礎物理学Ⅱ		
科学を考えるA			2	北里の世界			◎基礎生物学Ⅰ		
科学を考えるB			2	健康の領域			◎基礎生物学Ⅱ		
芸術の楽しみA			2	健康の科学A			◎基礎物理学実験		
芸術の楽しみB			2	健康の科学B			◎基礎生物学実験		
倫理学A			2	健康の科学C			3群必修		
倫理学B			2	健康とスポーツ演習			◎化学熱力学		
文学の楽しみA			2	ライフスポーツ演習A			◎反応機構学Ⅰ		
文学の楽しみB			2	ライフスポーツ演習B			◎無機化学Ⅰ		
信仰と救いA			2	ライフスポーツ演習C			◎無機化学Ⅱ		
信仰と救いB			2	基礎教育科目			◎有機化学Ⅰ		
人間科学総合A			2	外国語系			◎有機化学Ⅱ		
人間科学総合B			2	◎英語AⅠ			◎基礎化学演習		
社会の領域				◎英語AⅡ			◎化学実験		
日本国憲法A			2	◎英語BⅠ			2群選択		
日本国憲法B			2	◎英語BⅡ			地学		
法律の役割A			2	ドイツ語A			地学実験		
法律の役割B			2	フランス語A					
経済のしくみA			2	中国語			〔1群科目の履修方法〕		
経済のしくみB			2	ドイツ語演習			1年次		
個人と社会A			2	フランス語演習			①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修		
個人と社会B			2	中国語演習			②人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
政治のしくみA			2	数理・情報系			(除く英語)・教養演習科目から8単位		
政治のしくみB			2	情報科学A			以上選択		
文化人類学A			2	情報科学B			2年次		
文化人類学B			2	情報科学C			①人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
日本と国際社会A			2	教養演習科目			(除く英語)・教養演習科目から4単位		
日本と国際社会B			2	教養演習A			以上選択履修		
環境を考えるA			2	教養演習B			※1年次に12単位以上選択履修可		
環境を考えるB			2	教養演習C			※12単位のうち4単位は人間形成		
							の基礎科目から選択履修すること。		

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修		2群必修		3群必修	
◎英語CⅠ	1	◎科学英語Ⅰ	1	◎理学特別講義	2
◎英語CⅡ	1	◎科学英語Ⅱ	1	◎ゼミナール	4
3群必修		3群必修		◎卒業研究	8
◎分子構築学	2	◎生物化学Ⅱ	2	3群選択（自由選択）	
◎量子化学	2	◎分子構造学Ⅱ	2		
◎機器分析学	2	◎合成有機化学	2	△知的財産論Ⅲ	2
◎生物化学Ⅰ	2	◎分子機能化学	2	△知的財産論Ⅳ	2
◎分子構造学Ⅰ	2	◎反応機構学Ⅱ	2	◎必修科目 △自由科目 (卒業・進級要件単位に含めない)	
◎有機化学演習	2	◎物理化学演習	2		
◎無機・分析化学実験	2	◎化学特別演習	2		
◎有機化学実験	2	◎機器分析学演習	1		
		◎物理化学実験	2		
2群選択		2群選択			
基礎物理学Ⅲ	2	統計学（生物系）	2		
基礎物理学Ⅳ	2	3群選択（A選択）			
統計学（物理系）	2	高分子化学	2		
3群選択（A選択）		錯体化学	2		
有機立体化学	2	物理計測・エレクトロニクス	2		
放射化学	2	統計化学熱力学	2		
地球化学	2	界面化学	2		
基礎情報科学演習	2	微生物化学	2		
3群選択（B選択）		工業化学	2		
生命物理学入門	2	天然物化学	2		
熱力学	2	3群選択（B選択）			
分子生物学Ⅰ	2	量子論	2		
分子生物学Ⅱ	2	統計力学	2		
生体防御学Ⅰ	2	電子物性論	2		
生物地球化学	2	生物物理学Ⅰ	2		
分子発生物学Ⅰ	2	生物物理学Ⅱ	2		
		量子エレクトロニクス	2		
		カオス・ソリトン・パターン	2		
		生体機能学	2		
		3群選択（自由選択）			
		△知的財産論Ⅰ	2		
		△知的財産論Ⅱ	2		

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が33単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が8単位以下

3年

- ①修得単位数が104単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

4年（卒業）

- ①卒業要件単位をすべて修得していること

(SC10000)

〔生物科学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 6	2 6	1 0 8	1 4	4	2	1 0		1 2		
3 群科目	6 6			6		2 2		2 4		1 4	
計	8 6	3 8	1 2 4	3 6		3 8		3 6		1 4	

(◎必修科目)

第1学年								
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位
1群科目			歴史と人間A		2	2群必修		
人間形成の基礎科目			歴史と人間B		2	◎基礎数学Ⅰ		2
文化の領域			心理学A		2	◎基礎数学Ⅱ		2
哲学の楽しみA			2	心理学B	2	◎基礎物理学Ⅰ		2
哲学の楽しみB			2	仕事と人生	2	◎基礎物理学Ⅱ		2
科学を考えるA			2	北里の世界	2	◎基礎化学Ⅰ		2
科学を考えるB			2	健康の領域		◎基礎化学Ⅱ		2
芸術の楽しみA			2	健康の科学A	2	◎基礎物理学実験		1
芸術の楽しみB			2	健康の科学B	2	◎基礎化学実験		1
倫理学A			2	健康の科学C	2	3群必修		
倫理学B			2	健康とスポーツ演習	2	◎生物科学入門Ⅰ		2
文学の楽しみA			2	ライフスポーツ演習A	2	◎生物科学入門Ⅱ		2
文学の楽しみB			2	ライフスポーツ演習B	2	◎生物化学		2
信仰と救いA			2	ライフスポーツ演習C	2	2群選択		
信仰と救いB			2	基礎教育科目		地学		2
人間科学総合A			2	外国語系		地学実験		1
人間科学総合B			2	◎英語AⅠ	1	3群選択（A選択）		
社会の領域				◎英語AⅡ	1	野外演習		1
日本国憲法A			2	◎英語BⅠ	1	3群選択（B選択）		
日本国憲法B			2	◎英語BⅡ	1	化学熱力学		2
法律の役割A			2	ドイツ語A	2	反応機構学Ⅰ		2
法律の役割B			2	フランス語A	2			
経済のしくみA			2	中国語	2	〔1群科目の履修方法〕		
経済のしくみB			2	ドイツ語演習	2	1年次		
個人と社会A			2	フランス語演習	2	①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修		
個人と社会B			2	中国語演習	2	②人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
政治のしくみA			2	数理・情報系		（除く英語）・教養演習科目から8単位		
政治のしくみB			2	情報科学A	2	以上選択		
文化人類学A			2	情報科学B	2	2年次		
文化人類学B			2	情報科学C	2	①人間形成の基礎科目・基礎教育科目		
日本と国際社会A			2	教養演習科目		（除く英語）・教養演習科目から4単位		
日本と国際社会B			2	教養演習A	2	以上選択履修		
環境を考えるA			2	教養演習B	1	※1年次に12単位以上選択履修可		
環境を考えるB			2	教養演習C	1	※12単位のうち4単位は人間形成の基礎科目から選択履修すること		

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修 ◎英語CⅠ ◎英語CⅡ	1 1	3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅲ ◎生物科学原著講読Ⅳ ◎分子生物学Ⅲ ◎分子生物学Ⅳ ◎細胞生物学Ⅱ ◎発生工学 ◎形態発生学 ◎生体機能学 ◎生体防御学Ⅱ ◎生体防御学Ⅲ ◎遺伝子工学実験 ◎分子発生学実験Ⅱ ◎生体防御学実験Ⅱ ◎細胞生物学実験	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1	3群必修 ◎理学特別講義 ◎ゼミナール ◎卒業研究	2 4 8
3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅰ ◎生物科学原著講読Ⅱ ◎微生物学 ◎分子発生学Ⅰ ◎分子発生学Ⅱ ◎細胞生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅱ ◎生体防御学Ⅰ ◎生物化学実験 ◎分子生物学実験 ◎分子発生学実験Ⅰ ◎生体防御学実験Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1	2群選択 統計学（生物系） 3群選択（A選択） ※生物科学特別講義Ⅲ ※生物科学特別講義Ⅳ ※代謝学Ⅰ ※代謝学Ⅱ ※神経生物学 3群選択（B選択） 生体分子構造学 分子構造学Ⅱ 高分子化学 錯体化学 界面化学 微生物化学 生物物理学Ⅱ 3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅰ △知的財産論Ⅱ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅲ △知的財産論Ⅳ	2 2
2群選択 基礎物理学Ⅲ 基礎物理学Ⅳ 現代化学Ⅰ 現代化学Ⅱ 3群選択（A選択） ※遺伝学 ※進化系統学 ※生物地球化学 ※生物科学特別講義Ⅰ ※生物科学特別講義Ⅱ 基礎情報科学演習 3群選択（B選択） 有機化学Ⅰ 有機化学Ⅱ 分子構築学 有機立体化学 機器分析学 放射化学 地球化学 生物物理学Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			◎必修科目 ※学科の指定する選択科目 △自由科目 （卒業・進級要件単位に含めない）	

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が30単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が8単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下
- ⑤2年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

3年

- ①修得単位数が106単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目をすべて修得
- ④3年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

4年（卒業）

卒業要件単位をすべて修得していること

（S B10000）

〔物理学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 4	2 8	1 0 8	5		7	4	2	2 4		
3 群科目	6 6			2 1		2 2		9		1 4	
計	8 4	4 0	1 2 4	3 8		3 7		3 5		1 4	

(◎必修科目)

第1学年

科 目 名	単位	科 目 名	単位	科 目 名	単位
1群科目		歴史と人間A	2	2群必修	
人間形成の基礎科目		歴史と人間B	2	◎基礎化学Ⅰ	2
文化の領域		心理学A	2	◎基礎化学Ⅱ	2
哲学の楽しみA	2	心理学B	2	◎基礎化学実験	1
哲学の楽しみB	2	仕事と人生	2	3群必修	
科学を考えるA	2	北里の世界	2	◎現代物理科学入門	2
科学を考えるB	2	健康の領域		◎数学Ⅰ	4
芸術の楽しみA	2	健康の科学A	2	◎数学Ⅱ	2
芸術の楽しみB	2	健康の科学B	2	◎力学Ⅰ	2
倫理学A	2	健康の科学C	2	◎力学Ⅱ	2
倫理学B	2	健康とｽﾎｰﾂ演習	2	◎生命物理学入門	2
文学の楽しみA	2	ライフｽﾎｰﾂ演習A	2	◎力学演習	2
文学の楽しみB	2	ライフｽﾎｰﾂ演習B	2	◎情報科学演習	2
信仰と救いA	2	ライフｽﾎｰﾂ演習C	2	◎情報科学	2
信仰と救いB	2			◎物理学実験Ⅰ	1
人間科学総合A	2	基礎教育科目		2群選択	
人間科学総合B	2	外国語系		地学	2
社会の領域		◎英語AⅠ	1	地学実験	1
日本国憲法A	2	◎英語AⅡ	1	3群選択（A選択）	
日本国憲法B	2	◎英語BⅠ	1	数物演習	2
法律の役割A	2	◎英語BⅡ	1		
法律の役割B	2	ドイツ語A	2		
経済のしくみA	2	フランス語A	2		
経済のしくみB	2	中国語	2		
個人と社会A	2	ドイツ語演習	2		
個人と社会B	2	フランス語演習	2		
政治のしくみA	2	中国語演習	2		
政治のしくみB	2	数理・情報系			
文化人類学A	2	情報科学A	2		
文化人類学B	2	情報科学B	2		
日本と国際社会A	2	情報科学C	2		
日本と国際社会B	2	教養演習科目			
環境を考えるA	2	教養演習A	2		
環境を考えるB	2	教養演習B	1		
		教養演習C	1		

〔1群科目の履修方法〕

1年次

- ①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修
 ②人間形成の基礎科目・基礎教育科目
 （除く英語）・教養演習科目から8単位
 以上選択
 2年次
 ①人間形成の基礎科目・基礎教育科目
 （除く英語）・教養演習科目から4単位
 以上選択履修

※1年次に12単位以上選択履修可

※12単位のうち4単位は人間形成
の基礎科目から選択履修すること。

第 2 学年		第 3 学年		第 4 学年	
科 目 名	単位	科 目 名	単位	科 目 名	単位
2 群必修		2 群必修		3 群必修	
◎基礎生物学Ⅰ	2	◎科学英語Ⅰ	1	◎理学特別講義	2
◎基礎生物学Ⅱ	2	◎科学英語Ⅱ	1	◎ゼミナール	4
◎英語ＣⅠ	1			◎卒業研究	8
◎英語ＣⅡ	1	3 群必修			
◎基礎生物学実験	1	◎量子論	2		
		◎生体分子構造学	2	3 群選択（Ｂ選択）	
3 群必修		◎化学物理実験	1	錯体化学	2
◎電磁気学Ⅰ	2	◎生物物理実験	1	生体機能学	2
◎物質科学Ⅰ	2	◎物理実験演習	3	代謝学Ⅰ	2
◎物質科学Ⅱ	2			3 群選択（自由）	
◎物理数学	2	3 群選択（Ａ選択）		△知的財産論Ⅲ	2
◎熱力学	2	複素関数論 ※	2	△知的財産論Ⅳ	2
◎生体分子物理学	2	統計力学 ※	2		
◎生物物理学Ⅰ	2	カオス・ソリトン・パターン ※	2		
◎電磁気学Ⅰ 演習	2	量子力学 ※	4		
◎プログラミング演習	2	物理学特別演習 ※	2		
◎コンピュータ機器制御	2	電子物性論 ※	2	◎必修科目	
◎物理学実験Ⅱ	2	量子エレクトロニクス ※	2	※学科の指定する選択科目	
		相対性理論 ※	2	△自由科目	
		生物物理化学 ※	2	(卒業・進級要件単位に含めない)	
2 群選択		生物物理学Ⅱ ※	2		
統計学（物理系）	2	統計力学演習 ※	2		
3 群選択（Ａ選択）		生物システム学演習 ※	4		
電磁気学Ⅱ	2	データ解析と数値計算 ※	4		
電磁気学Ⅱ 演習	2	計算機シミュレーション ※	4		
3 群選択（Ｂ選択）		3 群選択（Ｂ選択）			
反応機構学Ⅰ	2	化学熱力学	2		
量子化学	2	物理計測・エレクトロニクス	2		
生物化学Ⅰ	2	分子構造学Ⅰ	2		
		分子構造学Ⅱ	2		
		統計化学熱力学	2		
		生物化学Ⅱ	2		
		進化系統学	2		
		分子生物学Ⅰ	2		
		生体防御学Ⅰ	2		
		細胞生物学Ⅰ	2		
		3 群選択（自由）			
		△知的財産論Ⅰ	2		
		△知的財産論Ⅱ	2		

〔進級基準〕

1 年

- ①修得単位数が 3 0 単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③ 1 群選択を 8 単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が 8 単位以下

3 年

- ①修得単位数が 1 0 4 単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③ 3 年次までの必修科目の未修得単位が 8 単位以下

2 年

- ①修得単位数が 6 9 単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③ 1 群選択科目を 1 2 単位以上修得
- ④ 2 年次までの必修科目の未修得単位が 6 単位以下

4 年（卒業）

- 卒業要件単位をすべて修得していること

(S P09000)

〔化学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 8	2 8	1 0 8	1 4		2	1 2	2	1 6		
3 群科目	6 2			1 5		1 6		1 7		1 4	
計	8 4	4 0	1 2 4	4 1		3 4		3 5		1 4	

(◎必修科目)

第1学年										
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位		
1 群科目			歴史と人間A		2	2 群必修				
人間形成の基礎科目			歴史と人間B		2	◎基礎数学Ⅰ			2	
文化の領域			心理学A		2	◎基礎数学Ⅱ			2	
哲学の楽しみA			2	心理学B		2	◎基礎物理学Ⅰ			2
哲学の楽しみB			2	仕事と人生		2	◎基礎物理学Ⅱ			2
科学を考えるA			2	北里の世界		2	◎基礎生物学Ⅰ			2
科学を考えるB			2	健康の領域			◎基礎生物学Ⅱ			2
芸術の楽しみA			2	健康の科学A		2	◎基礎物理学実験			1
芸術の楽しみB			2	健康の科学B		2	◎基礎生物学実験			1
倫理学A			2	健康の科学C		2	3 群必修			
倫理学B			2	健康とスポーツ演習		2	◎化学熱力学			2
文学の楽しみA			2	ライフスポーツ演習A		2	◎反応機構学Ⅰ			2
文学の楽しみB			2	ライフスポーツ演習B		2	◎無機化学Ⅰ			2
信仰と救いA			2	ライフスポーツ演習C		2	◎無機化学Ⅱ			2
信仰と救いB			2	基礎教育科目			◎有機化学Ⅰ			2
人間科学総合A			2	外国語系			◎有機化学Ⅱ			2
人間科学総合B			2	◎英語AⅠ		1	◎基礎化学演習			2
社会の領域				◎英語AⅡ		1	◎化学実験			1
日本国憲法A			2	◎英語BⅠ		1	2 群選択			
日本国憲法B			2	◎英語BⅡ		1	地学			2
法律の役割A			2	ドイツ語A		2	地学実験			1
法律の役割B			2	フランス語A		2	〔1 群科目の履修方法〕 1 年次 ①英語AⅠ・Ⅱ、英語BⅠ・Ⅱは必修 ②人間形成の基礎科目・基礎教育科目 （除く英語）・教養演習科目から8 単位 以上選択 2 年次 ①人間形成の基礎科目・基礎教育科目 （除く英語）・教養演習科目から4 単位 以上選択履修 ※1 年次に1 2 単位以上選択履修可 ※1 2 単位のうち4 単位は人間形成 の基礎科目から選択履修すること。			
経済のしくみA			2	中国語		2				
経済のしくみB			2	ドイツ語演習		2				
個人と社会A			2	フランス語演習		2				
個人と社会B			2	中国語演習		2				
政治のしくみA			2	数理・情報系						
政治のしくみB			2	情報科学A		2				
文化人類学A			2	情報科学B		2				
文化人類学B			2	情報科学C		2				
日本と国際社会A			2	教養演習科目						
日本と国際社会B			2	教養演習A		2				
環境を考えるA			2	教養演習B		1				
環境を考えるB			2	教養演習C		1				

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修		2群必修		3群必修	
◎英語CⅠ	1	◎科学英語Ⅰ	1	◎理学特別講義	2
◎英語CⅡ	1	◎科学英語Ⅱ	1	◎ゼミナール	4
3群必修		3群必修		◎卒業研究	8
◎分子構築学	2	◎生物化学Ⅱ	2	3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅲ △知的財産論Ⅳ	2 2
◎量子化学	2	◎分子構造学Ⅱ	2		
◎機器分析学	2	◎合成有機化学	2	◎必修科目 △自由科目 (卒業・進級要件単位に含めない)	
◎生物化学Ⅰ	2	◎分子機能化学	2		
◎分子構造学Ⅰ	2	◎反応機構学Ⅱ	2		
◎有機化学演習	2	◎物理化学演習	2		
◎無機・分析化学実験	2	◎化学特別演習	2		
◎有機化学実験	2	◎機器分析学演習	1		
		◎物理化学実験	2		
2群選択		2群選択			
基礎物理学Ⅲ	2	統計学（生物系）	2		
基礎物理学Ⅳ	2	3群選択（A選択）			
統計学（物理系）	2	高分子化学	2		
3群選択（A選択）		錯体化学	2		
有機立体化学	2	物理計測・エレクトロニクス	2		
放射化学	2	統計化学熱力学	2		
地球化学	2	界面化学	2		
基礎情報科学演習	2	微生物化学	2		
3群選択（B選択）		工業化学	2		
生命物理学入門	2	天然物化学	2		
熱力学	2	3群選択（B選択）			
分子生物学Ⅰ	2	量子論	2		
分子生物学Ⅱ	2	統計力学	2		
生体防御学Ⅰ	2	電子物性論	2		
生物地球化学	2	生物物理学Ⅰ	2		
分子発生物学Ⅰ	2	生物物理学Ⅱ	2		
		量子エレクトロニクス	2		
		カオス・ソリトン・パターン	2		
		生体機能学	2		
		3群選択（自由選択）			
		△知的財産論Ⅰ	2		
		△知的財産論Ⅱ	2		

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が33単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が8単位以下

3年

- ①修得単位数が104単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下

4年（卒業）

- 卒業要件単位をすべて修得していること

(SC09000)

〔生物科学科〕卒業要件単位・授業科目

授業科目	卒業要件単位			1 年		2 年		3 年		4 年	
	必修 単位	選択 単位	計	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択
1 群科目	4	1 2	1 6	4	8		4				
2 群科目	1 6	2 6	1 0 8	1 4	4	2	1 0		1 2		
3 群科目	6 6			6		2 2		2 4		1 4	
計	8 6	3 8	1 2 4	3 6		3 8		3 6		1 4	

(◎必修科目)

第1学年										
科 目 名		単位	科 目 名		単位	科 目 名		単位		
1 群科目			歴史と人間A		2	2 群必修				
人間形成の基礎科目			歴史と人間B		2	◎基礎数学Ⅰ			2	
文化の領域			心理学A		2	◎基礎数学Ⅱ			2	
哲学の楽しみA			2	心理学B		2	◎基礎物理学Ⅰ			2
哲学の楽しみB			2	仕事と人生		2	◎基礎物理学Ⅱ			2
科学を考えるA			2	北里の世界		2	◎基礎化学Ⅰ			2
科学を考えるB			2	健康の領域			◎基礎化学Ⅱ			2
芸術の楽しみA			2	健康の科学A		2	◎基礎物理学実験			1
芸術の楽しみB			2	健康の科学B		2	◎基礎化学実験			1
倫理学A			2	健康の科学C		2	3 群必修			
倫理学B			2	健康とスポーツ演習		2	◎生物科学入門Ⅰ			2
文学の楽しみA			2	ライフスポーツ演習A		2	◎生物科学入門Ⅱ			2
文学の楽しみB			2	ライフスポーツ演習B		2	◎生物化学			2
信仰と救いA			2	ライフスポーツ演習C		2				
信仰と救いB			2				2 群選択			
人間科学総合A			2	基礎教育科目			地学			2
人間科学総合B			2	外国語系			地学実験			1
社会の領域				◎英語AⅠ		1	3 群選択（A選択）			
日本国憲法A			2	◎英語AⅡ		1	野外演習			1
日本国憲法B			2	◎英語BⅠ		1	3 群選択（B選択）			
法律の役割A			2	◎英語BⅡ		1	化学熱力学			2
法律の役割B			2	ドイツ語A		2	反応機構学Ⅰ			2
経済のしくみA			2	フランス語A		2				
経済のしくみB			2	中国語		2				
個人と社会A			2	ドイツ語演習		2				
個人と社会B			2	フランス語演習		2				
政治のしくみA			2	中国語演習		2				
政治のしくみB			2	数理・情報系						
文化人類学A			2	情報科学A		2				
文化人類学B			2	情報科学B		2				
日本と国際社会A			2	情報科学C		2				
日本と国際社会B			2	教養演習科目						
環境を考えるA			2	教養演習A		2				
環境を考えるB			2	教養演習B		1				
				教養演習C		1				

第2学年		第3学年		第4学年	
科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
2群必修 ◎英語CⅠ ◎英語CⅡ	1 1	3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅲ ◎生物科学原著講読Ⅳ ◎分子生物学Ⅲ ◎分子生物学Ⅳ ◎細胞生物学Ⅱ ◎発生工学 ◎形態発生学 ◎生体機能学 ◎生体防御学Ⅱ ◎生体防御学Ⅲ ◎遺伝子工学実験 ◎分子発生学実験Ⅱ ◎生体防御学実験Ⅱ ◎細胞生物学実験	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1	3群必修 ◎理学特別講義 ◎ゼミナール ◎卒業研究	2 4 8
3群必修 ◎生物科学原著講読Ⅰ ◎生物科学原著講読Ⅱ ◎微生物学 ◎分子発生学Ⅰ ◎分子発生学Ⅱ ◎細胞生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅰ ◎分子生物学Ⅱ ◎生体防御学Ⅰ ◎生物化学実験 ◎分子生物学実験 ◎分子発生学実験Ⅰ ◎生体防御学実験Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1	2群選択 統計学（生物系） 3群選択（A選択） ※生物科学特別講義Ⅲ ※生物科学特別講義Ⅳ ※代謝学Ⅰ ※代謝学Ⅱ ※神経生物学 3群選択（B選択） 生体分子構造学 分子構造学Ⅱ 高分子化学 錯体化学 界面化学 微生物化学 生物物理学Ⅱ 3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅰ △知的財産論Ⅱ	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	3群選択（自由選択） △知的財産論Ⅲ △知的財産論Ⅳ	2 2
2群選択 基礎物理学Ⅲ 基礎物理学Ⅳ 現代化学Ⅰ 現代化学Ⅱ	2 2 2 2				
3群選択（A選択） ※遺伝学 ※進化系統学 ※生物地球化学 ※生物科学特別講義Ⅰ ※生物科学特別講義Ⅱ 基礎情報科学演習	2 2 2 2 2 2 2				
3群選択（B選択） 有機化学Ⅰ 有機化学Ⅱ 分子構築学 有機立体化学 機器分析学 放射化学 地球化学 生物物理学Ⅰ	2 2 2 2 2 2 2 2			◎必修科目 ※学科の指定する選択科目 △自由科目 （卒業・進級要件単位に含めない）	

〔進級基準〕

1年

- ①修得単位数が30単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択を8単位以上修得
- ④必修科目の未修得単位が8単位以下

2年

- ①修得単位数が69単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③1群選択科目を12単位以上修得
- ④2年次までの必修科目の未修得単位が6単位以下
- ⑤2年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

3年

- ①修得単位数が106単位以上
- ②実験科目をすべて修得
- ③3年次までの必修科目をすべて修得
- ④3年次配当の指定選択科目から4単位以上修得

4年（卒業）

卒業要件単位をすべて修得していること

（S B09000）

18. 新旧カリキュラム読替表

【記号の説明】

◇：2群必修科目

☆：3群必修科目

◆：2群選択科目

★：3群選択科目

網掛け：平成24年度開講科目

【物 理 学 科】読 替 表

平成21年度入学生
(H24年度4年生 09000番台)

科 目	単 位	学 年
☆ 数学 I	4	1 年
★ 数物演習	2	1 年
☆ 数学 II	2	1 年
◇ 基礎化学 I	2	1 年
◇ 基礎化学 II	2	1 年
◇ 基礎化学実験	1	1 年
◇ 基礎生物学 I	2	2 年
◇ 基礎生物学 II	2	2 年
◇ 英語 C I	1	2 年
◇ 英語 C II	1	2 年
◇ 基礎生物学実験	1	2 年
◇ 科学英語 I	1	3 年
◇ 科学英語 II	1	3 年
◆ 地学	2	1 年
◆ 地学実験	1	1 年
☆ 物質科学 I	2	2 年
★ 生物物理化学	2	3 年
◆ 統計学 (物理系)	2	2 年
☆ 力学 I	2	1 年
☆ 電磁気学 I	2	2 年
☆ 情報科学演習	2	1 年
☆ プログラミング演習	2	2 年
☆ 力学演習	2	1 年
☆ 力学 II	2	1 年
☆ 物質科学 II	2	2 年
☆ 量子論	2	3 年
★ 電磁気学 II	2	2 年
☆ 物理数学	2	2 年
★ 複素関数論	2	3 年
☆ 熱力学	2	2 年

平成22年度入学生
(H24年度3年生 10000番台)

科 目	単 位	学 年
☆ 数学 I	2	1 年
☆ 数学演習	2	1 年
☆ 数物演習	2	1 年
☆ 数学 II	2	1 年
◇ 基礎化学 I	2	1 年
◇ 基礎化学 II	2	1 年
◇ 基礎化学実験	1	1 年
◇ 基礎生物学 I	2	2 年
◇ 基礎生物学 II	2	2 年
◇ 英語 C I	1	2 年
◇ 英語 C II	1	2 年
◇ 基礎生物学実験	1	2 年
◇ 科学英語 I	1	3 年
◇ 科学英語 II	1	3 年
◆ 地学	2	1 年
◆ 地学実験	1	1 年
☆ 物質科学 I	2	2 年
★ 生物物理化学	2	3 年
◆ 統計学 (物理系)	2	2 年
☆ 力学 I	2	1 年
☆ 電磁気学 I	2	2 年
☆ 情報科学演習	2	1 年
☆ プログラミング演習	2	2 年
☆ 力学演習	2	1 年
☆ 力学 II	2	1 年
☆ 物質科学 II	2	2 年
☆ 量子論	2	3 年
★ 電磁気学 II	2	2 年
☆ 物理数学	2	2 年
★ 複素関数論	2	3 年
☆ 熱力学	2	2 年

平成23年度入学生
(H24年度2年生 11000番台)

科 目	単 位	学 年
☆ 数学 I	2	1 年
☆ 数学演習	2	1 年
☆ 数物演習	2	1 年
☆ 数学 II	2	1 年
◇ 基礎化学 I	2	1 年
◇ 基礎化学 II	2	1 年
◇ 基礎化学実験	1	1 年
◇ 基礎生物学 I	2	2 年
◇ 基礎生物学 II	2	2 年
◇ 英語 C I	1	2 年
◇ 英語 C II	1	2 年
◇ 基礎生物学実験	1	2 年
◇ 科学英語 I	1	3 年
◇ 科学英語 II	1	3 年
◆ 地学	2	1 年
◆ 地学実験	1	1 年
☆ 物質科学 I	2	2 年
★ 生物物理化学	2	3 年
◆ 統計学 (物理系)	2	2 年
☆ 力学 I	2	1 年
☆ 電磁気学 I	2	2 年
☆ 情報科学演習	2	1 年
☆ プログラミング演習	2	2 年
☆ 力学演習	2	1 年
☆ 力学 II	2	1 年
☆ 物質科学 II	2	2 年
☆ 量子論	2	3 年
★ 電磁気学 II	2	2 年
☆ 物理数学	2	2 年
★ 複素関数論	2	3 年
☆ 熱力学	2	2 年

平成24年度入学生
(H24年度1年生 12000番台)

科 目	単 位	学 年
☆ 数学 I	2	1 年
☆ 数学演習	2	1 年
☆ 数物演習	2	1 年
☆ 数学 II	2	1 年
◇ 基礎化学 I	2	1 年
◇ 基礎化学 II	2	1 年
◇ 基礎化学実験	1	1 年
◇ 基礎生物学 I	2	1 年
◇ 基礎生物学 II	2	1 年
◇ 英語 C I	1	2 年
◇ 英語 C II	1	2 年
◇ 基礎生物学実験	1	2 年
◇ 科学英語 I	1	3 年
◇ 科学英語 II	1	3 年
◆ 地学	2	1 年
◆ 地学実験	1	1 年
☆ 分子物理化学	2	2 年
★ 生物物理化学	2	3 年
◆ 統計学 (物理系)	2	2 年
☆ 力学 I	2	1 年
☆ 電磁気学 I	2	2 年
☆ (なし)	2	1 年
☆ プログラミング演習	2	2 年
☆ 力学演習	2	1 年
☆ 力学 II	2	1 年
☆ 物質科学	2	2 年
☆ 量子力学 I	2	3 年
★ 電磁気学 II	2	2 年
☆ 物理数学	2	2 年
(なし)		
☆ 熱統計力学 I	2	2 年

☆	電磁気学Ⅰ演習	2	2年	→	☆	電磁気学Ⅰ演習	2	2年	→	☆	電磁気学Ⅰ演習	2	2年	
★	電磁気学Ⅱ演習	2	2年	→	★	電磁気学Ⅱ演習	2	2年	→	★	電磁気学Ⅱ演習	2	2年	
★	量子力学	4	3年	→	★	量子力学	4	3年	→	★	量子力学	2	3年	
★	電子物性論	2	3年	→	★	電子物性論	2	3年	→	★	量子力学演習	2	3年	
★	相対性理論	2	3年	→	★	相対性理論	2	3年	→	★	相対性理論	2	3年	
											★	物理学特論	2	3年
★	統計力学	2	3年	→							★	熱統計力学Ⅱ	2	3年
★	生物物理学Ⅰ	2	3年	→	☆	統計力学	2	2年	→	★	生物物理学Ⅰ	2	2年	
★	統計力学演習	2	3年	→	★	統計力学演習	2	3年	→	★	熟統計力学演習	2	2年	
☆	化学物理実験	1	3年	→	☆	化学物理実験	1	3年	→	☆	化学物理実験	1	3年	
☆	生物物理実験	1	3年	→	☆	生物物理実験	1	3年	→	☆	生物物理実験	1	3年	
☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年	
☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年	
☆	生命物理学入門	2	1年	→	☆	生命物理学入門	2	1年	→		(なし)			
★	カオス・ソリトン・パターン	2	3年	→	★	カオス・ソリトン・パターン	2	3年	→	★	カオス・ソリトン・パターン	2	3年	
☆	情報科学	2	1年	→	☆	情報科学	2	1年	→	☆	情報科学	2	1年	
☆	生体分子物理学	2	2年	→	☆	生体分子物理学	2	2年	→	☆	生体分子物理学	2	2年	
★	量子エレクトロニクス	2	3年	→	★	量子エレクトロニクス	2	3年	→	★	量子エレクトロニクス	2	3年	
★	生物物理学Ⅱ	2	3年	→	★	生物物理学Ⅱ	2	3年	→	★	生物物理学Ⅱ	2	3年	
★	生体分子構造学	2	3年	→	☆	生体分子構造学	2	3年	→	☆	生体分子構造学	2	3年	
★	物理学特別演習	2	3年	→	★	(なし)	2	3年	→		(なし)			
☆	現代物理学入門	2	1年	→		(なし)			→		(なし)			
☆	コンピュータ機器制御	2	2年	→	☆	コンピュータ機器制御	2	2年	→	☆	コンピュータ機器制御	2	2年	
★	データ解析と数値計算	4	3年	→	★	データ解析と数値計算	4	3年	→	★	コンピュータ数値計算法	2	3年	
											★	統計データ解析	2	2年
★	計算機シミュレーション	4	3年	→	★	計算機シミュレーション	4	3年	→	★	コンピュータ・シミュレーション	2	3年	
★	生物システム学演習	4	3年	→	★	生物システム学演習	4	3年	→	★	生物システム学演習Ⅰ	2	3年	
											★	生物システム学演習Ⅱ	2	3年
☆	物理学実験Ⅰ	1	1年	→	☆	物理学実験Ⅰ	1	1年	→	☆	物理学実験Ⅰ	1	1年	
☆	物理学実験Ⅱ	2	2年	→	☆	物理学実験Ⅱ	2	2年	→	☆	物理学実験Ⅱ	2	2年	
☆	物理学特別演習	3	3年	→	☆	物理学特別演習	3	3年	→	☆	物理学特別演習	3	3年	

【化学科】読替表

21年度入学生

(H24年度4年生 09000番台)

科目	単位数	学年
◇基礎数学Ⅰ	2	1年
◇基礎数学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎生物学Ⅰ	2	1年
◇基礎生物学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学実験	1	1年
◇基礎生物学実験	1	1年
◇英語CⅠ	1	2年
◇英語CⅡ	1	2年
◇科学英語Ⅰ	1	3年
◇科学英語Ⅱ	1	3年
◆地学	2	1年
◆地学実験	1	1年
◆基礎物理学Ⅲ	2	2年
◆基礎物理学Ⅳ	2	2年
◆統計学(物理系)	2	2年
◆統計学(生物系)	2	3年
☆化学熱力学	2	1年
☆反応機構学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅱ	2	1年
☆有機化学Ⅰ	2	1年
☆有機化学Ⅱ	2	1年
☆基礎化学演習	2	1年
☆化学実験	1	1年
☆分子構築学	2	2年

22年度入学生

(H24年度3年生 10000番台)

科目	単位数	学年
◇基礎数学Ⅰ	2	1年
◇基礎数学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎生物学Ⅰ	2	1年
◇基礎生物学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学実験	1	1年
◇基礎生物学実験	1	1年
◇英語CⅠ	1	2年
◇英語CⅡ	1	2年
◇科学英語Ⅰ	1	3年
◇科学英語Ⅱ	1	3年
◆地学	2	1年
◆地学実験	1	1年
◆基礎物理学Ⅲ	2	2年
◆基礎物理学Ⅳ	2	2年
◆統計学(物理系)	2	2年
◆統計学(生物系)	2	3年
☆化学熱力学	2	1年
☆反応機構学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅱ	2	1年
☆有機化学Ⅰ	2	1年
☆有機化学Ⅱ	2	1年
☆基礎化学演習	2	1年
☆化学実験	1	1年
☆分子構築学	2	2年

23年度入学生

(H24年度2年生 11000番台)

科目	単位数	学年
◇基礎数学Ⅰ	2	1年
◇基礎数学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎生物学Ⅰ	2	1年
◇基礎生物学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学実験	1	1年
◇基礎生物学実験	1	1年
◇英語CⅠ	1	2年
◇英語CⅡ	1	2年
◇科学英語Ⅰ	1	3年
◇科学英語Ⅱ	1	3年
◆地学	2	1年
◆地学実験	1	1年
◆基礎物理学Ⅲ	2	2年
◆基礎物理学Ⅳ	2	2年
◆統計学(物理系)	2	2年
◆統計学(生物系)	2	3年
☆化学熱力学	2	1年
☆反応機構学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅱ	2	1年
☆有機化学Ⅰ	2	1年
☆有機化学Ⅱ	2	1年
☆基礎化学演習	2	1年
☆化学実験	1	1年
☆分子構築学	2	2年

24年度入学生

(H24年度1年生 12000番台)

科目	単位数	学年
◇基礎数学Ⅰ	2	1年
◇基礎数学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学Ⅰ	2	1年
◇基礎物理学Ⅱ	2	1年
◇基礎生物学Ⅰ	2	1年
◇基礎生物学Ⅱ	2	1年
◇基礎物理学実験	1	1年
◇基礎生物学実験	1	1年
◇英語CⅠ	1	2年
◇英語CⅡ	1	2年
◇科学英語Ⅰ	1	3年
◇科学英語Ⅱ	1	3年
◆地学	2	1年
◆地学実験	1	1年
◆基礎物理学Ⅲ	2	2年
◆基礎物理学Ⅳ	2	2年
◆統計学(物理系)	2	2年
◆統計学(生物系)	2	3年
☆化学熱力学	2	1年
☆反応機構学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅰ	2	1年
☆無機化学Ⅱ	2	1年
☆有機化学Ⅰ	2	1年
☆有機化学Ⅱ	2	1年
☆基礎化学演習	2	1年
☆化学実験	1	1年
☆分子構築学	2	2年

☆	量子化学	2	2年	→	☆	量子化学	2	2年	→	☆	量子化学	2	2年	→	☆	量子化学	2	2年	→
★	有機立体化学	2	2年	→	★	有機立体化学	2	2年	→	★	有機立体化学	2	2年	→	★	有機立体化学	2	2年	→
☆	生物化学Ⅰ	2	2年	→	☆	生物化学Ⅰ	2	2年	→	☆	生物化学Ⅰ	2	2年	→	☆	生物化学Ⅰ	2	2年	→
☆	分子構造学Ⅰ	2	2年	→	☆	分子構造学Ⅰ	2	2年	→	☆	分子構造学Ⅰ	2	2年	→	☆	分子構造学Ⅰ	2	2年	→
☆	有機化学演習	2	2年	→	☆	有機化学演習	2	2年	→	☆	有機化学演習	2	2年	→	☆	有機化学演習	2	2年	→
☆	無機・分析化学実験	2	2年	→	☆	無機・分析化学実験	2	2年	→	☆	無機・分析化学実験	2	2年	→	☆	無機・分析化学実験	2	2年	→
☆	有機化学実験	2	2年	→	☆	有機化学実験	2	2年	→	☆	有機化学実験	2	2年	→	☆	有機化学実験	2	2年	→
☆	生物化学Ⅱ	2	3年	→	☆	生物化学Ⅱ	2	3年	→	☆	生物化学Ⅱ	2	3年	→	☆	生物化学Ⅱ	2	3年	→
☆	分子構造学Ⅱ	2	3年	→	☆	分子構造学Ⅱ	2	3年	→	☆	分子構造学Ⅱ	2	3年	→	☆	分子構造学Ⅱ	2	3年	→
☆	合成有機化学	2	3年	→	☆	合成有機化学	2	3年	→	☆	合成有機化学	2	3年	→	☆	合成有機化学	2	3年	→
☆	分子機能化学	2	3年	→	☆	分子機能化学	2	3年	→	☆	分子機能化学	2	3年	→	☆	分子機能化学	2	3年	→
☆	反応機構学Ⅱ	2	3年	→	☆	反応機構学Ⅱ	2	3年	→	☆	反応機構学Ⅱ	2	3年	→	☆	反応機構学Ⅱ	2	3年	→
☆	物理化学演習	2	3年	→	☆	物理化学演習	2	3年	→	☆	物理化学演習	2	3年	→	☆	物理化学演習	2	3年	→
☆	化学特別演習	2	3年	→	☆	化学特別演習	2	3年	→	☆	化学特別演習	2	3年	→	☆	化学特別演習	2	3年	→
☆	物理化学実験	2	3年	→	☆	物理化学実験	2	3年	→	☆	物理化学実験	2	3年	→	☆	物理化学実験	2	3年	→
☆	機器分析学演習	1	3年	→	☆	機器分析学演習	1	3年	→	☆	機器分析学演習	1	3年	→	☆	機器分析学演習	1	3年	→
☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年	→
☆	ゼミナール	4	4年	→	☆	ゼミナール	4	4年	→	☆	ゼミナール	4	4年	→	☆	ゼミナール	4	4年	→
☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年	→
☆	機器分析学	2	2年	→	☆	機器分析学	2	2年	→	☆	機器分析学	2	2年	→	☆	機器分析学	2	2年	→
★	放射化学	2	2年	→	★	放射化学	2	2年	→	★	放射化学	2	2年	→	★	放射化学	2	2年	→
★	地球化学	2	2年	→	★	地球化学	2	2年	→	★	地球化学	2	2年	→	★	地球化学	2	2年	→
★	基礎情報科学演習	2	2年	→	★	基礎情報科学演習	2	2年	→	★	基礎情報科学演習	2	2年	→	★	基礎情報科学演習	2	2年	→
★	高分子化学	2	3年	→	★	高分子化学	2	3年	→	★	高分子化学	2	3年	→	★	高分子化学	2	3年	→
★	錯体化学	2	3年	→	★	錯体化学	2	3年	→	★	錯体化学	2	3年	→	★	錯体化学	2	3年	→
★	物理計測・エレクトロニクス	2	3年	→	★	物理計測・エレクトロニクス	2	3年	→	★	物理計測・エレクトロニクス	2	3年	→	★	物理計測・エレクトロニクス	2	3年	→
★	統計化学熱力学	2	3年	→	★	統計化学熱力学	2	3年	→	★	統計化学熱力学	2	3年	→	★	統計化学熱力学	2	3年	→
★	界面化学	2	3年	→	★	界面化学	2	3年	→	★	界面化学	2	3年	→	★	界面化学	2	3年	→
★	微生物化学	2	3年	→	★	微生物化学	2	3年	→	★	微生物化学	2	3年	→	★	微生物化学	2	3年	→
★	工業化学	2	3年	→	★	工業化学	2	3年	→	★	工業化学	2	3年	→	★	工業化学	2	3年	→
★	天然物化学	2	3年	→	★	天然物化学	2	3年	→	★	天然物化学	2	3年	→	★	天然物化学	2	3年	→

【生物科学科】読替表

21年度入学生

(H24年度4年生 09000番台)

科目	科目名	学年
◇	基礎数学Ⅰ	21年
◇	基礎数学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学Ⅰ	21年
◇	基礎物理学Ⅱ	21年
◇	基礎化学Ⅰ	21年
◇	基礎化学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学実験	11年
◇	基礎化学実験	12年
◇	英語CⅠ	12年
◇	英語CⅡ	23年
◇	生物科学原著講読Ⅲ	23年
◇	生物科学原著講読Ⅳ	23年
◆	地学	21年
◆	地学実験	11年
◆	基礎物理学Ⅲ	22年
◆	基礎物理学Ⅳ	22年
◆	現代化学Ⅰ	22年
◆	現代化学Ⅱ	22年
◆	統計学(生物系)	23年
☆	生物科学入門Ⅰ	21年
☆	生物科学入門Ⅱ	21年
★	遺伝学	22年
☆	分子発生学Ⅰ	22年
☆	分子発生学Ⅱ	22年
☆	分子生物学Ⅰ	22年
☆	分子生物学Ⅱ	22年
☆	生物化学	21年
☆	微生物学	22年
☆	生体防御学Ⅰ	22年
☆	生物化学実験	12年
☆	分子生物学実験	12年

22年度入学生

(H24年度3年生 10000番台)

科目	科目名	学年
◇	基礎数学Ⅰ	21年
◇	基礎数学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学Ⅰ	21年
◇	基礎物理学Ⅱ	21年
◇	基礎化学Ⅰ	21年
◇	基礎化学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学実験	11年
◇	基礎化学実験	12年
◇	英語CⅠ	12年
◇	英語CⅡ	12年
◇	生物科学原著講読Ⅲ	23年
◇	生物科学原著講読Ⅳ	23年
◆	地学	21年
◆	地学実験	11年
◆	基礎物理学Ⅲ	22年
◆	基礎物理学Ⅳ	22年
◆	現代化学Ⅰ	22年
◆	現代化学Ⅱ	22年
◆	統計学(生物系)	23年
☆	生物科学入門Ⅰ	21年
☆	生物科学入門Ⅱ	21年
★	遺伝学	22年
☆	分子発生学Ⅰ	22年
☆	分子発生学Ⅱ	22年
☆	分子生物学Ⅰ	22年
☆	分子生物学Ⅱ	22年
☆	生物化学	21年
☆	微生物学	22年
☆	生体防御学Ⅰ	22年
☆	生物化学実験	12年
☆	分子生物学実験	12年

23年度入学生

(H24年度2年生 11000番台)

科目	科目名	学年
◇	基礎数学Ⅰ	21年
◇	基礎数学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学Ⅰ	21年
◇	基礎物理学Ⅱ	21年
◇	基礎化学Ⅰ	21年
◇	基礎化学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学実験	11年
◇	基礎化学実験	12年
◇	英語CⅠ	12年
◇	英語CⅡ	12年
◇	生物科学原著講読Ⅲ	23年
◇	生物科学原著講読Ⅳ	23年
◆	地学	21年
◆	地学実験	11年
◆	基礎物理学Ⅲ	22年
◆	基礎物理学Ⅳ	22年
◆	現代化学Ⅰ	22年
◆	現代化学Ⅱ	22年
◆	統計学(生物系)	23年
☆	生物科学入門Ⅰ	21年
☆	生物科学入門Ⅱ	21年
★	遺伝学	22年
☆	分子発生学Ⅰ	22年
☆	分子発生学Ⅱ	22年
☆	分子生物学Ⅰ	22年
☆	分子生物学Ⅱ	22年
☆	生物化学	21年
☆	微生物学	22年
☆	生体防御学Ⅰ	22年
☆	生物化学実験	12年
☆	分子生物学実験	12年

24年度入学生

(H24年度1年生 12000番台)

科目	科目名	学年
◇	基礎数学Ⅰ	21年
◇	基礎数学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学Ⅰ	21年
◇	基礎物理学Ⅱ	21年
◇	基礎化学Ⅰ	21年
◇	基礎化学Ⅱ	21年
◇	基礎物理学実験	11年
◇	基礎化学実験	12年
◇	英語CⅠ	12年
◇	英語CⅡ	12年
◇	生物科学原著講読Ⅲ	23年
◇	生物科学原著講読Ⅳ	23年
◆	地学	21年
◆	地学実験	11年
◆	基礎物理学Ⅲ	22年
◆	基礎物理学Ⅳ	22年
◆	現代化学Ⅰ	22年
◆	現代化学Ⅱ	22年
◆	統計学(生物系)	23年
☆	生物科学入門Ⅰ	21年
☆	生物科学入門Ⅱ	21年
★	遺伝学	22年
☆	分子発生学Ⅰ	22年
☆	分子発生学Ⅱ	22年
☆	分子生物学Ⅰ	22年
☆	分子生物学Ⅱ	22年
☆	生物化学	21年
☆	微生物学	22年
☆	生体防御学Ⅰ	22年
☆	生物化学実験	12年
☆	分子生物学実験	12年

☆	分子発生学実験Ⅰ	1	2年	→	☆	分子発生学実験Ⅰ	1	2年	→	☆	分子発生学実験Ⅰ	1	2年	→	☆	分子発生学実験Ⅰ	1	2年
☆	生体防御学実験Ⅰ	1	2年	→	☆	生体防御学実験Ⅰ	1	2年	→	☆	生体防御学実験Ⅰ	1	2年	→	☆	生体防御学実験Ⅰ	1	2年
☆	細胞生物学Ⅰ	2	2年	→	☆	細胞生物学Ⅰ	2	2年	→	☆	細胞生物学Ⅰ	2	2年	→	☆	細胞生物学Ⅰ	2	2年
☆	生物科学原著講義Ⅰ	2	2年	→	☆	生物科学原著講義Ⅰ	2	2年	→	☆	生物科学原著講義Ⅰ	2	2年	→	☆	生物科学原著講義Ⅰ	2	2年
☆	生物科学原著講義Ⅱ	2	2年	→	☆	生物科学原著講義Ⅱ	2	2年	→	☆	生物科学原著講義Ⅱ	2	2年	→	☆	生物科学原著講義Ⅱ	2	2年
☆	細胞生物学Ⅱ	2	3年	→	☆	細胞生物学Ⅱ	2	3年	→	☆	細胞生物学Ⅱ	2	3年	→	☆	細胞生物学Ⅱ	2	3年
★	代謝学Ⅰ	2	3年	→	★	代謝学Ⅰ	2	3年	→	★	代謝学Ⅰ	2	3年	→	★	代謝学Ⅰ	2	3年
☆	生体機能学	2	3年	→	☆	生体機能学	2	3年	→	☆	生体機能学	2	3年	→	☆	生体機能学	2	3年
☆	発生工学	2	3年	→	☆	発生工学	2	3年	→	☆	発生工学	2	3年	→	☆	発生工学	2	3年
☆	形態発生学	2	3年	→	☆	形態発生学	2	3年	→	☆	形態発生学	2	3年	→	☆	形態発生学	2	3年
☆	分子生物学Ⅲ	2	3年	→	☆	分子生物学Ⅲ	2	3年	→	☆	分子生物学Ⅲ	2	3年	→	☆	分子生物学Ⅲ	2	3年
☆	分子生物学Ⅳ	2	3年	→	☆	分子生物学Ⅳ	2	3年	→	☆	分子生物学Ⅳ	2	3年	→	☆	分子生物学Ⅳ	2	3年
☆	生体防御学Ⅱ	2	3年	→	☆	生体防御学Ⅱ	2	3年	→	☆	生体防御学Ⅱ	2	3年	→	☆	生体防御学Ⅱ	2	3年
☆	生体防御学Ⅲ	2	3年	→	☆	生体防御学Ⅲ	2	3年	→	☆	生体防御学Ⅲ	2	3年	→	☆	生体防御学Ⅲ	2	3年
☆	遺伝子工学実験	1	3年	→	☆	遺伝子工学実験	1	3年	→	☆	遺伝子工学実験	1	3年	→	☆	遺伝子工学実験	1	3年
☆	分子発生学実験Ⅱ	1	3年	→	☆	分子発生学実験Ⅱ	1	3年	→	☆	分子発生学実験Ⅱ	1	3年	→	☆	分子発生学実験Ⅱ	1	3年
☆	生体防御学実験Ⅱ	1	3年	→	☆	生体防御学実験Ⅱ	1	3年	→	☆	生体防御学実験Ⅱ	1	3年	→	☆	生体防御学実験Ⅱ	1	3年
☆	細胞生物学実験	1	3年	→	☆	細胞生物学実験	1	3年	→	☆	細胞生物学実験	1	3年	→	☆	細胞生物学実験	1	3年
☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年	→	☆	理学特別講義	2	4年
☆	ゼミナール	4	4年	→	☆	ゼミナール	4	4年	→	☆	ゼミナール	4	4年	→	☆	ゼミナール	4	4年
☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年	→	☆	卒業研究	8	4年
★	野外演習	1	1年	→	★	野外演習	1	1年	→	★	野外演習	1	1年	→	★	野外演習	1	1年
★	進化系統学	2	2年	→	★	進化系統学	2	2年	→	★	進化系統学	2	2年	→	★	進化系統学	2	2年
★	生物地球科学	2	2年	→	★	生物地球科学	2	2年	→	★	生物地球科学	2	2年	→	★	生物地球科学	2	2年
★	生物科学特別講義Ⅰ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅰ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅰ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅰ	2	2年
★	生物科学特別講義Ⅱ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅱ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅱ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅱ	2	2年
★	生物科学特別講義Ⅲ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅲ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅲ	2	2年	→	★	生物科学特別講義Ⅲ	2	2年
★	基礎情報科学演習	2	2年	→	★	基礎情報科学演習	2	2年	→	★	基礎情報科学演習	2	2年	→	★	基礎情報科学演習	2	2年
★	生物科学特別講義Ⅳ	2	3年	→	★	生物科学特別講義Ⅳ	2	3年	→	★	生物科学特別講義Ⅳ	2	3年	→	★	生物科学特別講義Ⅳ	2	3年
★	生物科学特別講義Ⅴ	2	3年	→	★	生物科学特別講義Ⅴ	2	3年	→	★	生物科学特別講義Ⅴ	2	3年	→	★	生物科学特別講義Ⅴ	2	3年
★	神経生物学	2	3年	→	★	神経生物学	2	3年	→	★	神経生物学	2	3年	→	★	神経生物学	2	3年
★	代謝学Ⅱ	2	3年	→	★	代謝学Ⅱ	2	3年	→	★	代謝学Ⅱ	2	3年	→	★	代謝学Ⅱ	2	3年

19. 学年学科別時間割表

平成24年度時間割(物理学科1年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	基礎生物学Ⅰ (高松・太田) L2-209	■1群選択科目	\$教職概論 (渡辺) L1-33
2時限 10:40- 12:10	英語AI	■1群選択科目	英語BI	■1群選択科目	■1群選択科目 (通年科目不可)	
3時限 13:00- 14:30	力学Ⅰ (猿渡) L2-308	物理学実験Ⅰ (十河 他) [前期分] 情報演習室及び実習室	数学Ⅰ (十河) L2-308	数学演習 (十河) L2-308	基礎化学Ⅰ (芝本) L2-206	
4時限 14:40- 16:10	物理学実験Ⅰ (十河 他) [前期分] 情報演習室及び実習室	補講	補講	■1群選択科目 (通年科目不可)	力学演習 (猿渡)(山村) L2-303 L2-302	
5時限 16:20- 17:50	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目 (通年科目不可)	■1群選択科目 (通年科目不可)	■1群選択科目 (通年科目不可)	

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	\$理科教育課程論 (石塚) L1-32
2時限 10:40- 12:10	英語AII	■1群選択科目	英語BII	■1群選択科目	数物演習 (中村)(佐々木) L2-302 L2-206	◆ S0711101 地学 (未定) L1-41
3時限 13:00- 14:30	基礎化学Ⅱ (芝本) L2-303	基礎生物学Ⅱ (花岡・片桐) L1-41	物理学実験Ⅰ (十河 他) 後期分:9/12~9/27 水木3・4・5時限 物理実習室2 基礎化学実験 (丑田) 11/21~12/20 水木3・4・5時限 化学実習室1	力学Ⅱ (中村) L2-206	■1群選択科目	◆ S0711201 地学実験 (谷口) L1-34
4時限 14:40- 16:10	数学Ⅱ (猿渡) L2-303	情報科学 (神谷) L2-308				◆ S0711201 地学実験 (谷口) L1-34
5時限 16:20- 17:50	■1群選択科目	■1群選択科目			補講	

1SP

平成24年度時間割(物理学科2年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30				基礎生物学Ⅰ (高松・太田) L2-209	生物物理学Ⅰ (大石) L2-209	§理科教育方法論 (石塚) L1-32
2時限 10:40-12:10	電磁気学Ⅰ (中村) L2-207			生体分子物理学 (菅原) L2-207	英語CI (西井) L2-205	§道徳教育論 (川井) L1-42
3時限 13:00-14:30		電磁気学Ⅰ 演習 (中村) L2-307	プログラミング演習 (神谷) 5/30～7/18 水3・4時限 情報科学演習室	基礎生物学実験 (高松・花岡・太田・片桐) 4/11～5/10 水木金3・4・5時限 生物実習室1・2	物理学実験Ⅱ (吉國 他) 前期分: 5/18～6/29 金3・4時限 *5限まで実施の場合あり L2講義室及び 実習室	§教育原理Ⅰ (川井) L1-42
4時限 14:40-16:10	物質科学Ⅰ (金本) L2-207					
5時限 16:20-17:50						

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30		★A S0844001 電磁気学Ⅱ (米田) L2-307	★B S0828201 生物化学Ⅰ (寺林) L2-309	★B S0828001 量子化学 (松沢) L2-209	★A S0844101 電磁気学Ⅱ演習 (米田) L2-307	§理科教育法Ⅰ (渡辺) L1-33
2時限 10:40-12:10	物質科学Ⅱ (吉國) L2-306	★B S0827301 反応機構学Ⅰ (丑田) L2-210	物理数学 (十河) L2-307	熱力学 (守) L2-209	英語CII (西井) L2-205	§教育心理学 (竹崎)2Nと合同 L1-31
3時限 13:00-14:30	◆ S0705401 統計学[物理系] (十河) L2-310	基礎生物学Ⅱ 〈花岡・片桐〉 L1-41	物理学実験Ⅱ (吉國 他) 後期分:10/24～12/13 水木3・4・5時限 物理実習室2		コンピュータ機器制御 (小寺) 9/14～10/19 金3・4・5時限 物理実習室2	§教育原理Ⅱ (川井) L1-32
4時限 14:40-16:10						
5時限 16:20-17:50						

2SP

平成24年度時間割(物理学科3年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30	生体分子構造学 (米田) L2-208	★B S0833001 分子生物学 I (伊藤) L2-210	★A S0845801 生物物理化学 (稲田) L2-207	★A S0845601 量子エレクトロニクス (吉國) L2-208	★A S0846001 統計力学演習 (守) L2-307	§生徒指導論 (川井)3Nと合同 L1-31
2時限 10:40-12:10	★A S0845101 統計力学 (十河) L2-208	科学英語 I (金本) (黒田) L3-302 L3-303	★B S0828301 生物化学 II (寺林) L2-309	★B S0828401 分子構造学 I (石川) L2-310	★B S0860301 進化系統学 (下嶋) L2-307	§理科教育法 II (渡辺) L1-33
3時限 13:00-14:30	量子論 (矢崎) L2-208	★B S0851201 化学熱力学 (石川) L2-210	生物物理実験 (菅原) 化学物理実験 (菅原) 4/11~6/21 水木3・4・5時限 物理実習室1		★A S0846201 データ解析と 数値計算 (守) 4/13~7/6 金3・4・5時限 情報科学演習室	
4時限 14:40-16:10	★A S0845001 複素関数論 (中村) L2-205	★A S0846101 生物システム学演習 (小寺・大石) L2-308 *5限まで実施の場合あり				
5時限 16:20-17:50	〈自由科目〉S0402001 知的財産論 I (廣田) L2-204					

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30	★A S0845501 電子物性論 (守) L2-208	★A S0845201 カオス・ソトン・パターン (十河) L2-308	★B S0850801 統計化学熱力学 (石川) L2-210			§教育相談・ 進路指導論 (竹崎)3Nと合同 N・多目的室
2時限 10:40-12:10	★A S0845901 生物物理学 II (猿渡) L2-207	★B S0838102 生体防御学 I (滝本) L2-310	★B S0828501 分子構造学 II (菅原・松沢) L2-309	★A S0845701 相対性理論 (中村) L2-208	★B S0850701 物理計測・エレクトロニクス (吉國) L2-208	§特別活動論 (石塚) L1-32
3時限 13:00-14:30	★A S0845301 量子力学 (矢崎・中村) L2-205	★B S0832901 細胞生物学 I (太田) L2-207	物理学特別演習(米田) 9/19~12/6 水木3時限 物理実習室1及び講義室 *4限まで実施の場合あり		★A S0846301 計算機 シミュレーション (猿渡・神谷) 9/14~12/7 金3・4・5時限 情報科学演習室	
4時限 14:40-16:10		科学英語 II (菅原) (金本) L2-203 L2-202				
5時限 16:20-17:50	〈自由科目〉S0402101 知的財産論 II (廣田) L2-204					

3SP

平成24年度時間割(化学科1年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30	英語AI	■1群選択科目	英語BI	基礎生物学Ⅰ (高松・太田) L2-210	有機化学Ⅰ (真崎) L2-310	§教職概論 (渡辺) L1-33
2時限 10:40-12:10	■1群選択科目	基礎数学Ⅰ (中村) (守) L2-207 L2-209	■1群選択科目 (通年科目不可)	■1群選択科目	■1群選択科目 (通年科目不可)	
3時限 13:00-14:30	基礎物理学Ⅰ (菅原) (山村) L2-207 L2-210	化学熱力学 (石川) L2-210	基礎生物学実験 (高松・花岡・太田・片桐) 4/11~5/10 水木金3・4・5時限 生物実習室1・2 基礎物理学実験 (吉國) 6/6~7/12 水木3・4・5時限 物理実習室2			
4時限 14:40-16:10	基礎化学演習 (石田・南・笠原) L2-208(全体) L2-201・202・203	無機化学Ⅰ (梶山) L2-210				
5時限 16:20-17:50	■1群選択科目	■1群選択科目				

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30	英語AII	■1群選択科目	英語BII	■1群選択科目	■1群選択科目	§理科教育課程論 (石塚) L1-32
2時限 10:40-12:10	■1群選択科目	反応機構学Ⅰ (丑田) L2-210	有機化学Ⅱ (真崎) L2-310	■1群選択科目	無機化学Ⅱ (弓削) L2-209	◆ S0711101 地学 (未定) L1-41
3時限 13:00-14:30	基礎数学Ⅱ (米田) (神谷) L2-207 L2-208	基礎生物学Ⅱ (花岡・片桐) L1-41	化学実験 (丑田) 9/12~10/11 水木3・4・5時限 化学実習室1		基礎物理学Ⅱ (菅原) (山村) L2-207 L2-209	◆ S0711201 地学実験 (谷口) L1-34
4時限 14:40-16:10	■1群選択科目	■1群選択科目			■1群選択科目	◆ S0711201 地学実験 (谷口) L1-34
5時限 16:20-17:50	■1群選択科目	■1群選択科目			補講	

ISC

平成24年度時間割(化学科2年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30		★B S0833001 分子生物学Ⅰ (伊藤) L2-210		有機化学演習 (真崎・箕浦・芝本・長谷川) L2-310 (全体) 302・303・304・305		§理科教育方法論 (石塚) L1-32
2時限 10:40-12:10		★B S0862401 生物地球化学 (辻) L2-210	◆ S0710901 基礎物理学Ⅲ (猿渡) L2-206	分子構造学Ⅰ (石川) L2-310	★A S0850301 地球化学 (栗袋) L2-209	§道德教育論 (川井) L1-42
3時限 13:00-14:30	★B S0832701 分子発生学Ⅰ (花岡) L2-309		無機・分析化学実験 (弓削) 4/11～7/4 水木3・4・5時限 化学実習室1		英語CI－Aクラス (西井) L2-205	§教育原理Ⅰ (川井) L1-42
4時限 14:40-16:10	機器分析学 (丑田) L2-210	★A S0850401 基礎情報科学演習 (神谷) 4/10～5/22 3・4・5時限 情報科学演習室			英語CI－Bクラス (西井) L2-205	
5時限 16:20-17:50						

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30		★A S0850201 放射化学 (片田) L2-210	生物化学Ⅰ (寺林) L2-309	量子化学 (松沢) L2-209	英語CII－Bクラス (西井) L2-205	§理科教育法Ⅰ (渡辺) L1-33
2時限 10:40-12:10	★B S0833101 分子生物学Ⅱ (高松) L2-209	★B S0838102 生体防御学Ⅰ (滝本) L2-310	◆ S0711001 基礎物理学Ⅳ (稲田) L2-210	★B S0811701 熱力学 (守) L2-209	★A S0851301 有機立体化学 (真崎・長谷川) L2-310	§教育心理学 (竹崎) 2Nと合同 L1-31
3時限 13:00-14:30	◆ S0705401 統計学[物理系] (十河) L2-310		有機化学実験 (真崎) 9/13～11/29 水木3・4・5時限 化学実習室2		英語CII－Aクラス (西井) L2-205	§教育原理Ⅱ (川井) L1-32
4時限 14:40-16:10		分子構築学 (弓削) L2-209				
5時限 16:20-17:50						

2SC

平成24年度時間割(化学科3年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30			★A S0851601 錯体化学 (弓削・堀) L2-210	★B S0845601 量子エレクトロニクス (吉國) L2-208	★B S0812001 生物物理学 I (大石) L2-209	§生徒指導論 (川井) 3Nと合同 L1-31
2時限 10:40- 12:10	★B S0845101 統計力学 (十河) L2-208	科学英語 I (石田) (犬井) L2-309 L2-308	生物化学 II (寺林) L2-309	★A S0850901 界面化学 (高橋政) L2-307	★A S0850501 高分子化学 (依田) L2-208	§理科教育法 II (渡辺) L1-33
3時限 13:00- 14:30	★B S0819601 量子論 (矢崎) L2-208		物理化学実験 (石川) 4/11～7/4 水木3・4・5時限 化学実習室2		合成有機化学 (箕浦) L2-307	
4時限 14:40- 16:10	★A S0851001 微生物化学 (塩見・高橋) L2-209					
5時限 16:20- 17:50	〈自由科目〉 S0402001 知的財産論 I (廣田) L2-204					

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30	★B S0845501 電子物性論 (守) L2-208	★B S0845201 カオス・ソリトン・パターン (十河) L2-308	★A S0850801 統計化学熱力学 (石川) L2-210			§教育相談・ 進路指導論 (竹崎) 3Nと合同 N・多目的室
2時限 10:40- 12:10	★B S0845901 生物物理学 II (猿渡) L2-207	◆ S0705402 統計学[生物系] (白鷹) A3号館情報科学演習室	分子構造学 II (菅原・松沢) L2-309	分子機能化学 (真崎) L2-309	★A S0850701 物理計測・エレクトロニクス (吉國) L2-208 ★B S0863301 生体機能学(向山) L2-309	§特別活動論 (石塚) L1-32
3時限 13:00- 14:30	反応機構学 II (丑田) L2-209	科学英語 II (箕浦) (長谷川) L2-202 L2-203	機器分析学演習 (石田) 9/13～10/11 水木3・4時限 L2-411		化学特別演習 (真崎) 9/14～11/30 3・4時限 L2-301～303, 401～408	
4時限 14:40- 16:10	★A S0851101 工業化学 (河田) L2-307	★A S0851701 天然物化学 (児嶋) L2-210	物理化学演習 (丑田) 10/24～11/29, 12/7・21 水木3・4時限(12月:金34時限) L2-411			
5時限 16:20- 17:50	〈自由科目〉 S0402101 知的財産論 II (廣田) L2-204					

3SC

平成24年度時間割(生物科学科1年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	生物科学入門Ⅱ 〈花岡・片桐〉 L2-208	§教職概論 (渡辺) L1-33
2時限 10:40-12:10	英語AI	基礎数学Ⅰ (中村) (守) L2-207 L2-209	英語BI	■1群選択科目	■1群選択科目	
3時限 13:00-14:30	基礎物理学Ⅰ (菅原) (山村) L2-207 L2-210	★B S0851203 化学熱力学 (南) L2-207	基礎物理学実験 (吉國) 4/18～5/24 水木3・4・5時限 物理実習室2		基礎化学Ⅰ (梶山) L2-207	
4時限 14:40-16:10	生物科学入門Ⅰ (太田・高松) L2-308	■1群選択科目			■1群選択科目	
5時限 16:20-17:50	■1群選択科目	■1群選択科目			■1群選択科目	

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00-10:30	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	■1群選択科目	§理科教育課程論 (石塚) L1-32
2時限 10:40-12:10	英語AII	★B S0827301 反応機構学Ⅰ (丑田)L2-210 ■1群選択科目	英語BII	■1群選択科目	■1群選択科目	◆ S0711101 地学 (未定) L1-41
3時限 13:00-14:30	基礎数学Ⅱ (米田) (神谷) L2-207 L2-208	基礎化学Ⅱ (梶山) L2-308	基礎化学実験 (丑田) 10/17～11/15 水木3・4・5時限 化学実習室1		基礎物理学Ⅱ (菅原) (山村) L2-207 L2-209	◆ S0711201 地学実験 (谷口) L1-34
4時限 14:40-16:10	生物化学 (向山) L2-208	■1群選択科目			■1群選択科目	◆ S0711201 地学実験 (谷口) L1-34
5時限 16:20-17:50	■1群選択科目	■1群選択科目			補講	

15B

平成24年度時間割(生物科学科2年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30	微生物学 (滝本) L2-307	分子生物学Ⅰ (伊藤) L2-210	◆ S0711701 現代化学Ⅰ (河田) L2-307	英語CI-Aクラス (長浜) L2-306	★B S0812001 生物物理学Ⅰ (大石) L2-209	§理科教育方法論 (石塚) L1-32
2時限 10:40- 12:10	生物科学 原著講読Ⅰ (花岡・太田) L2-307	★A S0862401 生物地球化学 (辻) L2-210	◆ S0710901 基礎物理学Ⅲ (猿渡) L2-206 ★B S0827702 有機化学Ⅰ (箕浦) L2-307	英語CI-Bクラス (長浜) L2-306	★A S0860301 進化系統学 (下嶋) L2-307 ★B S0850301 地球化学 (葉袋) L2-209	§道徳教育論 (川井) L1-42
3時限 13:00- 14:30	分子発生学Ⅰ (花岡) L2-309	★A S0862201 基礎情報科学演習 (神谷)	生物化学実験 (太田) 5/16～6/6 水木金3・4・5時限 生物実習室1 分子発生学実験Ⅰ (花岡) 6/12～6/27 火水木金3・4・5時限 生物実習室2			§教育原理Ⅰ (川井) L1-42
4時限 14:40- 16:10	★B S0851401 機器分析学 (丑田) L2-210	4/10～5/22 火3・4・5時限 情報科学演習室				
5時限 16:20- 17:50						

集中 ★A 生物科学特別講義Ⅰ(太田) S0860501

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30	生体防御学Ⅰ (井上) L2-209	★B S0850201 放射化学 (片田) L2-210	◆ S0711801 現代化学Ⅱ (河田) L2-307	英語CII-Bクラス (長浜) L2-306	分子発生学Ⅱ (渡邊) L2-208	§理科教育法Ⅰ (渡辺) L1-33
2時限 10:40- 12:10	分子生物学Ⅱ (高松) L2-209	★A S0860201 遺伝学 (石和) L2-207	◆ S0711001 基礎物理学Ⅳ (稲田) L2-210	英語CII-Aクラス (長浜) L2-306	★B S0851301 有機立体化学 (真崎・長谷川) L2-310	§教育心理学 (竹崎) 2Nと合同 L1-31
3時限 13:00- 14:30	★B S0827802 有機化学Ⅱ (箕浦) L2-307	細胞生物学Ⅰ (太田) L2-207	分子生物学実験 (高松) 9/12～10/3 水木金3・4・5時限 生物実習室1 生体防御学実験Ⅰ (片桐) 10/10～10/31 水木金3・4・5時限 生物実習室2			§教育原理Ⅱ (川井) L1-32
4時限 14:40- 16:10	生物科学 原著講読Ⅱ (高松・片桐) L2-207	★B S0827901 分子構築学 (弓削) L2-209				
5時限 16:20- 17:50						

集中 ★A 生物科学特別講義Ⅱ(片桐) S0860601

2SB

平成24年度時間割(生物科学科3年)

【前期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30	★B S0819701 生体分子構造学 (米田) L2-208	★A S0835001 代謝学Ⅰ (鈴木) L2-208	★B S0851601 錯体化学 (弓削・堀) L2-210		分子生物学Ⅲ (高松) L2-308	§生徒指導論 (川井)3Nと合同 L1-31
2時限 10:40- 12:10	生体防御学Ⅱ (片桐) L2-209	生物科学 原著講読Ⅲ (伊藤・向山) L2-208	形態発生学 (渡邊) L2-210	★B S0850901 界面化学 (高橋政) L2-307	★B S0850501 高分子化学 (依田) L2-208	§理科教育法Ⅱ (渡辺) L1-33
3時限 13:00- 14:30	★A S0862101 神経生物学 (高橋・佐治) L2-209	分子発生学実験Ⅱ (花岡) 5/15～5/30 火水木金3・4・5時限 生物実習室2 遺伝子工学実験 (高松) 6/12～6/27 火水木金3・4・5時限 生物実習室1				
4時限 14:40- 16:10	★B S0851001 微生物化学 (塩見・高橋) L2-209					
5時限 16:20- 17:50	〈自由科目〉 S0402001 知的財産論Ⅰ (廣田) L2-204					

集中 ★A 生物科学特別講義Ⅲ(高松) **S0860701**

【後期】

	月	火	水	木	金	土
1時限 9:00- 10:30			細胞生物学Ⅱ (太田) L2-207			§教育相談・ 進路指導論 (竹崎)3Nと合同 N・多目的室
2時限 10:40- 12:10	★B S0845901 生物物理学Ⅱ (猿渡) L2-207	◆ S0705402 統計学[生物系] (白鷹) A3号館情報科学演習室	★B S0828501 分子構造学Ⅱ (菅原・松沢) L2-309	発生工学 (花岡) L2-307	生体機能学 (向山) L2-309	§特別活動論 (石塚) L1-32
3時限 13:00- 14:30	生体防御学Ⅲ (片桐) L2-308	★A S0836001 代謝学Ⅱ (鈴木) L2-307	細胞生物学実験 (太田) 9/19～10/10 水木金3・4・5時限 生物実習室2 (10/10は講義室) 生体防御学実験Ⅱ (片桐) 11/7～11/29 水木金3・4・5時限 生物実習室2			
4時限 14:40- 16:10	分子生物学Ⅳ (伊藤) L2-308	生物科学 原著講読Ⅳ (渡邊・滝本) L2-307				
5時限 16:20- 17:50	〈自由科目〉 S0402101 知的財産論Ⅱ (廣田) L2-204					

集中 ★A 生物科学特別講義Ⅳ(花岡) **S0860801**

3SB

平成24年度時間割(物理学科・化学科・生物科学科4年)

【前期】

		月	火	水	木	金	土	土	
1時限 9:00- 10:30	SP		★B S0835001 代謝学Ⅰ (鈴木)L2-208	★B S0851601 錯体化学 (弓削・堀)L2-210				【教職課程】 教育実習講義（ 渡辺・石塚）集	
	SC								
	SB								
2時限 10:40- 12:10	SP								理学特別講義
SC									
SB									
3時限 13:00- 14:30	SP			ゼミナール					
	SC								
	SB								
4時限 14:40- 16:10	SP		(自由科目) S0402201 知的財産論Ⅲ (廣田)L2-204						卒業研究
	SC								
	SB								
5時限 16:20- 17:50	SP								
	SC								
	SB								

【後期】

		月	火	水	木	金	土	土						
1時限 9:00- 10:30	SP							【教職課程】教育実習講義（渡辺・石塚）集中						
	SC													
	SB													
2時限 10:40- 12:10	SP								★B S0863301 生体機能学 (向山)L2-309					
	SC											理学特別講義		
	SB													
3時限 13:00- 14:30	SP											ゼミナール		
	SC													
	SB											卒業研究		
4時限 14:40- 16:10	SP												(自由科目)S0402301 知的財産論Ⅳ (廣田)L2-204	
	SC													
	SB													
5時限 16:20- 17:50	SP													
	SC													
	SB													

4SP・SC・SB

