

履修の手引き・授業案内

2017(平成29)年度入学生用

平成29年度理学部教務関係行事予定表

月	曜日	前期行事等	月	曜日	後期行事等														
4月	日	月	火	水	木	金	土	3日(月) 共通教育オリエンテーション資料配付日 4日(火) 新入生オリエンテーション 5日(水) 新入生履修申請(共通教育科目・専門教育科目) 6日(木)・10日(月) 新入生向け学企企画 7日(金)：午前 入学式 7日(金)：午後 新入生追加履修申請(共通教育科目) 12日(水) 前期授業開始(共通教育科目・専門教育科目) 18日(火)・19日(水) 履修申請変更日(専門教育科目) 29日(土)：昭和の日 中旬～下旬 教育実習事前指導(候補日19日) 4月中旬 学生定期健康診断	10月	日	月	火	水	木	金	土	2日(月) 後期授業開始(共通教育科目・専門教育科目) 9日(月)～11日(水) 履修申請変更日(専門教育科目) 9日(月)：体育の日 月曜日の通常授業を実施		
	1	2	3	4	5	6	7			8	1	2	3	4	5	6		7	8
	9	10	11	12	13	14	15			16	9	10	11	12	13	14		15	16
	17	18	19	20	21	22	23			24	17	18	19	20	21	22		23	24
25	26	27	28	29	30	31		25	26	27	28	29	30	31					
曜日	月	火	水	木	金	土	日	曜日	月	火	水	木	金	土	日				
午前	2	2	3	3	3	3	3	午前	5	5	4	4	4	4	4				
午後	2	2	3	3	3	3	3	午後	5	5	4	4	4	4	4				
5月	日	月	火	水	木	金	土	3日(水)：憲法記念日 4日(木)：みどりの日 5日(金)：こどもの日 22日(月)～26日(金) 履修申請取下期間 5月～10月 教育実習(4週間又は2週間)	11月	日	月	火	水	木	金	土	3日(金)：文化の日 金曜日の通常授業を実施 9日(木)～13日(月) 大学祭9日午後～13日午後 9日(木)・13日(月)：予備日 10日(金) 休講日 15日(水) 鹿兒島大学記念日 20日(月) AO入試：数理情報科学科・物理科学科・生命化学科 推薦入試：地球環境科学科 21日(火)・22日(水) 予備日 20日(月)～24日(金) 履修申請取下期間 23日(木)：勤労感謝の日 木曜日の通常授業を実施 中旬 第2回就職ガイダンス 翌年度実施の介護等体験説明会(2年生) 下旬～12月初旬		
	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7			
	8	9	10	11	12	13	14			8	9	10	11	12	13	14			
	15	16	17	18	19	20	21			15	16	17	18	19	20	21			
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28						
29	30	31					29	30	31										
曜日	月	火	水	木	金	土	日	曜日	月	火	水	木	金	土	日				
午前	5	5	4	3	3	3	3	午前	3	3	4	4	3	3	3				
午後	5	5	4	3	3	3	3	午後	3	3	4	4	3	3	3				
6月	日	月	火	水	木	金	土	5日(月) 予備日 9日(金) 後期授業時間割案締切 翌年度実施の教育実習の手続説明会(候補日21日) 教員選考試験対策講演会(候補日28日) 下旬	12月	日	月	火	水	木	金	土	8日(金) 平成30年度前期授業時間割案締切 23日(土)：天皇誕生日 26日(火)～1月3日(水) 冬期休業		
	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7			
	8	9	10	11	12	13	14			8	9	10	11	12	13	14			
	15	16	17	18	19	20	21			15	16	17	18	19	20	21			
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28						
29	30	31					29	30	31										
曜日	月	火	水	木	金	土	日	曜日	月	火	水	木	金	土	日				
午前	4	4	4	5	5	5	5	午前	4	3	3	3	4	4	4				
午後	4	4	4	5	5	5	5	午後	4	3	3	3	4	4	4				
7月	日	月	火	水	木	金	土	上旬 第1回就職ガイダンス(候補日5日) 中旬 翌年度実施の博物館実習の手続説明会(3年生) (候補日12日) 月曜日の通常授業を実施 17日(月)：海の日 下旬 理学部紹介・入試説明会(候補日26日) 下旬 インターンシップ事前研修会 7月～翌年2月 介護等体験(特別支援学校2日間)	1月	日	月	火	水	木	金	土	1日(月)：元日 4日(木) 授業開始(共通教育科目・専門教育科目) 8日(月)：成人の日 12日(金) 休講日(大学入試センター試験設営のため) 13日(土)～14日(日) 大学入試センター試験		
	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7			
	8	9	10	11	12	13	14			8	9	10	11	12	13	14			
	15	16	17	18	19	20	21			15	16	17	18	19	20	21			
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28						
29	30	31					29	30	31										
曜日	月	火	水	木	金	土	日	曜日	月	火	水	木	金	土	日				
午前	4	4	4	4	4	4	4	午前	3	4	4	3	3	3	3				
午後	4	4	4	4	4	4	4	午後	3	4	4	3	3	3	3				
8月	日	月	火	水	木	金	土	1日(火) 予備日 2日(水)～8日(火) 前期末試験(成績報告票提出：担当科目試験終了後7日以内) 9日(土) オープンキャンパス(予備日：19日) 20日(水)～9月30日(土) 夏季休業 11日(金)：山の日 21日(月)～24日(木) 後期研究生・科目等履修生願書受付期間 中旬 介護等体験事前指導 主として夏季休業中 主として夏季休業中	2月	日	月	火	水	木	金	土	1日(木) 予備日 5日(月)～9日(金) 後期末試験(成績票提出：2月15日まで) 12日(月)：建国記念の日 15日(木) 成績報告票提出期限 19日(月) 成績照合票提出期限 23日(金) 後期成績発表(共通教育科目等・専門教育科目) 23日(金)～3月1日(木) 後期成績等の開示請求期間(専門教育科目) 25日(日)～26日(月) 一般選抜学力検査(前期日程)理学部は25日(日)のみ 26日(月)～3月2日(金) 平成30年度前期研究生・科目等履修生願書受付期間		
	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7			
	8	9	10	11	12	13	14			8	9	10	11	12	13	14			
	15	16	17	18	19	20	21			15	16	17	18	19	20	21			
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28						
29	30	31					29	30	31										
曜日	月	火	水	木	金	土	日	曜日	月	火	水	木	金	土	日				
午前	0	0	0	0	0	0	0	午前	0	0	0	1	1	1	1				
午後	0	0	0	0	0	0	0	午後	0	0	0	1	1	1	1				
9月	日	月	火	水	木	金	土	4日(月) 前期成績発表(共通教育科目等・専門教育科目) 6日(月)～8日(金) 前期成績等の開示請求期間(専門教育科目) 6日(水)～8日(金) 後期履修申請期間(共通教育科目等・専門教育科目) 18日(月)：敬老の日 23日(土)：秋分の日 29日(金) 9月卒業式 9月～11月 教育実習事後指導	3月	日	月	火	水	木	金	土	2日(金) 臨時教務委員会 卒業判定(案)審議 7日(水) 卒業者判定会議(予定) 12日(月) 一般選抜学力検査(後期日程)理学部面接試験 13日(火)～15日(木) 平成30年度前期履修申請(共通教育科目等・専門教育科目) 21日(水)：春分の日 23日(金) 卒業式・臨時教務委員会 進級判定(案)審議		
	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7			
	8	9	10	11	12	13	14			8	9	10	11	12	13	14			
	15	16	17	18	19	20	21			15	16	17	18	19	20	21			
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28						
29	30	31					29	30	31										
曜日	月	火	水	木	金	土	日	曜日	月	火	水	木	金	土	日				
午前	0	0	0	0	0	0	0	午前	0	0	0	0	0	0	0				
午後	0	0	0	0	0	0	0	午後	0	0	0	0	0	0	0				

 …授業日
 …試験日
 …予備日

前期授業日数 ※ 左記授業日数には定期試験日は含まず。 ※ 予備日は授業日数には含まず。

後期授業日数 ※ 左記授業日数には定期試験日は含まず。 ※ 予備日は授業日数には含まず。

理学部の理念

「理学」は、自然現象の中に潜む真理を探究する学問であり、そこで明らかにされた自然法則は人類の英知や文化の中に蓄積され、科学技術の発展を支えてきました。こうして現代社会は豊かなものになりましたが、豊かさの裏では環境やエネルギーなどに関する新たな課題も生じました。このような問題を解決するためにも、真理の探究と共に、物事の原理を基礎から理解する「理学」のさらなる進展は不可欠です。鹿児島大学理学部は南九州という自然に恵まれた地理的特色を生かしながら、基礎科学を中心とする自然科学の最新の教育・研究を進めます。

理学部の教育目標

多様な科学的問題に対応できる「幅広い課題探求能力の育成」を図ることを目標とし、次のような人材の育成を目指します。

- ・自然科学の専門知識と幅広い教養を併せもち、論理的科学的思考力を身に付けた人
- ・学問の高度化や多様化に柔軟に対応できる、創造力のある人
- ・社会性、国際性、学際性が豊かで、先端科学の知識と問題解決能力を身に付けた人
- ・高い倫理観をもって人類の幸福と福祉に貢献できる人

各学科の教育目標

1. 数理情報科学科

数理情報科学科では、数学および数学を基盤とした情報科学や統計科学について講義・演習・セミナー・計算機実習等を通じて学びます。情報科学や統計科学を含む高度な数学を学ぶことにより、創造的かつ柔軟な思考力をもつ人材の育成を目標にしています。

2. 物理科学科

物理的な考え方を学び、それに基づいた洞察力・創造力・応用力を養います。また、実験や観測および理論的な考察を通じた問題解決能力を高めます。それらを通して、広い視野と合理性を持ち社会に貢献できる人材を育成します。

3. 生命化学科

生命化学科では、化学と生物学の基礎を修得し、物質の構造と機能を分子レベルから生物個体レベルまで総合的に理解する能力を育成します。また、講義、実験および卒業研究をとおして、課題に取り組む研究態度、問題設定とその解決能力、物事に創造的かつ柔軟に対応できる能力を育成します。

4. 地球環境科学科

自然環境を理解する上での基礎科学として、地球科学、生物学、分析化学などの分野を幅広く修得し、卒業研究を通じていずれかの専門分野を深く探求する中で、論理的な思考を養うと共に、的確に情報を発信できる能力を育成します。

目 次

I	はじめに	3
II	規則・細則等	
	i 鹿児島大学理学部規則	5
	ii 理学部編入学に関する細則	11
	iii 理学部転入学に関する細則	12
	iv 理学部転学部に関する細則	13
	v 理学部転学科に関する細則	14
	vi 理学部研究生に関する細則	15
	vii 理学部科目等履修生に関する細則	16
	viii 鹿児島大学理学部早期卒業に関する細則	17
	ix 理学部専門教育科目既修得単位認定規則	19
	x 理学部転入学・転学部・転学科についての申合せ	20
	xi 理学部における学生の成績等開示請求及び異議申立て等に関する申合せ	21
	xii 鹿児島大学理学部規則第6条第2項及び第18条第3項列表の「別に指定する科目」についての申し合わせ	23
	xiii 学生心得・留意事項	24
III	授業科目及び履修方法	
	i 授業科目の履修にあたって	27
	ii 数理情報科学科開設科目	29
	iii 物理科学科開設科目	63
	iv 生命化学科開設科目	97
	v 地球環境科学科開設科目	137
	vi 全学科共通科目	179
	vii 理学部理数教育特別プログラム受講生向け科目	185
	viii 教育職員免許状関係科目	187
	ix 学芸員関係科目	197
IV	講義室配置図	199

はじめに

はじめに

理学部長

新入学生諸君、理学部への入学を心より歓迎します。これから期待に胸を膨らます大学生活が始まり様々なことを経験されるでしょうが、生活の中心には「学ぶこと」をしっかり据えてください。そのためにこれから毎日講義を受けることになります。高校まではレールの引かれた授業を受けていれば問題なく卒業できたでしょう。しかし、大学では受ける講義は自分の目的に沿って自主的に決めなければなりません。将来の目的や可能性を考え「共通教育履修案内」と、この「履修の手引き・授業案内」などを参考にして、どの期にどの講義を取っていくのかしっかりと自分の受講設計をしてください。

ここで紹介するのは、理学部で開講されている専門教育科目（専門英語科目、基礎教育科目、基礎専門科目、専門科目、自由科目）です。理学部は、数理情報科学科、物理科学科、生命化学科、地球環境科学科の4つの学科から構成されています。そして、数理情報科学科は数理コース・情報コース、物理科学科は物理コース・宇宙コース、生命化学科は化学コース・生命コース、また、地球環境科学科は地球コース・環境コースと各2コースに分かれています。それぞれの学科及びコースには固有の教育目標を達成するための必修科目、選択必修科目、選択科目が用意されています。卒業するために必要な単位数や教育職員免許・学芸員資格を取得するための履修条件なども記載されていますので、間違いがないように良く読んでください。

理学とは、私たちを取り巻く大自然の秘密を解き明かし、人類と自然についての知識を豊かにするとともに、社会の進歩に貢献することを目指す学問です。自然の真理は限りなく奥深く、将来も自然科学についての学問はますます発展していくでしょう。理学部では、数学、物理学、化学、生物学、地学分野の最先端の研究が先生方と大学院生、卒論生達によって進められています。皆さんもすぐにでもこの最先端の研究に参加したいと思うでしょう。しかし、その前に有史以来先人達が学び体系化した自然科学の原理と法則、知識、科学の方法などをしっかり身に付けなくてはなりません。時として、それは大変困難であり大きな努力と忍耐が要求されます。でも、決して諦めないでください。この入学した時点での皆さんの旺盛な知識欲を維持し、将来の目標を定めて突き進んでください。理学部の全教員は活発に研究を行って教育の質の向上を図っています。気軽に授業中や終了後に尋ねてください。喜んで質問に応じます。

皆さんは、当然ながら高い見識を持った社会人になることを期待されています。そのためには、各専門分野の学問の習得と共に、それ以外の歴史、哲学、文学などの文系の科目もバランスよく受講し、幅広く学ぶことを心がけてください。これからの社会はますます高度化、多様化そしてグローバル化していきます。そんな社会に向けてしっかりと自己を確立し、生きるスキルを身に付け、人生の可能性と楽しみを大いに広げて下さい。

規則・細則等

鹿児島大学理学部規則

平成16年4月1日
理規則第1号

第1章 総 則

(趣 旨)

第1条 この規則は、鹿児島大学理学部（以下「本学部」という。）の教育に関し、鹿児島大学学則（平成16年規則第86号。以下「学則」という。）、鹿児島大学共通教育科目履修規則（平成16年規則第115号。以下「履修規則」という。）及びその他諸規則に定めるもののほか、必要な事項を定めるものとする。

(学 科)

第2条 本学部に次の4学科及び8教育コースを置く。

数理情報科学科 数理コース、情報コース
物理科学科 物理コース、宇宙コース
生命化学科 化学コース、生命コース
地球環境科学科 地球コース、環境コース

(目 的)

第2条の2 本学部は、自然に潜む真理を探究し、物事の原理を基礎から理解し、「理学」を楽しめる学生を育成することを目的とする。

2 各学科の人材養成の目標について、次の各号に定める。

- (1) 数理情報科学科は、論理的思考力と柔軟な発想力を生かし、様々な分野で社会に貢献できる人材を養成する。
- (2) 物理科学科は、素粒子や物質や宇宙に関する基本的な法則を修得し、将来の科学技術を支える人材を養成する。
- (3) 生命化学科は、化学・生物学の両方の基本的知識を修得し、それを生かして活躍できる人材を養成する。
- (4) 地球環境科学科は、自然環境についての体系的な知識を身に付けた人材を養成する。

(修 業 年 限)

第3条 本学部の修業年限は4年とする。

(学 期)

第4条 学期は、次のとおりとする。

第1期…… 1年次前期
第2期…… 1年次後期
第3期…… 2年次前期
第4期…… 2年次後期
第5期…… 3年次前期
第6期…… 3年次後期
第7期…… 4年次前期
第8期…… 4年次後期

2 毎学年の前期は、4月1日から9月30日までとし、後期は、10月1日から翌年3月31日までとする。

第2章 履修方法

(履 修 方 法)

第5条 本学部学生（以下「学生」という。）は、共通教育科目及び専門教育科目を、前条第1項に定める第1期から履修する。

2 学生は、第4期以降においては、第2条に定める教育コースを選択し、それぞれの教育課程の定めるところに従って履修する。

(履修科目の登録の上限)

第6条 学生が各学期に卒業要件の単位数として登録することができる授業科目の単位数は25単位とする。

2 前項の25単位の中には、集中講義、教職に関する科目、学芸員の資格取得に関する科目、学外実習（インターンシップ）、再履修科目（履修登録をし、単位を取得できなかった科目及び単位を取得した後にグレード・ポイント（以下「G.P.」という。）の値を更新しようとする科目）及び別に指定する科目は含めない。

(共通教育科目)

第7条 共通教育科目の履修については、履修規則の定めるところによる。

(授業科目)

第8条 各学科において開設する授業科目の名称及び単位数については、学科課程表により別に定める。

2 授業は、講義、演習、実験・実習及び特別研究とする。

3 授業時間、担当教員及び教室は、あらかじめ公示する。

(履修申請)

第9条 学生は、各学期の始めに、本学部の指定する期日内に所定の履修申請方法により履修する科目を届け出なければならない。

2 他学部等の授業を受けようとする者は、その科目名、授業担当教員名、授業時間等を届け出て、学部長を経て当該学部長等の許可を受けなければならない。

3 履修登録の変更は、原則として認めない。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合は、履修登録を取り消すことができる。

(1) 病気や怪我等で長期欠席となるために、医師の診断書を添付して履修登録取消申請をした場合

(2) 履修登録の確定後所定の期間内に、履修登録取消申請をした場合

(単 位)

第10条 授業科目を履修し、所定の試験に合格した場合には、単位を認定する。

2 単位は、原則として次の基準によって計算する。

(1) 講義については、15時間の講義をもって1単位とする。

(2) 演習については、30時間の演習をもって1単位とする。ただし、教育効果を考慮して必要があるときは、15時間の演習をもって1単位とすることがある。

(3) 実験・実習については、30時間から45時間までの範囲の時間の実験・実習をもって1単位とする。ただし、時間数については、各学科でこれを別に定める。

(卒業認定)

第11条 第3条に定める修業年限以上在学し、かつ、別に定める所定の単位を修得しなければならない。

2 各学科の共通教育科目及び専門教育科目の要修得最低単位数は、別に定める。

3 教職に関する科目、学芸員の資格取得に関する科目及び学外実習（インターンシップ）の単位は、卒業の認定単位には算入しない。

4 他大学又は本学他学部で修得した単位は、教授会の議を経てその全部又は一部を本学部の単位として認定することがある。

5 卒業の時期は原則として3月とする。ただし、9月の卒業を希望する者は、所定の願書を本学部の指定する期日までに学部長に提出しなければならない。

(早期卒業)

第11条の2 前条第1項の規定にかかわらず、教授会は学則第51条に定めるところにより、本学部に3年以上在学した本学部学生で成績優秀な者については、卒業を認めることができる。

2 前項の早期卒業に関する細則は、別に定める。

(教育職員免許資格の取得)

第12条 教育職員免許資格を取得しようとする者は、教育職員免許法（昭和24年法律第147号）及び教育職員免許法施行規則（昭和29年文部省令第26号）に定める所要の単位を修得しなければならない。

2 教育職員免許資格を取得するために修得すべき最低単位数及び修得方法は、別に定める。

(学芸員となる資格の取得)

第13条 学芸員となる資格を取得しようとする者は、博物館法（昭和26年法律第285号）及び博物館法施行規則（昭和30年文部省令第24号）に定める所定の単位を修得しなければならない。

2 学芸員となる資格を取得するために修得すべき単位数及び履修方法は別に定める。

第3章 成績の判定・評価

(試験の方法及び時期)

第14条 試験は、筆記試験又は口述試験とする。ただし、演習及び実験・実習等については、試験を行わないで平素の成績により考査することがある。

2 試験は、学期又は学年の終りに授業担当教員が行う。ただし、必要があるときは、臨時に行うことがある。

(成績の判定・評価を受ける資格)

第15条 学生は、所定の手続きを経て受講し、授業総時数の3分の2以上の出席により判定・評価を受けることができる。ただし、担当教員がやむを得ない事情により欠席したと認めた場合は、当該欠席に係る補講等を行うことにより、その補講等を出席に係る授業時数に加えることができるものとする。

(追 試 験)

第16条 学生がやむを得ない理由により受験できなかった場合は、追試験を行うことがある。

2 追試験を受けようとする者は、授業担当教員の承認を得て追試験願を提出しなければならない。

(再 試 験)

第17条 試験の結果、不合格の科目については、授業担当教員の判定により再試験を行うことがある。

2 再試験を受験できる者は、成績通知表等により通知する。

3 再試験においては、70点以上の成績は認定しない。

4 再試験は、前期授業科目については10月末日、後期授業科目については5月末日までに実施する。
ただし、卒業年次の学生については、当該学期に再試験を行う。

(成績の評価)

第18条 成績の評価は、100点満点でA (90点以上)、B (80～89点)、C (70～79点)、D (60～69点) 又はF (60点未満) と評価し、A、B、C、Dを合格、Fを不合格とする。また、単位認定科目及び他大学等単位互換科目の成績の評価については、合格(P)、不合格(NP)とする。

2 前項の5段階評価をもとにG Pを付与して、G Pの平均値(グレード・ポイント・アベレージ(以下「G P A」という。))を算出し、学習達成度の指標の一つとする。

3 各科目のG Pの値及びG P Aの算出方法は、別表のとおりとする。

(成績の通知)

第19条 試験の成績は、所定の方法により試験終了後発表する。

(成績の更新)

第20条 成績の評価が不合格となった科目及び単位を修得した後にG Pの値を更新しようとする科目は、再履修の申請を行うことができるものとする。

2 再履修登録の変更は、第9条第3項第1号に定める場合を除き、認めない。

3 再履修が確定した時点で当該科目の評価は取り消すものとする。ただし、第9条第3項第1号に基づき再履修登録を取り消した場合は、既評価に復するものとする。

第4章 学 位

(学 位)

第21条 卒業者には、学士(理学)の学位を与える。

第5章 再入学及び編入学

(再 入 学)

第22条 学則第34条第2項の規定により、本学部を退学し、又は除籍(学則第57条第1号に基づく除籍を除く。)(以下この条において「退学等」という。)された者が更に本学部に入學を志願するときは、次に掲げる事由について教授会で審査し、選考の上、入學を許可することがある。

(1) 再入学の時点で退学等後3年を超えていないこと。

(2) 退学等前に相当数の単位を修得していること。

2 前項の規定により再入学を許可された学生は、退学等前に所属した学科に所属し、退学等前の卒業要件に従うものとする。

3 入学の時期は、原則として学年の始めとする。

4 修業年限は、再入学後の修業期間と退学等前の修業期間と通算し、修得すべき単位数は、退学等前に修得した科目の単位数と通算する。

5 在学期間は、退学等の期間を含め、最初の入学時から起算して8年を限度とする。

(編 入 学)

第23条 学則第34条第1項の規定により本学部に入學を志願する者があるときは、教授会において選考の上、入學を許可することがある。

2 前項の編入学に関する細則は、別にこれを定める。

第6章 転入学、転学部及び転学科

(転 入 学)

第24条 他の大学において共通教育科目の所定の単位を修得した者又は修得し得る見込のある者で、学則第35条第2項の規定により本学部に入學を志願する者があるときは、教授会において選考の上、転入学を許可することがある。

2 前項の転入学に関する細則は、別にこれを定める。

(転 学 部)

第25条 学則第35条第1項の規定により、本学部から他学部へ転学部を志願する者があるときは、教授会において選考の上、転学部を許可することがある。

2 前項の本学部への転学部に関する細則は、別にこれを定める。

(転 学 科)

第26条 学則第35条第1項の規定により、本学部内の転学科を志願する者があるときは、教授会において選考の上、転学科を許可することがある。

2 前項の転学科に関する細則は、別にこれを定める。

第7章 研究生及び科目等履修生

(研究生)

第27条 学則第63条の規定により、本学部の研究生を志願する者があるときは、教授会において選考の上、研究生として入学を許可することがある。

2 前項の研究生に関しては、鹿児島大学研究生規則（平成16年規則第113号）によるほか、別に定めるところによる。

(科目等履修生)

第28条 学則第64条の規定により、本学部の一又は複数の授業科目について履修を志願する者があるときは、当該授業科目の授業に支障のない場合に限り、教授会において選考の上、科目等履修生として入学を許可することがある。

2 前項の科目等履修生に関しては、鹿児島大学科目等履修生規則（平成16年規則第112号）によるほか別に定めるところによる。

附 則

1 この規則は、平成16年4月1日から施行する。

2 第6条の規定にかかわらず、平成14年度以前に入学した者についてはこれを適用しない。

附 則

1 この規則は、平成17年4月1日から施行する。

2 この規則の施行日の前日において、在学する者（以下「在学者」という。）及び同日以降に在学者の属する年次に編入学、転入学又は再入学する者については、改正後の第18条の規定にかかわらず、なお、従前の例による。

附 則

1 この規則は、平成19年2月14日から施行する。

2 鹿児島大学理学部規則の一部を改正する規則（平成17年理規則第1号）の一部を次のように改正する。
附則第2項中「第16条」を「第18条」に改める。

附 則

1 この規則は、平成20年4月1日から施行する。

2 この規則の施行日の前日において、在学者及び同日以降に在学者の属する年次に編入学、転入学又は再入学する者については、改正後の第6条第2項、第9条第4項、第18条及び第20条の規定にかかわらず、なお従前の例による。

附 則

この規則は、平成20年6月18日から施行し、平成20年5月1日から適用する。

附 則

この規則は、平成21年9月28日から施行する。

附 則

この規則は、平成22年4月1日から施行する。

附 則

この規則は、平成22年7月14日から施行する。

附 則

この規則は、平成23年4月1日から施行する。

附 則

1 この規則は、平成24年4月1日から施行する。

2 この規則の施行日の前日において在学する者については、改正後の第6条第2項、第11条第3項及び別表の規定にかかわらず、なお従前の例による。

附 則

この規則は、平成24年10月17日から施行する。

附 則

この規則は、平成26年6月18日から施行し、平成26年4月1日から適用する。

附 則

この規則は、平成27年9月16日から施行し、平成27年4月1日から適用する。

附 則

1 この規則は、平成28年4月1日から施行する。

2 この規則の施行日の前日において在学する者については、なお従前の例による。

別表（第18条関係）

項目	評価	評語	GPの値
成績評価	90点以上	A	4点
	80点以上90点未満	B	3点
	70点以上80点未満	C	2点
	60点以上70点未満	D	1点
	60点未満	F	0点
単位認定科目及び他大学等 単位互換科目の成績評価	合格	P	
	不合格	NP	
GPAの算出方法	(学期・年間・通算) $GPA = (4 \times nA + 3 \times nB + 2 \times nC + 1 \times nD) / (nA + nB + nC + nD + nF)$ <p>1) nA、nB、nC、nD、nFは、それぞれ当該期間に履修した科目のA、B、C、D、Fに対応する総単位数とする。</p> <p>2) 教職に関する科目、学芸員の資格取得に関する科目、学外実習（インターンシップ）、認定科目及び別に指定する科目は、GPAの算出対象外とする。</p>		

卒業に必要な単位数
(外国人留学生用)

理学部規則第11条の規定に従い、各学科において修得しなければならない単位数を示す

科目の種類別				数理情報科学科	物理科学科	生命化学科	地球環境科学科	備考	
共通教育科目	必修科目	初年次教育科目	初年次セミナーⅠ	2	2	2	2		
			初年次セミナーⅡ	—	—	—	—		
			大学と地域	2	2	2	2		
			体育・健康	理論	1	1	1	1	
				実習	1	1	1	1	
			情報活用	2	2	2	2		
	グローバル教育科目	英語	4	6	8	6			
		異文化理解	2	2	2	2			
	日本語・日本事情	日本語・日本事情	4(+4)注1)	4(+4)注1)	4(+4)注1)	4(+4)注1)			
	合計				18	20	22	20	
	選択必修科目	教養基礎科目	人文・社会科学分野	初修外国語	—	—	—	—	4
				外国語以外	4	4	4	4	4
			自然科学分野	実験科目	0	2	2	2	8
				実験科目以外	4	4	6	6	6注6)
教養活用科目		統合Ⅰ (課題発見)	4		4	4	4		
		統合Ⅱ (課題解決)	4		4	4	4		
合計				12	14	14	16		
合計				30	34	36	36		

専門教育科目	専門英語科目	必修科目	2	—	—	—	
	合計		2	—	—	—	
	基礎教育科目	必修科目	12	8注4)	2	—	
		選択必修科目	0	4注5)	2	6	
	合計		12	12	4	6	
	基礎専門科目	必修科目	21	2	2	2	
		選択必修科目	0	6	—	—	
		選択科目	0	8	18	12	
	合計		21	16	20	14	
	専門科目	コース共通					
		必修科目	8	2	24	14	専門教育科目の必修選択科目の詳細は、各学科の履修課程表を参照のこと
		選択必修科目	9	4	—	—	
		選択	40	—	32	—	
		コース専修					
必修		—	—	—	—		
選択必修		—	8	—	—		
選択	—	—	—	—			
合計		57	64	—	49		
自由科目注2)		—	—	—	—		
合計		92	92	80	84		
卒業要件		124注3)	126	126注3)	126注3)		

注1) 日本事情の4単位は、人文・社会科学分野(選択科目)、統合Ⅰ又は統合Ⅱの単位に読み替えることができる。

注2) 自由科目については各学科の課程表を参照のこと。

注3) 専門教育科目の最低単位数と共通教育科目の修得最低単位数を加えたものだけでは卒業に必要な単位数(124または126単位)に満たないので注意すること。

注4) 選択科目A群(力学Ⅰ、力学Ⅱ、物理のための数学Ⅰ、微分積分学Ⅰ、線形代数学Ⅰ)より選択すること。

注5) 選択科目A群または選択科目B群(線形代数学Ⅱ、微分積分学Ⅱ、科学英語)より選択すること。

注6) 基礎統計学入門は必修

卒業要件単位に加えない科目

- ・学外実習(インターンシップ)
 - *インターンシップとは在学中に一定期間、企業・団体で就業研修を受けること。詳細は185ページを参照のこと。
- ・教職に関する科目
- ・学芸員に関する科目

鹿児島大学理学部編入学に関する細則

平成16年4月1日
理 細 則 第 2 号

(趣 旨)

第1条 この細則は、鹿児島大学理学部規則（平成16年理規則第1号）第23条第の規定に基づき鹿児島大学理学部（以下「本学部」という。）への編入学に関し、必要な事項を定めるものとする。

(資 格)

第2条 本学部編入学を志願できる者は、次の各号の一に該当する者とする。

- (1) 大学を卒業した者又は卒業見込みの者
- (2) 独立行政法人大学評価・学位授与機構により学士の称号を授与された者又は授与される見込みの者
- (3) 本学に1年以上在学して退学した者（学則第57条の規定により除籍された者を含むが、除籍された年度は在学期間に含まない。）
- (4) 他大学に1年以上在学して退学した者
- (5) 短期大学若しくは高等専門学校を卒業した者又は卒業見込みの者
- (6) 外国において、学校教育における14年以上の課程を修了した者又は修了見込みの者
- (7) 専修学校の専門課程（修業年限が2年以上であることその他の文部科学大臣の定める基準を満たすものに限る。）を修了した者（学校教育法第90条第1項に規定する者に限る。）又は修了見込みの者
- (8) 我が国において、外国の短期大学の課程を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者（学校教育法第90条第1項に規定する者に限る。）又は修了見込みの者

(手 続)

第3条 本学部編入学を志願する者は、次に掲げる書類を本学部の指定する期日までに学部長に提出しなければならない。

- (1) 鹿児島大学理学部編入学願書
- (2) 学業成績証明書（出身大学等）
- (3) その他本学部が必要と認める書類

(選考の方法)

第4条 第2条の規定に基づき編入学を志願する者があるときは、必要と認める科目の学力を検定し、教授会で詮議の上、編入学を許可することがある。

- 2 試験科目は、面接試験及び学力試験（当該学科の指定した科目）とする。
- 3 選考は、試験の成績、出身大学等の成績その他必要と認めるものについて行う。

(編入学の時期及び入学年次)

第5条 編入学の時期は、原則として学年の始めとし、相当年次に入学するものとする。

(既修得単位の認定)

第6条 既修得単位の認定は、教授会で行う。

(修業期間)

第7条 編入学を許可された者の修業期間は2年以上とし、修業期間には休学、停学等の期間は、算入しない。

- 2 在学期間は、修業期間の2倍を超えることはできない。

附 則

この細則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成18年4月18日から施行する。

附 則

この細則は、平成19年4月14日から施行する。

附 則

この細則は、平成20年2月20日から施行し、平成19年2月14日から適用する。

附 則

この細則は、平成20年2月20日から施行し、平成19年12月26日から適用する。

附 則

この細則は、平成20年4月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成22年4月1日から施行する。

鹿児島大学理学部転入学に関する細則

平成16年4月1日
理細則第3号

(趣 旨)

第1条 この細則は、鹿児島大学理学部規則（平成16年理規則第1号。以下「規則」という。）第24条第2項の規定に基づき鹿児島大学理学部（以下「本学部」という。）への転入学に関し、必要な事項を定めるものとする。

(資 格)

第2条 本学部に転入学を志願できる者は、大学に2年以上在学している者又は在学見込みの者とし、所定の単位を修得した者又は修得見込の者とする。

(手 続)

第3条 本学部に転入学を志願する者は、次に掲げる書類を本学部の指定する期日までに学部長に提出しなければならない。

- (1) 鹿児島大学理学部転入学願書
- (2) 学業成績証明書(現に所属する大学)
- (3) 現に在学する大学の学長の許可証
- (4) その他本学部が必要と認める書類

(選考の方法)

第4条 第2条の規定により転入学を志願する者があるときは、必要と認める科目の学力を検定し、教授会で詮議の上、転入学を許可することがある。

- 2 試験科目は、面接試験及び学力試験(当該学科の指定した科目)とする。
- 3 選考は、試験の成績、現に所属する大学の成績その他必要と認めるものについて行う。

(転入学の時期)

第5条 転入学の時期は、学年の始めとし、相当年次に転入する。

(既修得単位の認定)

第6条 既修得単位の認定は、規則及び鹿児島大学共通教育科目履修規則（平成16年規則第115号）に準じて教授会で行う。

(修業期間)

第7条 転入学を許可された者の修業期間は2年以上とし、修業期間には休学、停学等の期間は、算入しない。

- 2 在学期間は、修業期間の2倍を超えることはできない。

附 則

この細則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成18年1月18日から施行する。

附 則

この細則は、平成20年2月20日から施行し、平成19年2月14日から適用する。

附 則

- 1 この細則は、平成28年4月1日から施行する。
- 2 この細則の施行日の前日において在学する者の属する年次に転入学する者については、なお従前の例による。

鹿児島大学理学部転学部に関する細則

平成16年4月1日
理細則第4号

(趣 旨)

第1条 この細則は、鹿児島大学理学部規則（平成16年理規則第1号。以下「規則」という。）第25条第2項の規定に基づき鹿児島大学理学部（以下「本学部」という。）への転学部に関し、必要な事項を定めるものとする。

(資 格)

第2条 本学部にて転学部を志願できる者は、鹿児島大学に1年以上在学し、所定の単位を修得した者とする。

(手 続)

第3条 本学部にて転学部を志願する者は、規則第2条に規定する学科の一つを選定して、次に掲げる書類を本学部の指定する期日までに学部長に提出しなければならない。

- (1) 転学部願
- (2) 現に在学する学部長の志願許可証
- (3) 学業成績証明書

2 前項の願書には、現に所属する学部の長の転学部許可証を添付することを要する。

(選考の方法)

第4条 第2条の規定に基づき転学部を志願する者があるときは、教授会は、次に掲げる事項について詮議の上、転学部を許可することがある。

- (1) 入学試験における学力検査の成績
- (2) 志願する時点における修得した科目の成績及び既修得単位数
- (3) 志願学科が必要と認める科目の学力試験の成績
- (4) その他教授会の必要と認める事項

(転学部の時期)

第5条 転学部の時期は学期の始めとする。

(単位の認定)

第6条 転学部を許可された者がそれまでに修得した専門教育科目の単位は、当該学科の課程表に従って分類され、教授会において認められたものについてのみ当該学科の専門教育科目又は自由科目の単位として算入される。

2 修得した共通教育科目の単位は、当該学科において定めた履修基準に従って、教授会の議を経て、認定される。

(修業期間)

第7条 転学部を許可された者の修業期間は、2年以上とし、休学、停学等の期間は算入しない。

2 在学期間は、入学後8年を超えることはできない。

(卒業要件)

第8条 転学部した者は、当該学科の卒業要件を満たさなければならない。

附 則

この細則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成20年2月20日から施行し、平成19年2月14日から適用する。

附 則

1 この細則は、平成28年4月1日から施行する。

2 この細則の施行日の前日において在学する者については、なお従前の例による。

鹿児島大学理学部転学科に関する細則

平成16年4月1日
理 細 則 第 5 号

(趣 旨)

第1条 この細則は、鹿児島大学理学部規則(平成16年理規則第1号)第26条第2項の規定に基づき鹿児島大学理学部(以下「本学部」という。)学生の転学科に関し、必要な事項を定めるものとする。

(資 格)

第2条 本学部学生は、第2期以降に転学科を志願できる。

(手 続)

第3条 転学科を志願する者は、次に掲げる書類を本学部の指定する期日までに学部長に提出しなければならない。

- (1) 転学科願
- (2) 学業成績証明書

2 前項の願書には、現に所属する学科の学科長の検印を要する。

(選考の方法)

第4条 第2条の規定により転学科を志願する者があるときは、教授会は、次に掲げる事項について詮議の上、転学科を許可することがある。

- (1) 入学試験における学力検査の成績
- (2) 志願する時点までに修得した科目の成績及び既修得単位数
- (3) 当該学科の必要と認める科目の学力検査の成績
- (4) その他教授会の必要と認める事項

(転学科の時期)

第5条 転学科の時期は学期の始めとし、第3期以降とする。

(単位の認定)

第6条 転学科を許可された者がそれまでに修得した専門教育科目の単位は、当該学科の課程表に従って分類され、教授会において認められたものについてのみ当該学科の専門教育科目の単位として算入される。

2 修得した共通教育科目の単位は、当該学科において定めた履修基準に従って、教授会の議を経て、認定される。

3 外国語科目については、当該学科が教育上の目的を達成するために有益と認めるときは、本人の申請により、修得した第2外国語の単位を第1外国語の単位とみなすことができ、また、修得した第1外国語の単位を第2外国語の単位とみなすことができる。

(修業期間)

第7条 転学科を許可された者の修業期間は、2年以上とし、休学、停学等の期間は、算入しない。

2 在学期間は、入学後8年を超えることはできない。

(卒業要件)

第8条 転学科した者は、当該学科の卒業要件を満たさなければならない。

附 則

この細則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成19年2月14日から施行する。

附 則

この細則は、平成20年2月20日から施行し、平成19年2月14日から適用する。

附 則

この細則は、平成21年5月20日から施行する。

附 則

1 この細則は、平成28年4月1日から施行する。

2 この細則の施行日の前日において在学する者の属する年次に転学科する者については、なお従前の例による。

附 則

1 この細則は、平成28年10月19日から施行し、平成28年4月1日から適用する。

2 この細則の適用日の前日において在学する者の属する年次に転学科する者については、なお従前の例による。

鹿児島大学理学部研究生に関する細則

平成16年4月1日
理細則第6号

(趣 旨)

第1条 この細則は、鹿児島大学理学部規則（平成16年理規則第1号）第27条第2項の規定に基づき、鹿児島大学理学部（以下「本学部」という。）の研究生に関し、必要な事項を定めるものとする。

(入学の時期)

第2条 入学の時期は、学期の始めとする。

(資 格)

第3条 本学部研究生として入学を志願できる者は、次の各号の一に該当する資格を有する者とする。

- (1) 大学を卒業した者
- (2) 大学を卒業した者と同等以上の学力を有すると認められた者
- (3) 外国において、学校教育における16年の課程を修了した者又はこれと同等以上の学力を有すると認められた者

(手 続)

第4条 本学部研究生として入学を志願する者は、原則として次に掲げる書類を本学部の指定する期日までに学部長に提出しなければならない。

- (1) 入学願書（様式第1号）
- (2) 履歴書
- (3) 卒業（見込）証明書
- (4) 学業成績証明書
- (5) 在学保証書（外国人の場合のみ）
- (6) 旅券の写し（外国人の場合のみ）

2 教職、民間会社等に在職のまま志願する者は、勤務先の長の承諾書を学部長に提出しなければならない。

(選考方法)

第5条 研究生の選考は、当該研究生の受入れ担当教員の意見に基づき、教授会がこれを行う。

(研究期間)

第6条 研究期間は1年以内とし、研究期間の延長を希望する研究生は、延期願（様式第2号）及び第4条第2項の承諾書を学部長に提出しなければならない。

(研究の修了)

第7条 研究生は、研究期間が修了したときは、速やかに研究修了届（様式第3号）を指導教員を経て学部長に提出しなければならない。

(修了証明書)

第8条 学部長は、前条に規定する研究修了届の提出があった者に対し、教授会の議を経て、研究修了証明書（様式第4号）を交付する。

附 則

この細則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成18年1月18日から施行する。

附 則

この細則は、平成20年2月20日から施行し、平成19年2月14日から適用する。

附 則

この細則は、平成23年4月1日から施行する。

鹿児島大学理学部科目等履修生に関する細則

平成16年4月1日

理 細 則 第 7 号

(趣 旨)

第1条 この細則は、鹿児島大学理学部規則（平成16年理規則第1号）第28条第2項の規定に基づき、鹿児島大学理学部（以下「本学部」という。）の科目等履修生に関し、必要な事項を定めるものとする。

(資 格)

第2条 本学部の授業科目について履修を志願できる者は、次の各号の一に該当する資格を有する者とする。

- (1) 高等学校（中等教育学校を含む。）を卒業した者
- (2) 本学部において、前号と同等以上の学力を有すると認められた者

(手 続)

第3条 本学部の授業科目について履修を志願する者は、次に掲げる書類を本学部の指定する期日までに学部長に提出しなければならない。

- (1) 願書
 - (2) 履歴書
 - (3) 学業成績証明書
 - (4) 卒業証明書
- 2 教職、民間会社等に在職のまま志願する者は、前項各号に掲げる書類のほか勤務先の長の科目等履修許可書を提出しなければならない。

(選考方法)

第4条 科目等履修生の選考は、当該履修科目担当教員の意見に基づき、教授会がこれを行う。

(履修期間)

第5条 科目等履修の期間は、1学期間とし、継続して科目等履修を希望する者は、その都度手続きを行うものとする。

(単位の認定)

第6条 科目等履修生に対しては、本人の希望により考査を行い、合格者には単位を認定する。

附 則

この細則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この細則は、平成18年1月18日から施行する。

附 則

この細則は、平成20年2月20日から施行し、平成19年2月14日から適用する。

鹿児島大学理学部早期卒業に関する細則

平成22年7月14日

理 細 則 第 2 号

(趣 旨)

第1条 この細則は、学校教育法（昭和22年法律第26号）第89条及び鹿児島大学学則（平成16年規則第86号）第51条の規定に基づき、鹿児島大学理学部（以下「本学部」という。）における早期卒業に関し必要な事項を定めるものとする。

(早期卒業の対象者)

第2条 早期卒業は、卒業の要件として当該学科の定める単位を優秀な成績で修得したと認められる成績優秀者を対象とする。ただし、次の各号の一に該当する者は早期卒業の対象とはしない。

- (1) 大学、短期大学、高等専門学校等から編入学又は転入学した者
- (2) 他学部又は他学科より転学部又は転学科した者

(早期卒業候補者の認定)

第3条 前条の成績優秀者とは、第4期終了時において、別表第1の各欄に掲げる要件全てを満たす者とする。ただし、認定単位は修得単位数には含めるが、成績評価の対象から除くものとする。

- 2 成績優秀者のうち、早期卒業を希望する者は第4期終了時まで早期卒業候補者の認定を当該学科の学科長に申請しなければならない。
- 3 学科長は、前項による申請があった場合、当該学科の学科会議で審査し、早期卒業候補者として適格と判断された場合は、学部長に報告し、本学部教授会に早期卒業候補者の認定を申請しなければならない。

(履修指導)

第4条 前条の規定により本学部教授会で早期卒業候補者として認定された者に対し、第5期以降の履修については、次の各号の特別措置を講ずるものとする。

- (1) 各学期の履修科目登録上限単位数25単位を適用除外とする。
- (2) 学科長は早期卒業候補者の指導教員を特別に選任し、適切な学習指導を実施する。
- (3) 特別演習および特別研究等は前号の指導教員のもとで履修させる。

(早期卒業の要件)

第5条 早期卒業候補者が、早期卒業するためには、第6期終了時において、各学科の卒業に必要な単位数を満たし、かつ、別表第2の早期卒業要件を満たしていなければならない。

- 2 第6期の成績発表後、前項について当該学科の学科会議及び本学部教授会で審議し、早期卒業要件を満たしていると判断した場合は、学部長は学長に早期卒業の認定を申請する。

附 則

この細則は、平成22年7月14日から施行する。

附 則

この細則は、平成22年10月20日から施行する。

附 則

この細則は、平成24年10月17日から施行する。

附 則

この細則は、平成25年9月18日から施行する。

附 則

- 1 この細則は、平成28年4月1日から施行する。
- 2 この細則の施行日の前日において在学する者については、なお従前の例による。

附 則

- 1 この細則は、平成28年10月19日から施行し、平成28年4月1日から適用する。
- 2 この細則の適用日の前日において在学する者の属する年次に転学科する者については、なお従前の例による。

別表第1 (第3条関係)

学 科	早期卒業候補者の認定要件
数理情報科学科	(1) 共通教育科目の卒業要件科目28単位 (外国人留学生は30単位) 以上を修得していること。 (2) 基礎教育科目12単位を修得していること。 (3) 専門英語科目2単位を修得していること。 (4) 基礎専門科目21単位を修得していること。 (5) 選択必修科目15単位の中から9単位以上を修得していること。 (6) 修得した卒業要件科目の総計が80単位以上であり、かつ、その平均点 ^{注)} が90点以上であること。
物 理 科 学 科	(1) 第4期終了までに開講されている必修科目の全てを修得していること。 (2) 修得した卒業要件科目の総計が90単位以上であり、かつ、その85単位以上が80点以上であること。
生 命 化 学 科	(1) 共通教育科目の卒業要件科目34単位 (外国人留学生は36単位) 以上を修得していること。 (2) 基礎教育科目の卒業要件科目4単位以上を修得していること。 (3) 基礎専門科目20単位を修得していること。 (4) 第4期終了までに修得可能な専門必修科目を全て修得していること。 (5) 修得した卒業要件科目の総計が80単位以上であり、かつ、その平均点 ^{注)} が90点以上であること。
地球環境科学科	(1) 共通教育科目の卒業要件科目および卒業要件単位数をすべて修得していること。 (2) 第4期終了までに開講されている必修科目の全てを修得していること。 (3) 卒業に必要な単位数の90%以上を修得し、かつ、その95%以上が80点以上であること。

注) 平均点は単位数を考慮した加重平均とし、下記の計算方法で求める。
ただし、以下の平均点の算出には認定科目は含めない。

$$\text{平均点} = \frac{\{(\text{修得した卒業要件科目の単位数}) \times (\text{その科目の点数})\} \text{の総和}}{\text{修得した卒業要件の単位数}}$$

別表第2 (第5条関係)

学 科	早期卒業要件
数理情報科学科	修得した卒業要件科目の平均点 ^{注)} が90点以上であること。
物 理 科 学 科	修得した卒業要件科目の118単位以上が80点以上であること。
生 命 化 学 科	修得した卒業要件科目の平均点 ^{注)} が90点以上であること。
地球環境科学科	修得した卒業要件科目の95%以上が80点以上であること。

注) 平均点は別表1に示した方法で求める。

鹿児島大学理学部専門教育科目既修得単位認定規則

平成16年4月1日

理規則第8号

(趣 旨)

第1条 この規則は、鹿児島大学学則(平成16年規則第86号)第46条第4項の規定に基づき、鹿児島大学理学部(以下「本学部」という。)への入学者(編入学、転入学等を除く。以下同じ。)の既修得単位の認定について必要な事項を定めるものとする。

(認定条件)

第2条 教育上有益と認めるときは、本学部に入学者前に大学又は短期大学(外国の大学又は短期大学を含む。)において、専門教育科目を1単位以上修得している場合、既修得単位の認定を願い出ることができる。

(認定単位数)

第3条 認定する単位数は、16単位以内とする。

(申請方法)

第4条 既修得単位の認定を希望する者は、次に掲げる書類を所定の期日までに理学部長に提出しなければならない。

- (1) 既修得単位認定願
- (2) 既修得単位認定申請書
- (3) 学業成績証明書
- (4) 授業内容のわかるもの(シラバス等の写し)

(認定方法)

第5条 既修得単位の認定は、当該学科の教務委員が申請者と面談の上、書類審査し、理学部教務委員会の審議を経た後、教授会が行う。

(通 知)

第6条 認定の結果は、理学部長から当該学生に通知する。

附 則

この規則は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この規則は、平成19年12月26日から施行する。

附 則

この細則は、平成28年4月1日から施行する。

理学部転入学・転学部・転学科についての申合せ

平成11年3月19日
教授会決定
平成21年5月20日一部改正
平成21年9月24日一部改正
平成22年7月14日一部改正
平成28年10月19日一部改正

理学部への転入学・転学部・転学科について申し出があった場合、下記により対応する。

なお、理学部から他学部への転学部について申し出があった場合も鹿児島大学理学部規則（平成16年理規則第1号）第25条第1項に基づき、教務委員会、代議員会及び教授会で審議する。

記

1. 受け入れ条件

- ① 志望動機が明確であり、勉学の意欲があること。
- ② 当該学科の学生定員を考慮し、教育・研究に支障をきたさないと判断できること。

2. 志願学科でのオリエンテーション

申請書類の提出に先立ち、志願者へ当該学科の内容、卒業要件、既修得単位の認定、入学年次の可能性、選抜試験の方法（面接、筆記試験等）などについて、当該学科の教務委員が十分な説明を行う。ただし、転入学の選抜試験の方針については、当該学科の入学試験実施委員が十分な説明を行う。

3. 申請手続

- ① 転入学は、前年度の9月中に、本学部細則及び当該学科が定める書類を当該学科入学試験実施委員の確認を受けて学生係が受領する。
- ② 転学部及び転学科は、1月中又は6月中に、本学部細則及び当該学科が定める書類を教務委員の確認を受けて学生係が受領する。

4. 選考

- ① 当該学科により書類審査を行う。
- ② 当該学科による書類審査に合格した場合は、当該学科が定める選考方法（面接、筆記試験等）により判定する。
- ③ 転入学については、当該学科の選考結果を入学試験実施委員会及び代議員会で審議した後原則として編入学試験判定時の教授会で審議する。
- ④ 転学部・転学科については、当該学科の選考結果を教務委員会及び代議員会で審議した後、3月又は9月の教授会で審議する。

附 則

この申合せは、平成21年5月20日から実施する。

附 則

この申合せは、平成22年4月1日から実施する。

附 則

この申合せは、平成22年7月14日から実施する。

附 則

この申合せは、平成28年10月19日から実施する。

理学部における学生の成績等開示請求及び異議申立て等に関する申合せ

平成22年3月17日
教授会決定
平成22年4月14日一部改正
平成23年9月14日一部改正
平成23年12月14日一部改正
平成28年10月19日一部改正

(趣 旨)

第1 この申合せは、「学生の成績等開示請求及び異議申立て等への対応に関する全学的指針（平成22年1月7日教育研究評議会決定）」に基づき、理学部における本学部在学生の成績等の開示請求及び異議申立て等（共通教育科目等に係るものを除く）に関し必要な事項を定める。

(対応組織)

第2 学生の成績等の開示請求、異議申立て及び再異議申立てについては、その内容に応じて以下の委員会が対応するものとする。

- (1) 学生の成績等の開示請求についての調査は、該当する学生の所属する学科調査委員会が行う。
学科調査委員会は、学科長（委員長）及び教務委員2名で構成する。
- (2) 学生の成績等の開示請求に関する異議申立てについての調査は、学科特別調査委員会が行う。
学科特別調査委員会は、教務委員長（委員長）及び学科調査委員会委員で構成する。
- (3) 教学上の判定に不服がある場合の異議申立てについての調査は、学部調査委員会が行う。
学部調査委員会は、教務委員長（委員長）、教務委員長が指名した教務委員3名及び学生係長で構成する。
- (4) 再異議申立てについての調査は、学部特別調査委員会が行う。
学部特別調査委員会は、教務委員長（委員長）、学部長が指名した准教授以上3名の教員及び学生係長で構成する。

2 開示請求又は異議申立て又は再異議申立ての結果、過失又は過失が疑われる事案についての調査は、学部審査委員会が行う。

学部審査委員会は、教務委員長（委員長）、学部長が指名する副学部長1名及び学部長が指名する教授3名で構成する。

3 前2項に定める委員が、成績等の開示請求又は異議申立て等の当事者となるときは、当該委員を退くものとし、当事者でない学部長又は副学部長が指名する者を充てるものとする。

(成績等の開示請求)

第3 学生は、以下に示す成績等の開示請求をすることができる。

- (1) 授業科目の成績評価
- (2) 進級判定、卒業判定及び教学上の判定

2 成績等の開示請求の受付期間は以下のとおりとする。

- (1) 前項第1号の前期授業科目の成績評価については成績発表日から原則として30日以内（30日目が休日（日曜日、土曜日、国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に規定する休日及び12月29日から翌年の1月3日までの日）の場合は、直後の休日でない日を期限日とする。以下各項における期限に関する規定について同じ。）、後期授業科目の成績評価については成績発表日から原則として10日以内とする。
- (2) 前項第2号については発表日から原則として7日以内とする。

3 成績等の開示請求を行う場合は、「成績等開示及び異議申し立て等申請書（別紙様式1）」を学生係に提出するものとする。ただし、国立大学法人鹿児島大学法人文書管理規則（平成16年規則第131号）に定める保存期間を満了したものについては、開示できない。

(成績等の開示請求に対する調査)

第4 成績等の開示請求に対する調査は、開示請求日から起算して、原則として7日以内に終了するものとする。調査で疑義が生じた場合は、教務委員長と協議して解決を図るものとする。

学科長（委員長）は、学生への回答又は説明の後、調査結果を「成績等開示及び異議申し立て等に関する調査報告書（別紙様式2）」にまとめて学部長と教務委員長に提出する。

2 成績等の開示請求に対する学生への回答は、開示請求日から起算して、原則として10日以内に学科長（委員長）が行うものとする。

3 前項の期間内に回答出来ない場合には、学科長（委員長）が当該学生へ開示できない理由を説明すると共に、学部長は回答出来ない状況を教育担当理事及び学生部長に報告する。

(異議申立て)

第5 学生は、第3第1項による成績等の開示結果又は開示請求によらない在学中の教学上の判定に対して不服がある場合には異議申立てをすることができる。

2 成績等の開示結果に対する異議申立ての場合は、開示結果を受けた日から起算して、原則として7日以内に行わな

ればならない。

- 3 開示請求によらない在学中の教学上の判定に対する異議申立ては、随時行うことができる。
- 4 異議申立ての申請をする場合は、「成績等開示及び異議申立て等申請書(別紙様式1)」を学生係に提出するものとする。

(異議申立てに対する調査)

第6 異議申立てに対する調査は、異議申立て日から起算して、原則として5日以内に終了するものとする。

教務委員長は学生への回答又は説明の後、「成績等開示及び異議申立て等に関する調査報告書(別紙様式2)」にまとめて学部長に提出する。

なお、調査の結果、過失が認められたとき又は疑義が想定されるなどで期間内に終了できないときは、その内容を「成績等開示及び異議申立て等に関する調査報告書(別紙様式2)」にまとめて学部長に報告する。

- 2 異議申立てに対する学生への回答は、異議申立て日から起算して、原則として7日以内に教務委員長が行うものとする。7日以内に回答出来ない場合は、教務委員長が当該学生へ回答できない理由を説明する。
- 3 学部長は、調査等により過失が認められたとき又は疑義が想定されるとき等、前項の期間内に解決が困難な場合には、その内容を学長、教育担当理事、総務企画・コンプライアンス推進室長、監事及び学生部長(以下「学長等」という。)に報告し、対応について協議する。

(再異議申立て)

第7 学生は、異議申立てに対する回答に不服がある場合は、再異議申立てをすることができる。

- 2 再異議申立てに対する調査等については、異議申立ての手順を準用する。

(調査結果報告等)

第8 開示請求、異議申立て及び再異議申立てに基づく委員会の調査の結果、過失又は過失が疑われる事案については、原則として30日以内に調査結果をまとめるものとする。

- 2 調査結果は、学部審査委員会報告書としてまとめ学部長に提出する。
- 3 調査終了後、学部長は、速やかに、調査結果を学長等に報告する。ただし、調査等に時間を要する場合は、適宜、進捗状況を報告する。
- 4 学生には途中経過を説明するとともに、終了時に結果を説明する。
- 5 学部長は、第4第1項並びに第6第1項及び第3項に該当する事案が解決した場合は、遅滞なく、第4第1項及び第6第1項については、教育担当理事及び学生部長に、第6第3項については、学長等に報告するものとする。
- 6 調査の結果、理学部の過失が判明した場合には、当該過失の原因のみならず、広く教育のあり方全般について学外有識者による検証を行うものとする。

附 則

この申合せは、平成22年4月1日から実施する。

附 則

この申合せは、平成22年4月14日から実施し、平成22年4月1日から適用する。

附 則

この申合せは、平成23年9月15日から実施する。

附 則

この申合せは、平成23年12月14日から実施する。

附 則

この申合せは、平成28年10月19日から実施する。

鹿児島大学理学部規則第6条第2項及び第18条第3項列表の 「別に指定する科目」についての申し合わせ

(平成24年2月15日教授会決定)

履修科目の登録の上限数に含めない指定科目及びGPAの算出に含めない指定科目は下記のとおりとする。

記

全学科共通

Science in English I

Science in English II

Advanced Science in English

学外実習A (インターンシップ)

学外実習B (インターンシップ)

理学部理数教育特別プログラム

Science in English I

Science in English II

Advanced Science in English

サイエンス・クラブ I

サイエンス・クラブ II

サイエンス・クラブ III

学生心得・留意事項

学生は、学則及び学生規則その他の諸規則をよく読んで、定められた事項は必ず守らなければなりません。以下に主な手続き、心得などをあげるので良く理解しておいてください。不明な点は、遠慮なく学生係に相談してください。

学生便覧について

有意義な学生生活を過ごすために必要な事項や大学の規則が掲載されていますので、有効に活用してください。

理学部学生係の業務について

理学部専門教育科目、教育実習、博物館実習、学生生活に関する様々な諸手続きを行っています。

窓口は、平日の午前8時30分から午後5時40分まで営業しています。

掲示について

学生の皆さんにお知らせする事項の多くは、所定の場所に掲示によって行います。

掲示板を見ないことで生じる不利益はみなさんの責任になります。掲示期間は1週間が原則ですので、定期的に掲示を確認する習慣を身につけてください。

理学部のホームページについて

各種Web登録システムのリンク先や学生係からのお知らせを確認できますので、有効に活用してください。

学生カードの届出について

本人及び保証人の連絡先等をWeb上で登録する必要があります。

未登録の場合、履修登録システム等の利用が制限され、休講等の案内をメールで受け取ることができなくなります。

教務関係（専門教育科目）

1. 教務関係行事予定表について

理学部のホームページ及び掲示板に掲載します。授業日、履修申請期間、成績発表日等の重要な情報が記載されています。見落としがないよう十分に注意してください。

2. 時間割（不定期科目一覧）について

理学部のホームページ及び掲示板に掲載し、学生係で配布します。（前期：3月、後期：9月）

3. シラバスについて

シラバスの内容に変更が生じる場合があります。履修申請の前に最新のシラバスをWeb上で確認してください。

4. 課程表について

科目の新設（廃止）や開講期等が変更になった場合は、掲示板でお知らせします。

5. 履修申請について

多くの科目は、指定する期間にWeb上で行いますが、学生係で手続きが必要になる場合があります。

必ず、時間割（不定期科目一覧）で申請方法及び申請期間を確認してください。

6. 授業を行う講義室について

授業開始日までに掲示板でお知らせします。

7. 成績発表について

指定する期間にWeb上で成績通知を行います。その後、学業成績表を保証人へ通知します。

8. 成績等の開示について

成績等の開示請求を学生係で行うことができます。

- (1) 授業科目の成績評価は、前期科目は成績発表日から30日以内、後期科目は10日以内
- (2) 進級判定、卒業判定および教学上の判定は、発表日から7日以内

9. 欠席届について

病気その他の理由で、3週間以上連続して欠席するときは、学生係に届ける必要があります。

10. 不正行為の処置について

期末試験等の際、不正行為の事実が認められたときは次の各号のいずれかの処置をとり、学長が懲戒することがあります。

- (1) 当該受験科目の無効
- (2) その他の受験科目を含めての無効
- (3) 当該期の全受験科目の無効

休学、退学、復学及び留学について

所定の書類（「休学願」等）に必要事項を記入し、学生係まで提出する必要があります。

申請時期は、掲示板でお知らせします。

※休学期間は、前期（4/1～9/30）、後期（10/1～3/31）

※退学日は、学期末日（前期9/30、後期3/31）

証明書の交付について

学生証を使用して「在学証明書」、「卒業見込証明書」、「学業成績証明書」、「学割証」を学内の証明書自動発行機で発行しています。ただし、次の証明書の交付を必要とする場合は、発行までに日数を要しますので早めに学生係へ申し出てください。

「卒業見込証明書（英文）」、「学業成績証明書（英文）」、「教員免許状取得見込証明書」、「通学証明書」など

学生表彰について

優秀な成績を収めた、学会発表等で受賞した、ボランティア活動で表彰された、英語などの検定試験で優秀な成績を上げたなど、在学中に顕著な成績を収めた学生に「理学部賞」を授賞する制度があります。詳細は学生係に問い合わせてください。

鹿児島大学学業成績優秀学生奨学金の選考について

平成23年度から制定された「鹿児島大学学業成績優秀学生奨学金」は鹿児島大学規則第41号（平成23年6月28日制定）に基づいて、学業成績が特に優秀でかつ人物的にも優れた学生に給付される、返還が不要な奨学金です。理学部からは毎年8名の奨学生候補者を選出して推薦します。10月頃に奨学生候補者を選考し、12月頃に奨学生が決まり、1月に支給されます。奨学生候補者は、数理工学系と物理科学系は2年次と3年次の在学学生1名ずつ、生命化学系と地球環境科学系は2年次の在学学生2名ずつです。選考の評価方法は各学科の学科長あるいは学生生活委員会委員に問い合わせてください。

授業料、寄宿料の納入について

1. 授業料は、前期及び後期の2期に区分し、前期にあつては4月下旬（1年次のみ5月下旬）に、後期にあつては10月下旬に銀行又は郵便局の口座から引き落とします。免除申請者は、決定後通知します。

2. 寄宿料は、本人指定の口座から毎月下旬に引き落とします。
3. 授業料を期日以内に納入しないときは、本人及びその保証人に督促し、それでも納付を怠るときは除籍になりますので、特に注意してください。

大学構内へのバイクの乗り入れ禁止について

バイク（原付を含む）の構内への乗り入れは、休日・夜間を含み、一切禁止されています。

授業科目及び履修方法

授業科目の履修にあたって

理学部教務委員長

平成29年度の「履修の手引き・授業案内」は本年度入学した学生に配付され、これによって学生諸君はこれから4年間で開講予定の授業科目、担当教員、授業目標、授業計画などを知ることができます。また、シラバスについてはWEB上でも公開しており、理学部ホームページ (<http://www.sci.kagoshima-u.ac.jp/>) からアクセスできますので参考にしてください。

「履修の手引き・授業案内」には各科目の開講期（第1～8期）とその単位、卒業に必要な単位数等、各講義や実験・演習などの具体的内容等が書いてあります。丁寧に読んで、まず今年1年間（1期、2期）にどのような内容の科目がどのような計画の下に開講されるかを理解し、各自受講計画を立ててください。但し、3期以降の授業科目については今後変更される場合もありますので、履修申請の前にはWEB上で公開されている最新のシラバスを確認するようにしてください。開講期等の変更については、必ず変更内容と対応を理学部の掲示等で知らせますので、注意してください。

シラバスを配付するもう一つの目的は、事前に授業内容が明らかになることによって学生諸君が授業を受ける前に十分な予習が行えるようにすることです。現行の大学制度では、1単位は、教員が行う講義に加えて、学生が講義時間の2倍の時間の予習と復習の教育内容をもって構成されています。例えば、2単位の講義は90分×15回ですが、学生が少なくとも毎回2倍の180分の予習と復習を行うことが前提となっています。また、シラバスには担当教員の連絡方法と会える時間帯（オフィスアワー）が示してあります。授業について相談や質問など気軽にかつ積極的に訪ねてください。きっと、有意義なアドバイスが得られることでしょう。

卒業への必要単位数などは入学年度の規則が適用されますので、各自入学時に配られた履修課程表を確認し履修計画を立て、少しでも疑問を感じる場所があったら、学生係や担任教員を訪ね相談してください。単純な思い違いで卒業延期になるような事態は避けてください。

以上述べてきた「履修の手引き・授業案内」の意義を十分理解して、諸君の勉学の役に立ていただき、有意義な充実した大学生活を送ってもらうことを願ってやみません。

数理情報科学科

当学科の専門に関する科目は、次ページ以降の履修課程表にあり、その授業内容は授業案内（シラバス）に記載されているとおりである。特色ある授業科目として、第2期の「数理情報科学セミナー」と第7・8期の「数理情報科学特別演習A・B」が挙げられるが、共に少人数クラスのゼミ形式で行われる。

「数理情報科学特別演習A・B」では、各自が目標とする分野を1つ決めて各々の教員の下に集まり小クラスを構成する。そこでのゼミを通じて、その分野を深くかつ厳密に究めることにより、4年間の総仕上げとなることを目標とすると同時に、博士前期課程進学者にとっては、研究のスタートとなるよう指導する。ゼミとはメンバーによる輪番制の講義とそれに関する討論からなり、発表者その他のメンバーおよび指導教員との間に交わされる質疑・討論は、かなり厳しいが大いに有意義なものとなる。その結果として、論理的な思考力・表現力・推理力の向上が期待される。

専門教育科目は学科必修科目・学科選択必修科目・学科選択科目等に分類してあるが、当学科の目指すところは広範な基礎知識の習得とそれを更に深めた理論およびその応用力を身につけることにある。従って選択必修科目はすべて履修することが望ましい。選択科目についても可能な限り多く履修することが望ましい。

数理情報科学科 要件単位数

科目の種別				4年次への進級に必要な単位数※1		卒業に必要な単位数			
共通教育科目	必修科目	初年次教育科目	初年次セミナーⅠ	2		2			
			初年次セミナーⅡ	2		2			
			大学と地域	2		2			
			体育・健康	理論	1		1		
				実習	1		1		
			情報活用	2		2			
	グローバル教育科目	英語	4		4				
		異文化理解	2		2				
	選択必修科目	教養教育科目	人文・社会科学分野	初修外国語	4	0	4		
				外国語以外		4	4		
自然科学分野			実験科目	4	0	4			
			実験科目以外		4	4			
教養活用科目		統合Ⅰ（課題発見）	4		4				
		統合Ⅱ（課題解決）							
専門教育科目	専門英語科目（必修科目）			2		2			
	基礎教育科目（必修科目）			12		12			
	基礎専門科目（必修科目）			21		21			
	専門科目	必修科目		41		8		57	
		選択必修科目 ※3				9			
		選択科目				40			
自由科目									
						16			
						28			
						12			
						124 ※2			
						92			

注意事項

- ※1：4年次への進級要件を満たさない場合でも、「数理情報科学特別演習A」「数理情報科学特別演習B」を除く数理情報科学科で開講するすべての講義を受講できる。なお、進級判定は前年度3月に行う。
- ※2：共通教育科目（28単位）と専門教育科目（92単位）の合計は最低総単位数（124単位）に満たないので注意すること。
- ※3：選択必修科目は選択科目に読み替えられないので注意すること。

数理情報科学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期					
専門英語科目	必修	数理情報科学英語	2			2								共通	
		専門英語科目合計	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0			
基礎教育科目	必修	微分積分学Ⅰ	2	2									解析学	共通	数学教職必修
		線形代数学Ⅰ	2	2									代数学	共通	数学教職必修
		統計学Ⅰ	2	2									「確率論、統計学」	共通	数学教職必修
		微分積分学Ⅱ	2		2								解析学	共通	数学教職必修
		線形代数学Ⅱ	2		2								代数学	共通	数学教職必修
		統計学Ⅱ	2		2								「確率論、統計学」	共通	数学教職必修
		基礎教育科目合計	12	6	6	0	0	0	0	0	0				

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期					
基礎専門科目	必修	数学演習Ⅰ	1	2										共通	
		数理情報基礎AⅠ	2	2									代数学	共通	数学教職必修
		数学演習Ⅱ	1		2									共通	
		数理情報基礎AⅡ	2		2								解析学	共通	数学教職必修
		数理情報基礎BⅠ	2		2								コンピュータ	共通	数学教職必修
		数理情報科学セミナー	2		2									共通	
		数学演習Ⅲ	1			2								共通	
		微分積分学Ⅲ	2			2							解析学	共通	数学教職必修
		線形代数学Ⅲ	2			2							代数学	共通	数学教職必修
		数理情報基礎AⅢ	2			2							解析学	共通	数学教職必修
		数理情報基礎BⅡ	2			2							情報システム	共通	
		数理情報基礎BⅢ	2				2						コンピュータ及び情報処理	共通	
		基礎専門科目合計	21	4	8	10	2	0	0	0	0				

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考	
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期				
専門科目	必修	数理情報科学特別演習A	4							4		コンピュータ及び情報処理	共通	
		数理情報科学特別演習B	4							4		コンピュータ及び情報処理	共通	
		専門科目(必修)合計	8	0	0	0	0	0	0	4	4			
専門科目	選択必修	解析学Ⅰ	2				2					解析学	共通	
		解析学Ⅰ演習	1				2						共通	
		代数学Ⅰ	2				2					代数学	共通	
		代数学Ⅰ演習	1				2						共通	
		位相数学Ⅰ	2				2					代数学	共通	
		位相数学Ⅰ演習	1				2						共通	
		幾何学Ⅰ	2				2					幾何学	共通	数学教職必修
		幾何学Ⅰ演習	1				2						共通	
		確率論Ⅰ	2				2					「確率論、統計学」	共通	
		確率論Ⅰ演習	1				2						共通	
		専門科目(選択必修)合計	15	0	0	0	20	0	0	0	0			
専門科目	選択	数理科学入門	2			2						解析学	共通	
		情報科学入門	2			2						情報システム	共通	情報教職必修

数理情報科学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種類	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考	
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期				
専 門 科 目	複素解析学Ⅰ	2				2						解析学	共通	
	数理統計学Ⅰ	2				2						「確率論、統計学」	共通	
	情報数学Ⅰ	2				2						コンピュータ	共通	
	解析学Ⅱ	2					2					解析学	数理	
	代数学Ⅱ	2					2					代数学	数理	
	位相数学Ⅱ	2					2					代数学	数理	
	幾何学Ⅱ	2					2					幾何学	数理	
	確率論Ⅱ	2					2					「確率論、統計学」	数理	
	複素解析学Ⅱ	2					2					解析学	数理	
	数理統計学Ⅱ	2					2					「確率論、統計学」	数理	
	情報数学Ⅱ	2					2					コンピュータ	数理	
	情報化社会の職業倫理	2					2					情報と職業	情報	情報教職必修
	計算数学A	2							2			コンピュータ及び情報処理	情報	※2 情報教職必修
	情報数理学A	2							2			マルチメディア表現及び技術	情報	※2
	情報理論	2							2			情報通信ネットワーク	情報	情報教職必修
	システム理論	2							2			情報システム	情報	情報教職必修
	情報化社会及び情報倫理	2							2			情報社会及び情報倫理	情報	情報教職必修
	確率論Ⅲ	2								2		「確率論、統計学」	数理	※2
	計算数学C	2								2		マルチメディア表現及び技術	情報	※2 情報教職必修
	情報数理学B	2								2		コンピュータ及び情報処理	情報	※2
	実験数理情報学A	2					2					コンピュータ及び情報処理	情報	※1
	数理統計学Ⅲ	2							2			「確率論、統計学」	数理	※1
	情報数学Ⅲ	2							2			コンピュータ	数理	※1
	実験数理情報学B	2							2			マルチメディア表現及び技術	情報	※1 情報教職必修
社会数理学	2							2			コンピュータ及び情報処理	情報	※1	
計算機統計学	2								2		コンピュータ及び情報処理	情報	※2	
応用プログラミング	2							2			コンピュータ及び情報処理	情報	※1	
数理科学特別講義	-	適宜開講する。									数理	集中講義・重複履修可能		
情報科学特別講義	-	適宜開講する。									情報	集中講義・重複履修可能		
専門科目(選択)合計	58	0	0	4	6	22	12	2	12					
専門科目合計	81	0	0	4	26	22	12	6	16					
専門教育科目合計	114	10	14	14	28	22	12	6	16					

注意事項

- 注1) この課程表にない他学科開講の科目は自由科目として卒業に必要な専門教育科目に認められる。
また、他大学又は本学他学部の科目についても申請により「学科で指定した科目」として認められることがある。
ただし、教職に関する科目は除く。
- 注2) ※の科目は隔年開講の科目であり、※1は奇数年開講、※2は偶数年開講である。
したがって、単位修得については特に注意すること。
- 注3) 数理情報科学特別演習A・Bの履修について
上記の科目を受講するには29ページに記載している一定の単位数を修得する必要がある。
- 注4) 「数理情報科学特別演習A」と「数理情報科学特別演習B」は、指定された期に履修できない場合には、9期以降に前期・後期を問わず履修することができる。

測量士(国家資格)について

数理情報科学科を卒業した者は測量士補の登録をする資格を有する。
卒業後、測量士補となった者は1年以上の実務経験を経て測量士となることができる。

授業科目名 (英語名)	数理情報科学英語 English for Mathematics and Computer Sciences		開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門英語/必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	田中 恵理子 erico@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	メールをください。時間調整の後、随時対応します。 理学部2号館5F 516																
共同担当教員																				
学修目標	1. 数学に使われる英単語に慣れ、そのスペルや外国人に通じる発音を学ぶ。 2. 数学用語のボキャブラリーを増やし、使えるようにする。 3. 英語による数学の講義を、ゆっくり・少しずつ理解できるようにする。																			
授業概要	1. 目的：専門書や学術論文は英語で書かれた場合が多く、また論文執筆・国際会議に出席して発表をしたり、海外の研究者と議論をしたりする際には英語の読み書き、また英語を話せる事が必須である。また英語を使えることはそれだけで活躍できる世界が広がるということである。 この授業では海外の大学で実際に行われている数学の講義を、書き起こしを読んで自分でも発声することで、少しずつ聞き取り、理解できるようにすることを目標とする。 2. 内容：授業は英語と日本語を交え、インタラクティブに行う。よって学生諸君の参加が必須である。 3. 方法：毎回の英語のディクテーションや個々による発音練習、オンラインで公開されている教材などを用いて実際に外国の大学で行われている講義を聴講するなど。																			
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Introduction 英語による自己紹介</td> <td style="width: 50%;">9. Linear Algebra 3</td> </tr> <tr> <td>2. Calculus 1</td> <td>10. Linear Algebra 4</td> </tr> <tr> <td>3. Calculus 2</td> <td>11. Linear Algebra 5</td> </tr> <tr> <td>4. Calculus 3</td> <td>12. Power series 1</td> </tr> <tr> <td>5. Calculus 4</td> <td>13. Power series 2</td> </tr> <tr> <td>6. Calculus 5</td> <td>14. Power series 3</td> </tr> <tr> <td>7. Linear Algebra 1</td> <td>15. Power series 4</td> </tr> <tr> <td>8. Linear Algebra 2</td> <td></td> </tr> </table>				1. Introduction 英語による自己紹介	9. Linear Algebra 3	2. Calculus 1	10. Linear Algebra 4	3. Calculus 2	11. Linear Algebra 5	4. Calculus 3	12. Power series 1	5. Calculus 4	13. Power series 2	6. Calculus 5	14. Power series 3	7. Linear Algebra 1	15. Power series 4	8. Linear Algebra 2	
1. Introduction 英語による自己紹介	9. Linear Algebra 3																			
2. Calculus 1	10. Linear Algebra 4																			
3. Calculus 2	11. Linear Algebra 5																			
4. Calculus 3	12. Power series 1																			
5. Calculus 4	13. Power series 2																			
6. Calculus 5	14. Power series 3																			
7. Linear Algebra 1	15. Power series 4																			
8. Linear Algebra 2																				
授業外学習	授業で紹介するオンラインの講義を何度も聴いて耳を慣らしてください。																			
履修要件	なし	評価方法	授業中のDictation・発表 (60%)、小テスト (40%)																	
教科書	資料を配布する。	参考書																		
アクティブ・ラーニング																				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																				
アクティブ・ラーニング (授業回数)																				
備考																				

授業科目名 (英語名)	微分積分学 I Calculus I		開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/必修科目																																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	石田 裕昭 099-285-8987 ishida@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	初回講義時に案内する。 共通教育棟4号館536室																																				
共同担当教員																																								
学修目標	一変数の微分積分学の基礎を習得する。																																							
授業概要	実数の性質、収束の概念、一変数関数の連続性、微分、積分を学ぶ。																																							
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%;">関数の連続性</td> <td style="width: 30%;">1 : 収束の概念 1</td> <td style="width: 30%;">2 : 収束の概念 2</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 : 実数の連続性 1</td> <td>4 : 実数の連続性 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5 : 連続関数、中間値の定理</td> <td>6 : 初等関数</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>7 : まとめ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>微分法</td> <td>8 : 関数の微分</td> <td>9 : 合成関数の微分</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10 : 平均値の定理</td> <td>11 : 高次の微分</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>12 : テイラーの定理</td> <td>13 : テイラー展開</td> <td></td> </tr> <tr> <td>積分法</td> <td>14 : 定積分と不定積分</td> <td>15 : 積分の計算</td> <td></td> </tr> <tr> <td>試験</td> <td>16 : 期末試験</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				関数の連続性	1 : 収束の概念 1	2 : 収束の概念 2			3 : 実数の連続性 1	4 : 実数の連続性 2			5 : 連続関数、中間値の定理	6 : 初等関数			7 : まとめ			微分法	8 : 関数の微分	9 : 合成関数の微分			10 : 平均値の定理	11 : 高次の微分			12 : テイラーの定理	13 : テイラー展開		積分法	14 : 定積分と不定積分	15 : 積分の計算		試験	16 : 期末試験		
関数の連続性	1 : 収束の概念 1	2 : 収束の概念 2																																						
	3 : 実数の連続性 1	4 : 実数の連続性 2																																						
	5 : 連続関数、中間値の定理	6 : 初等関数																																						
	7 : まとめ																																							
微分法	8 : 関数の微分	9 : 合成関数の微分																																						
	10 : 平均値の定理	11 : 高次の微分																																						
	12 : テイラーの定理	13 : テイラー展開																																						
積分法	14 : 定積分と不定積分	15 : 積分の計算																																						
試験	16 : 期末試験																																							
授業外学習	概念の理解は授業だけでは難しいので、復習は重要である。 授業の内容を頭の中で再構築することはよい復習となる。																																							
履修要件	特になし。	評価方法	中間試験 (30%) と期末試験 (70%) により評価する。																																					
教科書	微分積分学 (難波誠 著、裳華房)	参考書	「解析入門 I」 杉浦光夫 (東京大学出版会) 「解析概論」 高木貞治 (岩波書店) 「微分積分学」 笠原皓司 (サイエンス社)																																					
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																																							
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																								
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中16回																																							
備考																																								

授業科目名 (英語名)	線形代数学 I Linear Algebra I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊藤 稔 099-285-8055 itoh@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義中に伝える。 理学部2号館419号室
共同担当教員			
学修目標	行列と連立一次方程式に関する基本的な概念の理解、計算。これらの理論体系の把握。		
授業概要	線型代数は微積分学とともに数学の基礎をなす。ほとんどの数学はこの二つの分野を土台に展開される。線型代数は表面的には行列の計算に過ぎないが、それらは多くの重要な抽象概念と結びついている。線形代数学 I、II では線型代数の基礎的な概念を習得し、自由自在に使いこなし計算できるようになること、そして抽象的な数学を学ぶ土台を築くことを目標とする。 線形代数学 I では、行列に関する基礎概念とその計算を扱う。第一の目標は、連立一次方程式の掃き出し法による解法である。基本変形と呼ばれる可逆な操作を繰り返すことで、連立一次方程式は常に秩序だてで解くことができる。逆行列を初めとして、線型代数の多くの問題がこれに帰着される。もうひとつの目標が行列式である。 行列式は行列に関する重要な指標であり、連立一次方程式の解、行列の正則性、逆行列などで中心的な役割を果たす。		
授業計画	第1回：数ベクトル、行列 第2回：数ベクトル、行列 第3回：一次結合、一次独立、一次従属 第4回：連立一次方程式と基本変形 第5回：連立一次方程式の掃き出し法による解法 第6回：連立一次方程式の掃き出し法による解法 第7回：連立一次方程式の掃き出し法による解法 第8回：行列の階数 第9回：掃き出し法による逆行列の導出 第10回：行列式 第11回：置換を用いた行列式の表示 第12回：行列式の性質・掃き出し法による計算法 第13回：行列式の余因子展開 第14回：余因子行列と逆行列 第15回：行列式による連立一次方程式の解の表示 第16回：期末試験 受講生の理解度に応じて、授業計画の変更もあり得る。		
授業外学習	授業ごとに復習3時間程度。		
履修要件	特になし。	評価方法	試験で評価する。
教科書	三宅敏恒「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」培風館	参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	統計学 I Statistics I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	杉本 知之 099-285-8040 sugimoto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業の開始時に知らせる。
共同担当教員			
学修目標	1) 基本的なデータ処理ができる。 2) 分布の基本的な特性値の意味を理解する。 3) 確率に関する基本的な概念や法則を理解する。 4) 確率変数と基本的な確率分布の考え方を理解する。		
授業概要	自然現象や社会現象の実態を解明するために、観察・実験・調査が行われる。その結果得られる資料を統計的に処理する必要に迫られる場合が少なくない。また、社会が複雑さの度合を増し、人間の自然認識が深まるにつれて、自分達をとりまく膨大な情報・資料を分析し、合理的な判断をするためにも事物を統計的に観る目が要求されるであろう。統計学はそのための理論と応用を研究する学問である。本講は実際のデータに統計学を適用するためのイメージを身につけるため余り数学的説明にこだわらず初歩的解説を行う。		
授業計画	1回 データの種類 11回 独立試行の確率 2回 データの整理 (度数分布表) 12回 確率変数 3回 データの整理 (度数分布表の応用・Gini係数) 13回 分布 (関数) 4回 データの特性値 (代表値・平均) 14回 確率変数の平均 5回 データの特性値 (散布度・分散) 15回 確率変数の分散 6回 データの特性値 (平均・分散以外のもの) 16回 期末試験 7回 2変量の分布 (回帰直線) 8回 事象と標本空間 9回 確率の定義と性質 10回 条件付き確率と独立性		
授業外学習	予習：教科書を前もって読んでおくこと。(1時間) 復習：毎回、練習問題を課す。(2時間)		
履修要件	特になし。	評価方法	授業中におこなう小プリント等に基づく期末試験(100点)
教科書	「初歩からの統計学」(馬場 裕、牧野書店)	参考書	授業開始後、適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中1回		
備考	電卓を準備すること。		

授業科目名 (英語名)	微分積分学Ⅱ Calculus II	開講期／単位 授業科目区分	2期／2単位 基礎教育科目／必修科目									
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	石田 裕昭 099-285-8987 ishida@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	初回講義時に案内する。 共通教育棟4号館536室									
共同担当教員												
学修目標	一変数関数の積分法、および多変数の微分積分学の基礎を習得する。											
授業概要	一変数関数の積分、広義積分、多変数関数の連続性、偏微分、全微分、連鎖律、テイラー展開											
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>積分法</td> <td>1：定積分の計算1 3：積分の定義 5：広義積分1 7：まとめ</td> <td>2：定積分の計算2 4：積分の性質 6：広義積分2</td> </tr> <tr> <td>多変数の微分</td> <td>8：多変数の関数 10：多変数関数の偏微分 12：全微分2 14：高次の偏導関数とテーラーの定理1</td> <td>9：多変数関数の連続性 11：全微分1 13：連鎖律 15：高次の偏導関数とテーラーの定理2</td> </tr> <tr> <td>試験</td> <td colspan="2">16：期末試験</td> </tr> </table>			積分法	1：定積分の計算1 3：積分の定義 5：広義積分1 7：まとめ	2：定積分の計算2 4：積分の性質 6：広義積分2	多変数の微分	8：多変数の関数 10：多変数関数の偏微分 12：全微分2 14：高次の偏導関数とテーラーの定理1	9：多変数関数の連続性 11：全微分1 13：連鎖律 15：高次の偏導関数とテーラーの定理2	試験	16：期末試験	
積分法	1：定積分の計算1 3：積分の定義 5：広義積分1 7：まとめ	2：定積分の計算2 4：積分の性質 6：広義積分2										
多変数の微分	8：多変数の関数 10：多変数関数の偏微分 12：全微分2 14：高次の偏導関数とテーラーの定理1	9：多変数関数の連続性 11：全微分1 13：連鎖律 15：高次の偏導関数とテーラーの定理2										
試験	16：期末試験											
授業外学習	概念の理解は授業だけでは難しいので、復習は重要である。 授業の内容を頭の中で再構築することはよい復習となる。											
履修要件	微分積分学AⅠを取っていることが望ましい。	評価方法	中間試験(30%)と期末試験(70%)により評価する。									
教科書	微分積分学(難波誠 著、裳華房)	参考書	「解析入門Ⅰ」杉浦光夫(東京大学出版会) 「解析概論」高木貞治(岩波書店) 「微分積分学」笠原皓司(サイエンス社)									
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)											
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容												
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中16回											
備考												

授業科目名 (英語名)	線形代数学Ⅱ Linear Algebra II	開講期／単位 授業科目区分	2期／2単位 基礎教育科目／必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊藤 稔 099-285-8055 itoh@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義中に伝える。 理学部2号館419号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	ベクトル空間、線型写像に関する基本的な概念の理解、計算。これらの理論体系の把握。 より具体的な目標は以下の通り:ベクトル空間、部分ベクトル空間、ベクトルの一次結合の概念、一次独立性、基底、次元、数ベクトルによる抽象的なベクトルの表示、線型写像、全射、単射、像、核、階数、線型写像の行列による表示。																		
授業概要	線型代数は微分積分学とともに数学の基礎をなす。ほとんどの数学はこの二つの分野を土台に展開される。線型代数は表面的には行列の計算に過ぎないが、それらは多くの重要な抽象概念と結びついている。線形代数学Ⅰ、Ⅱでは線型代数の基礎的な概念を習得し、自由自在に使いこなし計算できるようになること、そして抽象的な数学を学ぶ土台を築くことを目標とする。 線形代数学Ⅱでは、数ベクトルや行列の概念の抽象化であるベクトル空間と線型写像の基礎概念を扱う。このような抽象化で関数の空間・数列の空間などのいろいろな数学的対象が統一的に扱えるようになり、基底を固定することでこれらに関する問題を線形代数学Ⅰで学んだ行列・連立一次方程式の議論に帰着することができるようになる。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>第1回：ベクトル空間、部分ベクトル空間</td> <td>第2回：ベクトル空間、部分ベクトル空間</td> </tr> <tr> <td>第3回：一次独立、一次従属</td> <td>第4回：一次独立、一次従属</td> </tr> <tr> <td>第5回：基底、次元</td> <td>第6回：基底、次元</td> </tr> <tr> <td>第7回：線型写像とその行列表示</td> <td>第8回：線型写像とその行列表示</td> </tr> <tr> <td>第9回：基底の取り替え</td> <td>第10回：基底の取り替え</td> </tr> <tr> <td>第11回：全射、単射</td> <td>第12回：全射、単射</td> </tr> <tr> <td>第13回：線型写像の像、核</td> <td>第14回：線型写像の像、核</td> </tr> <tr> <td>第15回：線型写像の階数</td> <td>第16回：期末試験</td> </tr> </table> 受講生の理解度に応じて、授業計画の変更もあり得る。			第1回：ベクトル空間、部分ベクトル空間	第2回：ベクトル空間、部分ベクトル空間	第3回：一次独立、一次従属	第4回：一次独立、一次従属	第5回：基底、次元	第6回：基底、次元	第7回：線型写像とその行列表示	第8回：線型写像とその行列表示	第9回：基底の取り替え	第10回：基底の取り替え	第11回：全射、単射	第12回：全射、単射	第13回：線型写像の像、核	第14回：線型写像の像、核	第15回：線型写像の階数	第16回：期末試験
第1回：ベクトル空間、部分ベクトル空間	第2回：ベクトル空間、部分ベクトル空間																		
第3回：一次独立、一次従属	第4回：一次独立、一次従属																		
第5回：基底、次元	第6回：基底、次元																		
第7回：線型写像とその行列表示	第8回：線型写像とその行列表示																		
第9回：基底の取り替え	第10回：基底の取り替え																		
第11回：全射、単射	第12回：全射、単射																		
第13回：線型写像の像、核	第14回：線型写像の像、核																		
第15回：線型写像の階数	第16回：期末試験																		
授業外学習	授業ごとに復習3時間程度。																		
履修要件	「線形代数学Ⅰ」を履修していること。	評価方法	試験で評価する。																
教科書	三宅敏恒「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」培風館	参考書																	
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	統計学Ⅱ Statistics II	開講期／単位 授業科目区分	2期／2単位 基礎教育科目／必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	杉本 知之 099-285-8040 sugimoto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業の開始時に知らせる。																
共同担当教員																			
学修目標	1) 確率分布について理解する。 2) 統計的推定の考え方を理解する。 3) 統計的検定の考え方を理解する。 4) 基本的な統計的推定法をおこなえる。 5) 基本的な統計的検定法をおこなえる。																		
授業概要	自然現象や社会現象の実態を解明するために、観察・実験・調査が行われる。その結果得られる資料を統計的に処理する必要に迫られる場合が少なくない。また、社会が複雑さの度合を増し、人間の自然認識が深まるにつれて、自分達をとりまく膨大な情報・資料を分析し、合理的な判断をするためにも事物を統計的に観る目が要求されるであろう。統計学はそのための理論と応用を研究する学問である。本講は実際のデータに統計学を適用するためのイメージを身につけるため余り数学的説明にこだわらず初歩的解説を行う。																		
授業計画	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">1回 重要な離散確率分布</td> <td style="width: 50%;">9回 中心極限定理と二項分布の正規近似</td> </tr> <tr> <td>2回 重要な連続確率分布 (I)</td> <td>10回 カイ二乗分布、t-分布、F-分布</td> </tr> <tr> <td>3回 重要な連続確率分布 (II)</td> <td>11回 母数の推定</td> </tr> <tr> <td>4回 2次元確率分布</td> <td>12回 正規母集団の母平均の区間推定</td> </tr> <tr> <td>5回 確率変数の独立</td> <td>13回 仮説検定の考え方</td> </tr> <tr> <td>6回 母集団と標本</td> <td>14回 正規母集団の母平均の検定 (I)</td> </tr> <tr> <td>7回 標本分布</td> <td>15回 正規母集団の母平均の検定 (II)</td> </tr> <tr> <td>8回 標本平均の分布</td> <td>16回 期末試験</td> </tr> </table>			1回 重要な離散確率分布	9回 中心極限定理と二項分布の正規近似	2回 重要な連続確率分布 (I)	10回 カイ二乗分布、t-分布、F-分布	3回 重要な連続確率分布 (II)	11回 母数の推定	4回 2次元確率分布	12回 正規母集団の母平均の区間推定	5回 確率変数の独立	13回 仮説検定の考え方	6回 母集団と標本	14回 正規母集団の母平均の検定 (I)	7回 標本分布	15回 正規母集団の母平均の検定 (II)	8回 標本平均の分布	16回 期末試験
1回 重要な離散確率分布	9回 中心極限定理と二項分布の正規近似																		
2回 重要な連続確率分布 (I)	10回 カイ二乗分布、t-分布、F-分布																		
3回 重要な連続確率分布 (II)	11回 母数の推定																		
4回 2次元確率分布	12回 正規母集団の母平均の区間推定																		
5回 確率変数の独立	13回 仮説検定の考え方																		
6回 母集団と標本	14回 正規母集団の母平均の検定 (I)																		
7回 標本分布	15回 正規母集団の母平均の検定 (II)																		
8回 標本平均の分布	16回 期末試験																		
授業外学習	予習：教科書を前もって読んでおくこと。(1時間) 復習：ノート教科書の復習(2時間)																		
履修要件	特になし。	評価方法	毎回の演習小プリントに基づく期末試験(100点)																
教科書	「初歩からの統計学」(馬場 裕、牧野書店)	参考書	授業開始後、適宜紹介する。																
アクティブ・ラーニング	グループワーク																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中1回																		
備考	電卓を準備すること。																		

授業科目名 (英語名)	数学演習Ⅰ Exercises in Mathematics I	開講期／単位 授業科目区分	1期／1単位 基礎専門科目／必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	石田 裕昭、伊藤 稔 石田：090-285-8987、伊藤：099-285-8055 石田：ishida@sci.kagoshima-u.ac.jp 伊藤：itoh@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	各担当者が初回に説明する。 各担当者の研究室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	1. 共通教育科目の微分積分学Ⅰ(石田)、線形代数学Ⅰ(伊藤)の講義内容を完全に理解する。 2. 実例を実直かつ正確に扱うことができる。																		
授業概要	「微分積分学Ⅰの講義内容に準拠した演習」と「線形代数学Ⅰの講義内容に準拠した演習」をそれぞれ隔週で行う。演習の進め方は、各教員ごとにそれぞれの初回に説明する。																		
授業計画	微分積分学Ⅰと線形代数学Ⅰの進捗を考慮して演習問題を出題する。また、講義の進捗によっては、演習の時間を講義に振り替えて行うこともある。 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. (微積) 数列の収束(1)：$\varepsilon - N$ 論法の基礎</td> <td style="width: 50%;">2. (線形) 数ベクトル、行列</td> </tr> <tr> <td>3. (微積) 数列の収束(2)：$\varepsilon - N$ 論法の実用</td> <td>4. (線形) 一次結合、一次独立、一次従属</td> </tr> <tr> <td>5. (微積) 関数の極限(1)：$\varepsilon - \delta$ 論法の基礎</td> <td>6. (線形) 連立一次方程式と基本変形</td> </tr> <tr> <td>7. (微積) 関数の極限(2)：$\varepsilon - \delta$ 論法の実用</td> <td>8. (線形) 連立一次方程式の掃き出し法による解法</td> </tr> <tr> <td>9. (微積) 逆三角関数</td> <td>10. (線形) 行列の階数</td> </tr> <tr> <td>11. (微積) 微分法</td> <td>12. (線形) 行列式</td> </tr> <tr> <td>13. (微積) テイラー展開(1)：基本的なテイラー展開の計算</td> <td>14. (線形) 行列式の性質・掃き出し法による計算法</td> </tr> <tr> <td>15. (微積) テイラー展開(2)：テイラー展開の実用</td> <td>16. (線形) 余因子行列と逆行列</td> </tr> </table>			1. (微積) 数列の収束(1)： $\varepsilon - N$ 論法の基礎	2. (線形) 数ベクトル、行列	3. (微積) 数列の収束(2)： $\varepsilon - N$ 論法の実用	4. (線形) 一次結合、一次独立、一次従属	5. (微積) 関数の極限(1)： $\varepsilon - \delta$ 論法の基礎	6. (線形) 連立一次方程式と基本変形	7. (微積) 関数の極限(2)： $\varepsilon - \delta$ 論法の実用	8. (線形) 連立一次方程式の掃き出し法による解法	9. (微積) 逆三角関数	10. (線形) 行列の階数	11. (微積) 微分法	12. (線形) 行列式	13. (微積) テイラー展開(1)：基本的なテイラー展開の計算	14. (線形) 行列式の性質・掃き出し法による計算法	15. (微積) テイラー展開(2)：テイラー展開の実用	16. (線形) 余因子行列と逆行列
1. (微積) 数列の収束(1)： $\varepsilon - N$ 論法の基礎	2. (線形) 数ベクトル、行列																		
3. (微積) 数列の収束(2)： $\varepsilon - N$ 論法の実用	4. (線形) 一次結合、一次独立、一次従属																		
5. (微積) 関数の極限(1)： $\varepsilon - \delta$ 論法の基礎	6. (線形) 連立一次方程式と基本変形																		
7. (微積) 関数の極限(2)： $\varepsilon - \delta$ 論法の実用	8. (線形) 連立一次方程式の掃き出し法による解法																		
9. (微積) 逆三角関数	10. (線形) 行列の階数																		
11. (微積) 微分法	12. (線形) 行列式																		
13. (微積) テイラー展開(1)：基本的なテイラー展開の計算	14. (線形) 行列式の性質・掃き出し法による計算法																		
15. (微積) テイラー展開(2)：テイラー展開の実用	16. (線形) 余因子行列と逆行列																		
授業外学習	基本的に復習中心の学習となる。																		
履修要件	微分積分学Ⅰ(石田)と線形代数学Ⅰ(伊藤)を履修中の人を対象とする。	評価方法	毎回の演習の成績の合計により判定する。 微分積分学の成績(50%)と線形代数学の成績(50%)により評価する。																
教科書	微分積分学および線形代数学の講義で用いる教科書。	参考書	数学専攻者向けの微分積分学と線形代数学の書籍はどれでも参考書になる。																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中16回																		
備考	じっくりよく考えて計算などの手間を惜しまずに演習問題に取りくむこと。その結果として間違いであっても、試行錯誤してじっくり取りくんだことが解説を理解するための大きな補助になる。																		

授業科目名 (英語名)	数理情報基礎 A I Fundamentals of Mathematics and Computer Science A I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	青山 究 099-285-8043 Q_chan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水曜日午後 (第3水曜日除く) 理学部2号館4階 415号室
共同担当教員			
学修目標	1. 和文数訳ができる。 4. 簡単な集合算ができる。 2. 数文和訳ができる。 5. 集合の基本的な性質を定義から証明できる。 3. 論理的な文章の否定文が作れる。		
授業概要	数理科学、情報科学に共通する基礎的な事項について学ぶ。使用する記号・言い回しから、論理的な表現とそれを否定した時の意味を学習する。さらに素朴集合論の最初の簡単な部分を学習する。事前にプリント問題を配布するので教科書を良く読んだ上でプリントの問題を解いてくること。授業ではまず学生に前へ出て問題の答えを板書してもらう。それを元にして添削・解説を行う。		
授業計画	1. 定義とは何か 11. 部分集合 証明編 2. 命題とその否定の言い換え 12. 和集合と共通部分 具体編 3. 否定命題の言い換え 13. 和集合と共通部分 証明編 4. 「かつ (and)」 14. 集合族 具体編 5. 「または (or)」 15. 集合族 証明編 6. 「ならば (if... then...)」 7. 「任意の (for all)」 8. 「存在する (there exists)」 9. 多重量化 10. 部分集合 具体編		
授業外学習	数学は聞いているだけでは身につかないので、必ず予習・復習を行うこと。		
履修要件	特になし	評価方法	講義中の演習 30点 期末試験 70点
教科書	日本大学文理学部数学科編「数学基礎セミナー」日本評論社	参考書	新井紀子著「数学は言葉」東京図書 中内伸光著「ろんりの練習帳」共立出版 嘉田勝「論理と集合から始める数学の基礎」日本評論社
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	特になし。		

授業科目名 (英語名)	数学演習 II Exercises in Mathematics II	開講期/単位 授業科目区分	2期/1単位 基礎専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	石田 裕昭、伊藤 稔 石田：090-285-8987、伊藤：099-285-8055 石田：ishida@sci.kagoshima-u.ac.jp 伊藤：itoh@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	各担当者が初回に説明する。 各担当者の研究室
共同担当教員	なし		
学修目標	1. 共通教育科目の微分積分学 II (石田)、線形代数学 II (伊藤) の講義内容を完全に理解する。 2. 実例を実直かつ正確に扱うことができる。		
授業概要	「微分積分学 II の講義内容に準拠した演習」と「線形代数学 II の講義内容に準拠した演習」をそれぞれ隔週で行う。演習の進め方は、各教員ごとにそれぞれの初回に説明する。		
授業計画	微分積分学 II と線形代数学 II の進捗を考慮して演習問題を出題する。また、講義の進捗によっては、演習の時間を講義に振り替えて行うこともある。 1. (微積) 前期の復習 2. (線形) ベクトル空間、部分ベクトル空間 3. (微積) 積分の性質 4. (線形) 一次独立、一次従属 5. (微積) 定積分の計算 6. (線形) 基底、次元 7. (微積) 広義積分の計算 8. (線形) 線型写像とその行列表示 9. (微積) 多変数関数の連続性 10. (線形) 基底の取り替え 11. (微積) 偏導関数の計算 12. (線形) 全射、単射 13. (微積) 連鎖律 14. (線形) 線型写像の像、核 15. (微積) 多変数テイラーの定理 16. (線形) 線型写像の階数		
授業外学習	基本的に復習中心の学習となる。		
履修要件	微分積分学 II (石田) と線形代数学 II (伊藤) を履修中の人を対象とする。	評価方法	毎回の演習の成績の合計により判定する。 微分積分学の成績 (50%) と線形代数学の成績 (50%) により評価する。
教科書	微分積分学および線形代数学の講義で用いる教科書。	参考書	数学専攻者向けの微分積分学と線形代数学の書籍はどれでも参考書になる。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中16回		
備考	じっくりよく考えて計算などの手間を惜しまずに演習問題に取りくむこと。その結果として間違いであっても、試行錯誤してじっくり取りくんだことが解説を理解するための大きな補助になる。		

授業科目名 (英語名)	数理情報基礎 A II Fundamentals of Mathematics and Computer Science A II		開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/必修科目		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	青山 究 099-285-8043 Q_chan@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	水曜日午後 (第3水曜日除く) 理学部2号館4階 415号室		
共同担当教員						
学修目標	1. 写像、写像の合成、全射、単射、像、逆像を理解する。 2. 同値関係及び同値類を理解する。 3. 順序関係を理解する。 4. 対角線論法を理解する。 5. 集合の濃度に関する基本的事項がわかる。					
授業概要	数理科学、情報科学に共通する基礎的な事項について学ぶ。 「A I」に続き素朴集合論の後半部分、写像、同値関係、順序関係などを学習する。 事前にプリント問題を配布するので教科書を良く読んで上でプリントの問題を解いてくること。授業ではまず学生に前へ出て問題の答えを板書してもらう。それを元にして添削・解説を行う。					
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> 1. 直積集合 具体編 2. 直積集合 証明編 3. 写像と像 具体編 4. 写像と像 証明編 5. 写真と合成 具体編 6. 写真と合成 証明編 7. 全射・単射・全単射 具体編 8. 全射・単射・全単射 証明編 9. 逆写像 具体編 10. 逆写像 証明編 </td> <td style="width: 50%;"> 11. 逆像 具体編 12. 逆像 証明編 13. 2項関係 同値関係 14. 順序関係 15. 整列集合と超限帰納法 </td> </tr> </table>				1. 直積集合 具体編 2. 直積集合 証明編 3. 写像と像 具体編 4. 写像と像 証明編 5. 写真と合成 具体編 6. 写真と合成 証明編 7. 全射・単射・全単射 具体編 8. 全射・単射・全単射 証明編 9. 逆写像 具体編 10. 逆写像 証明編	11. 逆像 具体編 12. 逆像 証明編 13. 2項関係 同値関係 14. 順序関係 15. 整列集合と超限帰納法
1. 直積集合 具体編 2. 直積集合 証明編 3. 写像と像 具体編 4. 写像と像 証明編 5. 写真と合成 具体編 6. 写真と合成 証明編 7. 全射・単射・全単射 具体編 8. 全射・単射・全単射 証明編 9. 逆写像 具体編 10. 逆写像 証明編	11. 逆像 具体編 12. 逆像 証明編 13. 2項関係 同値関係 14. 順序関係 15. 整列集合と超限帰納法					
授業外学習	数学は聞いているだけでは身につかないので、必ず予習・復習を行うこと。					
履修要件	数理情報基礎 A I を履修していること	評価方法	講義中の演習 30点 期末試験 70点			
教科書	日大文理数学科編「数学基礎セミナー」日本評論社	参考書	中内伸光著「ろんりと集合」日本評論社 嘉田勝著「論理と集合から始める数学の基礎」日本評論社			
アクティブ・ラーニング						
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕						
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回					
備考	特になし					

授業科目名 (英語名)	数理情報基礎 B I Fundamentals of Mathematics and Computer Science B I		開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	田中 恵理子 099-285-8988 eriko@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	メールで連絡のこと。
共同担当教員				
学修目標	1) 計算機の使い方の基礎を学ぶ。 2) LaTeX/Mathtypeを用いて数式や図表を含む文書を作成できるようになる。 3) Mathematicaを用いて基本的な計算とグラフの描画ができるようになる。			
授業概要	レポートや論文作成、数値計算・解析に必要な基本的な計算機の使い方を習得する。 毎回の講義において計算機を使用する。			
授業計画	第1回：計算機室の計算機の使い方 第2回：WordとMathtypeを使った記事作成1 (フォント、ページレイアウト) 第3回：WordとMathtypeを使った記事作成2 (数式) 第4回：PowerPointを使った図の制作 第5回：WordとMathtypeを使った記事作成3 (図の貼りこみ・修正) 第6回：Mathematicaの使い方基礎 第7回：Mathematicaを使った数式処理 (行列計算) 第8回：Mathematicaを使った数式処理 (微積分) 第9回：Mathematicaを使った数値計算 (微分方程式) 第10回：Mathematicaを使ったグラフ作成 第11回：Texを使った論文作成1 (Texの仕組みとインストール、サンプルダウンロード) 第12回：Texを使った論文作成2 (文書の構造・フォント・数式環境) 第13回：Texを使った論文作成3 (Mathtypeからの変換) 第14回：Texを使った論文作成4 (図の貼りこみ) 第15回：Texを使った論文作成5 (自由制作)			
授業外学習	授業中に終わらなかった課題を完成させること。			
履修要件	なし	評価方法	課題提出による	
教科書	特に指定しない。	参考書	講義内で紹介する。	
アクティブ・ラーニング				
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回			
備考				

授業科目名 (英語名)	数理情報科学セミナー Freshman Seminar for Mathematics and Computer Science		開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	数理情報科学科教員		オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。
共同担当教員				
学修目標	自ら学び考えるという学問に対する基本的な姿勢を身につける。			
授業概要	この講義では、自ら学び考えるという学問に対する最も基本的な姿勢を徹底的に身につけさせることにより、これから展開される基礎専門科目、専門科目における高度な数理科学および情報科学の講義に対応する能力を培うことを目的とする。本学科で講ずる科目の多くはいわゆる積み上げ式の科目である。すなわち、新規科目を受講する場合、既に開講された科目の知識が前提となっている。最初の取り組みが肝心であることを強調しておきたい。そのために「数理情報科学セミナー」は非常に大切であり、学生諸君の真摯な取り組みを望むところである。			
授業計画	本学科で数理科学および情報科学を学習していく上で必要となる「学問に対する姿勢」「学問への具体的な取り組み方」「レポート作成の方法」「発表の方法」などの事項について、数人の小グループに分かれて学ぶ。講義の進め方は、学生が交互に黒板の前に立って、定められたテキストで勉強して来たことを講義し、それについて皆で議論するという、いわゆるセミナー形式である。			
授業外学習				
履修要件	特になし。	評価方法	セミナーでの勉学・発表の様子などにより総合的に評価する。	
教科書	各教員が指定する。	参考書	各教員が指定する。	
アクティブ・ラーニング	その他			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	教科書を一週間勉強し、その内容をホワイトボードで口頭発表			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回			
備考				

授業科目名 (英語名)	数学演習Ⅲ Exercises in Mathematics III		開講期/単位 授業科目区分	3期/1単位 基礎専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	近藤 剛史、中岡 宏行 099-285-8038、099-285-8036 takefumi@sci.kagoshima-u.ac.jp, nakaoka@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	各担当者が初回に説明する。 各担当者の研究室
共同担当教員				
学修目標	1. 微分積分学Ⅲ (近藤)、線形代数学Ⅲ (中岡) の講義内容を完全に理解する。 2. 実例を実直かつ正確に扱うことができる。			
授業概要	「微分積分学Ⅲの講義内容に準拠した演習」と「線形代数学Ⅲの講義内容に準拠した演習」をそれぞれ隔週で行います。演習の進め方は、各教員ごとにそれぞれの初回に説明します。			
授業計画	微分積分学統論と線形代数学統論の進捗を考慮して演習問題を出題します。 1. (近藤) 2変数関数の微分の連鎖律の復習 2. (中岡) 内積空間と直行行列 3. (近藤) 2変数関数の極値問題 4. (中岡) 対称行列の対角化と二次形式 5. (近藤) 2変数関数の条件付き極値問題 6. (中岡) 準固有空間と固有空間 7. (近藤) 基本的な重積分の計算 8. (中岡) ジョルダン標準形 9. (近藤) 累次積分 10. (中岡) 複素ベクトル空間とエルミート内積 11. (近藤) 重積分の変数変換 12. (中岡) エルミート行列とユニタリ行列 13. (近藤) 線積分 14. (中岡) エルミート変換・正規変換 15. (近藤) グリーンの定理、ストークスの定理			
授業外学習	演習の問題を解き直すなど、十分な復習をすること。			
履修要件	微分積分学Ⅲ (近藤) と線形代数学Ⅲ (中岡) を履修中の人を対象とする。	評価方法	毎回の演習の成績の合計により判定する。	
教科書	微分積分学Ⅲ (近藤) と線形代数学Ⅲ (中岡) の教科書	参考書	数学専攻者向けの微分積分学と線形代数学の書籍はどれでも参考書になる。	
アクティブ・ラーニング	その他			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習を行う			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回			
備考	じっくりよく考えて、計算などの手間を惜しまずに演習問題に取り組むこと。その結果として間違いであっても、じっくり取り組んだことが解説を理解するための大きな補助になるので、無意味ではない。			

授業科目名 (英語名)	微分積分学Ⅲ Calculus Ⅲ	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/必修科目		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	近藤 剛史 099-285-8038 takefumi@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義で述べる 理学部2号館513室		
共同担当教員					
学修目標	多変数関数の微分と積分、その応用について理解を深める。極値問題や重積分の計算などがきちんと解けるようになる。				
授業概要	2016年度の微分積分学Ⅰおよび微分積分学Ⅱに続き、多変数の微分と重積分について学ぶ。				
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> 1. 復習 2. 極値問題 (2変数) 3. 極値問題 (n変数) 4. 陰関数定理、逆関数定理 5. ラグランジュの未定乗数法 6. 中間試験 7. 長方形領域での二重積分 8. 有界閉領域での二重積分 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> 9. n重積分 10. 累次積分 11. 体積の計算 12. 重積分の変数変換 13. 線積分 14. グリーンの定理 15. ストークスの定理 16. 期末試験 </td> </tr> </table>			1. 復習 2. 極値問題 (2変数) 3. 極値問題 (n変数) 4. 陰関数定理、逆関数定理 5. ラグランジュの未定乗数法 6. 中間試験 7. 長方形領域での二重積分 8. 有界閉領域での二重積分	9. n重積分 10. 累次積分 11. 体積の計算 12. 重積分の変数変換 13. 線積分 14. グリーンの定理 15. ストークスの定理 16. 期末試験
1. 復習 2. 極値問題 (2変数) 3. 極値問題 (n変数) 4. 陰関数定理、逆関数定理 5. ラグランジュの未定乗数法 6. 中間試験 7. 長方形領域での二重積分 8. 有界閉領域での二重積分	9. n重積分 10. 累次積分 11. 体積の計算 12. 重積分の変数変換 13. 線積分 14. グリーンの定理 15. ストークスの定理 16. 期末試験				
授業外学習	概念の理解は授業だけでは難しいので、復習は重要である。授業の内容を頭の中で再構築することはよい復習となる。				
履修要件	微分積分学Ⅰ、Ⅱ、数学演習Ⅰ、Ⅱ、を履修していること。(今年度の)数学演習Ⅲを履修すること。	評価方法	中間試験(30%)と期末試験(70%)により評価する。		
教科書	微分積分学(難波 誠 著、裳華房)	参考書	「解析入門Ⅰ」杉浦光夫(東京大学出版会) 「解析概論」高木貞治(岩波書店) 「微分積分学」笠原皓司(サイエンス社)		
アクティブ・ラーニング	その他				
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	小テストを行い、採点結果を返却して解説を行う				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中1回				
備考					

授業科目名 (英語名)	線形代数学Ⅲ Linear Algebra Ⅲ	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/必修科目		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中岡 宏行 099-285-8036 nakaoka@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義中に伝える。 理学部2号館518号室		
共同担当教員	なし				
学修目標	内積に関する概念を理解し、基本的な取り扱いができるようになる。 具体的な目標は次の通り：内積、エルミート内積。それらの標準形。正規直交基底、直交補空間の概念。				
授業概要	線形代数は微分積分学とともに数学の基礎をなす。ほとんどの数学はこの二つの分野を土台に展開される。線形代数は表面的には行列の計算に過ぎないが、それらは多くの重要な抽象概念と結びついている。線形代数学Ⅰ・Ⅱ・統論では、線形代数の基礎的な概念を習得し、自由自在に使いこなし計算できるようになること、そして抽象的な数学を学ぶ土台を築くことを目標とする。 線形代数学統論では、線形代数学Ⅰ・Ⅱで学んだ内容を土台にベクトル空間に「長さ」と「角度」の情報を与える内積空間の概念について取り扱う。				
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> 第1回：内積 第3回：直交行列 第5回：2次形式 第7回：空間の直和と最小多項式 第9回：ジョルダン標準形の定義 第11回：複素ベクトル空間 第13回：エルミート変換とエルミート行列 第15回：正規変換と正規行列 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> 第2回：正規直交基底 第4回：対称行列の対角化 第6回：ベクトル空間の同型 第8回：準固有空間 第10回：ジョルダン標準形の求め方 第12回：エルミート内積 第14回：ユニタリ変換とユニタリ行列 第16回：期末試験 </td> </tr> </table> 受講生の理解度に応じて、授業計画の変更もあり得る。			第1回：内積 第3回：直交行列 第5回：2次形式 第7回：空間の直和と最小多項式 第9回：ジョルダン標準形の定義 第11回：複素ベクトル空間 第13回：エルミート変換とエルミート行列 第15回：正規変換と正規行列	第2回：正規直交基底 第4回：対称行列の対角化 第6回：ベクトル空間の同型 第8回：準固有空間 第10回：ジョルダン標準形の求め方 第12回：エルミート内積 第14回：ユニタリ変換とユニタリ行列 第16回：期末試験
第1回：内積 第3回：直交行列 第5回：2次形式 第7回：空間の直和と最小多項式 第9回：ジョルダン標準形の定義 第11回：複素ベクトル空間 第13回：エルミート変換とエルミート行列 第15回：正規変換と正規行列	第2回：正規直交基底 第4回：対称行列の対角化 第6回：ベクトル空間の同型 第8回：準固有空間 第10回：ジョルダン標準形の求め方 第12回：エルミート内積 第14回：ユニタリ変換とユニタリ行列 第16回：期末試験				
授業外学習	授業ごとに予習復習3時間程度。				
履修要件	線形代数学Ⅰ、Ⅱを履修し、その内容を身に付けていること	評価方法	試験で評価する。(100%)		
教科書	三宅敏恒「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」培風館	参考書	川久保勝夫「線形代数学」日本評論社 齋藤正彦「線形代数入門(基礎数学1)」東京大学出版会		
アクティブ・ラーニング	その他				
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	練習問題を出题し、学生に解答して頂く				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	未定				
備考					

授業科目名 (英語名)	数理情報基礎 A III Fundamentals of Mathematics and Computer Science A III	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/必修科目																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	小櫃 邦夫 099-285-8031 obitsu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義時に伝える。 理学部2号館 420室																				
共同担当教員	なし																						
学修目標	本講義では、数列と級数、関数列及び関数項級数の収束と、関数列の微分・積分に習熟することを目標とする。具体的には、数列、級数の収束、発散を判定する方法、および関数列の微分、積分に関する基本的な演算を、正しく使いこなせるようにする。																						
授業概要	本講義では、微分積分学の話題を学ぶ。実数の連続性、および数列や級数の基礎理論を学び、それを基盤にして、関数列及び関数項級数の微分積分を学ぶ。																						
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 実数の公理</td> <td>11. 級数のデリクレの定理、リーマンの定理</td> </tr> <tr> <td>2. 上限、下限、アルキメデスの公理</td> <td>12. 関数列</td> </tr> <tr> <td>3. ボルツァーノ・ワイエルストラスの定理</td> <td>13. 関数列の一致収束</td> </tr> <tr> <td>4. 有界数列、コーシー列</td> <td>14. 極限と微分(積分)の順序交換</td> </tr> <tr> <td>5. 数列の収束判定条件</td> <td>15. 積分記号下でのパラメータに関する微分</td> </tr> <tr> <td>6. 上極限、下極限</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> <tr> <td>7. 無限級数の性質</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 正項級数の性質</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 級数の収束判定条件、コーシーの判定法</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 絶対収束、条件収束</td> <td></td> </tr> </table>			1. 実数の公理	11. 級数のデリクレの定理、リーマンの定理	2. 上限、下限、アルキメデスの公理	12. 関数列	3. ボルツァーノ・ワイエルストラスの定理	13. 関数列の一致収束	4. 有界数列、コーシー列	14. 極限と微分(積分)の順序交換	5. 数列の収束判定条件	15. 積分記号下でのパラメータに関する微分	6. 上極限、下極限	16. 期末試験	7. 無限級数の性質		8. 正項級数の性質		9. 級数の収束判定条件、コーシーの判定法		10. 絶対収束、条件収束	
1. 実数の公理	11. 級数のデリクレの定理、リーマンの定理																						
2. 上限、下限、アルキメデスの公理	12. 関数列																						
3. ボルツァーノ・ワイエルストラスの定理	13. 関数列の一致収束																						
4. 有界数列、コーシー列	14. 極限と微分(積分)の順序交換																						
5. 数列の収束判定条件	15. 積分記号下でのパラメータに関する微分																						
6. 上極限、下極限	16. 期末試験																						
7. 無限級数の性質																							
8. 正項級数の性質																							
9. 級数の収束判定条件、コーシーの判定法																							
10. 絶対収束、条件収束																							
授業外学習																							
履修要件	なし	評価方法	期末試験による。																				
教科書	教科書を使用しません。	参考書	解析概論(高木貞治 著、岩波書店)、解析入門 I (杉浦光夫 著、東大出版会) イプシロン・デルタ論法 完全攻略(原惟行、松永秀章 著、共立出版)																				
アクティブ・ラーニング																							
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																							
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																						
備考																							

授業科目名 (英語名)	数理情報基礎 B II Fundamentals of Mathematics and Computer Science B II	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新森 修一 099-285-8991 shinmori@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水・金曜日14:00～18:00(メールも可能) ただし、事前に連絡すれば随時対応する。 共通教育棟4号館5階 534号室																
共同担当教員																			
学修目標	(1) プログラミング言語Cを学習し、計算機による処理方法(プログラミング)を修得する。 (2) 数学的な問題の解法等をアルゴリズムとして理解できる。 (3) 各種のプログラムを作成することにより、プログラミングの基礎能力を身につける。																		
授業概要	プログラミング言語Cを題材に取り上げ、計算機室においてコンピュータ端末を操作しながら、プログラムの作成方法、コンピュータによる処理方法等を学習し、C言語の詳細について修得する。また、基本的なプログラムを実際に作成することにより、プログラミング能力の向上を図り、アルゴリズムとデータ構造について理解させる。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>第1回 計算機室の利用法、C言語の概要</td> <td>第2回 定数と変数</td> </tr> <tr> <td>第3回 算術演算と基本型</td> <td>第4回 関係・条件・論理演算子</td> </tr> <tr> <td>第5回 条件分岐：if文とswitch文</td> <td>第6回 繰り返し I：do文と各種演算子</td> </tr> <tr> <td>第7回 繰り返し II：while文、for文と多重ループ</td> <td>第8回 配列とその応用</td> </tr> <tr> <td>第9回 多次元配列と素数プログラム</td> <td>第10回 関数 I：関数の基本</td> </tr> <tr> <td>第11回 関数 II：関数とその設計</td> <td>第12回 関数 III：関数の有効範囲と記憶期間</td> </tr> <tr> <td>第13回 基本型 I：整数型と文字型</td> <td>第14回 基本型 II：ビット演算と浮動小数点型</td> </tr> <tr> <td>第15回 演算子とその優先順位</td> <td>第16回 期末試験</td> </tr> </table>			第1回 計算機室の利用法、C言語の概要	第2回 定数と変数	第3回 算術演算と基本型	第4回 関係・条件・論理演算子	第5回 条件分岐：if文とswitch文	第6回 繰り返し I：do文と各種演算子	第7回 繰り返し II：while文、for文と多重ループ	第8回 配列とその応用	第9回 多次元配列と素数プログラム	第10回 関数 I：関数の基本	第11回 関数 II：関数とその設計	第12回 関数 III：関数の有効範囲と記憶期間	第13回 基本型 I：整数型と文字型	第14回 基本型 II：ビット演算と浮動小数点型	第15回 演算子とその優先順位	第16回 期末試験
第1回 計算機室の利用法、C言語の概要	第2回 定数と変数																		
第3回 算術演算と基本型	第4回 関係・条件・論理演算子																		
第5回 条件分岐：if文とswitch文	第6回 繰り返し I：do文と各種演算子																		
第7回 繰り返し II：while文、for文と多重ループ	第8回 配列とその応用																		
第9回 多次元配列と素数プログラム	第10回 関数 I：関数の基本																		
第11回 関数 II：関数とその設計	第12回 関数 III：関数の有効範囲と記憶期間																		
第13回 基本型 I：整数型と文字型	第14回 基本型 II：ビット演算と浮動小数点型																		
第15回 演算子とその優先順位	第16回 期末試験																		
授業外学習	講義終了前に次回の講義予定について連絡するので、教科書の該当する箇所を通読し理解しておくこと。また、課題レポートの作成を通して十分な復習を行い、分からないところがあれば質問すること(メールでの質問も可)。																		
履修要件	「数理情報基礎 B I」、「情報科学入門」を履修していることが望ましい。	評価方法	授業への参加態度(10%)、数回の小テスト(20%)、10回程度の課題レポート(40%)、期末試験(30%)により総合的に評価する。																
教科書	柴田望洋著：『新・明解C言語入門編』、ソフトバンククリエイティブ株式会社(2014) その他、授業中に参考資料等を配付する。	参考書	柴田著『新版明解C言語中級編』、ソフトバンククリエイティブ、L.Hancock等著、倉骨・三浦訳『改訂第3版C言語入門』、アスキーメディアワークスなど、他は授業時に適宜指示する。																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	プログラミングの実習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	数理情報基礎BⅢ Fundamentals of Mathematics and Computer Science BⅢ	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 基礎専門科目/必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新森 修一 099-285-8991 shinmori@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	火・水曜日午後14～18時(メールでの質問等も可) ただし、事前に連絡すれば随時対応する。 共通教育棟4号館5階 534号室																
共同担当教員																			
学修目標	(1) プログラミング言語Cを学習し、計算機による処理方法(プログラミング)を修得する。 (2) 数学的な問題の解法等をアルゴリズムとして理解できる。 (3) 各種のプログラムを作成することにより、プログラミングの作成基礎能力を身につける。 (4) 与えられたプログラムやアルゴリズムを詳細な部分まで理解できる能力を身につける。																		
授業概要	プログラミング言語Cを題材に取り上げ、計算機室においてコンピュータ端末を操作しながら、プログラムの作成方法、コンピュータによる処理方法等を学習し、C言語の詳細について修得する。また、基本的なプログラムを実際に作成することにより、プログラミング能力の向上を図り、アルゴリズムとデータ構造について理解させる。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">第1回 関数形式マクロ</td> <td style="width: 50%;">第2回 列挙体とその応用</td> </tr> <tr> <td>第3回 再帰と数列</td> <td>第4回 文字リテラルと操作法</td> </tr> <tr> <td>第5回 ポインタⅠ：ポインタの基礎</td> <td>第6回 ポインタⅡ：ポインタと関数</td> </tr> <tr> <td>第7回 ポインタⅢ：ポインタと文字列</td> <td>第8回 ポインタⅣ：ポインタの活用法</td> </tr> <tr> <td>第9回 構造体Ⅰ：構造体とメンバ</td> <td>第10回 構造体Ⅱ：構造体とその応用</td> </tr> <tr> <td>第11回 構造体Ⅲ：構造体の応用プログラム</td> <td>第12回 ファイル処理Ⅰ：ファイルへの読み込み</td> </tr> <tr> <td>第13回 ファイル処理Ⅱ：ファイルへの書き込みと応用</td> <td>第14回 応用プログラム作成：乱数と時間計測</td> </tr> <tr> <td>第15回 応用プログラム作成：リスト構造</td> <td>第16回 期末試験</td> </tr> </table>			第1回 関数形式マクロ	第2回 列挙体とその応用	第3回 再帰と数列	第4回 文字リテラルと操作法	第5回 ポインタⅠ：ポインタの基礎	第6回 ポインタⅡ：ポインタと関数	第7回 ポインタⅢ：ポインタと文字列	第8回 ポインタⅣ：ポインタの活用法	第9回 構造体Ⅰ：構造体とメンバ	第10回 構造体Ⅱ：構造体とその応用	第11回 構造体Ⅲ：構造体の応用プログラム	第12回 ファイル処理Ⅰ：ファイルへの読み込み	第13回 ファイル処理Ⅱ：ファイルへの書き込みと応用	第14回 応用プログラム作成：乱数と時間計測	第15回 応用プログラム作成：リスト構造	第16回 期末試験
第1回 関数形式マクロ	第2回 列挙体とその応用																		
第3回 再帰と数列	第4回 文字リテラルと操作法																		
第5回 ポインタⅠ：ポインタの基礎	第6回 ポインタⅡ：ポインタと関数																		
第7回 ポインタⅢ：ポインタと文字列	第8回 ポインタⅣ：ポインタの活用法																		
第9回 構造体Ⅰ：構造体とメンバ	第10回 構造体Ⅱ：構造体とその応用																		
第11回 構造体Ⅲ：構造体の応用プログラム	第12回 ファイル処理Ⅰ：ファイルへの読み込み																		
第13回 ファイル処理Ⅱ：ファイルへの書き込みと応用	第14回 応用プログラム作成：乱数と時間計測																		
第15回 応用プログラム作成：リスト構造	第16回 期末試験																		
授業外学習	講義終了前に次回の講義予定について連絡するので、教科書の該当する箇所を通読し理解しておくこと。また、課題レポートの作成を通して十分な復習を行い、分からないところがあれば質問すること(メールでの質問も可)。																		
履修要件	「数理情報基礎BⅡ」を履修していること。	評価方法	授業への参加態度(10%)、数回の小テスト(20%)、10回程度の課題レポート(40%)、期末試験(30%)により総合的に評価する。																
教科書	柴田望洋著：『新・明解C言語入門編』、ソフトバンククリエイティブ株式会社(2014) その他、授業中に参考資料等を配付する。	参考書	柴田著『新版明解C言語中級編』、ソフトバンククリエイティブ、L.Hancock等著、倉骨・三浦訳『改訂第3版C言語入門』、アスキーメディアワークスなど、他は授業時に適宜指示する。																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	プログラミングの実習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	数理情報科学特別演習A Mathematics and Computer Science Seminar A	開講期/単位 授業科目区分	7期/4単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	数理情報科学科教員	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。
共同担当教員			
学修目標	(1) コンピュータシステムの作成を通じて、ハードウェア、すなわちコンピュータ本体(中央処理装置(CPU)及び主記憶装置)、入出力装置及び2次記憶装置からなるコンピュータシステムの基本構成とそれらの役割について理解すること。また、主記憶装置の効率的利用など、情報システムの効率的利用について理解を深めること。 (2) 学生は、セミナーで発表した研究成果または論文紹介を定期的にまとめてレポートとして提出すること。また、レポートをまとめる際は、TeXなどの組版ソフトを用いることとし、多くのソフトウェア利用を体験すること。		
授業概要	4年間のカリキュラムの集大成となるものであり、担当教員に数人の学生がつき、セミナー形式で授業が行われる。		
授業計画	前期のA、後期のBで異なる二つのテーマについてセミナーを行う。各学生の研究テーマは、指導教員との話し合いによって決定され、それぞれの専門分野のテキスト・論文の講読や演習及びコンピュータ実習を通して、現代の数理科学および情報科学の研究の一端に触れることを目的とするものである。毎週一回の研究発表を通して、指導教員から学術的指導を受けると同時にプレゼンテーションに関して全般的な指導を受けることになる。各教員の専門に応じて (1) コンピュータシステムと情報処理システムについての基本事項について理解する。特に、個々の目的に応じたソフトウェアの効率的利用や目的に応じてプログラムを開発するための基礎知識について学ぶ。 (2) ワークステーションやパソコン端末等のハードウェアを利用し、各教員の専門に応じて、Mathematica、MatLabを用いた図形・画像処理、数値解析、SAS、XploRe、Excelを用いたデータ処理、統計解析、またC言語を用いた情報処理等の実習を通して数理情報科学への理解を深める。		
授業外学習			
履修要件	別記を参照。	評価方法	セミナーでの勉学・発表の様子およびレポートなどにより総合的に評価する。
教科書	指導教員が個別に指示する。	参考書	指導教員が個別に指示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	一週間専門書等を勉強してきてその内容をホワイトボードにて口頭発表。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	数理情報科学特別演習 B Mathematics and Computer Science Seminar B	開講期/単位 授業科目区分	8期/4単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	数理情報科学科教員	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。
共同担当教員			
学修目標	(1) コンピュータシステムの作成を通じて、ハードウェア、すなわちコンピュータ本体 (中央処理装置 (CPU) 及び主記憶装置)、入出力装置及び2次記憶装置からなるコンピュータシステムの基本構成とそれらの役割について理解すること。また、主記憶装置の効率的利用など、情報システムの効率的利用について理解を深めること。 (2) 学生は、セミナーで発表した研究成果または論文紹介を定期的にまとめてレポートとして提出すること。また、レポートをまとめる際は、TeXなどの組版ソフトを用いることとし、多くのソフトウェア利用を体験すること。		
授業概要	4年間のカリキュラムの集大成となるものであり、担当教員に数人の学生がつき、セミナー形式で授業が行われる。		
授業計画	前期のA、後期のBで異なる二つのテーマについてセミナーを行う。各学生の研究テーマは、指導教員との話し合いによって決定され、それぞれの専門分野のテキスト・論文の講読や演習及びコンピュータ実習を通して、現代の数理科学および情報科学の研究の一端に触れることを目的とするものである。毎週一回の研究発表を通して、指導教員から数学的指導を受けると同時にプレゼンテーションに関して全般的な指導を受けることになる。各教員の専門に応じて (1) コンピュータシステムと情報処理システムについての基本事項について理解する。特に、個々の目的に応じたソフトウェアの効率的利用や目的に応じてプログラムを開発するための基礎知識について学ぶ。 (2) ワークステーションやパソコン端末等のハードウェアを利用し、各教員の専門に応じて、Mathematica、MatLabを用いた図形・画像処理、数値解析、SAS、XploRe、Excelを用いたデータ処理、統計解析、またC言語を用いた情報処理等の実習を通して数理情報科学への理解を深める。		
授業外学習			
履修要件	別記を参照。	評価方法	セミナーでの勉学・発表の様子およびレポートなどにより総合的に評価する。
教科書	指導教員が個別に指示する。	参考書	指導教員が個別に指示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	一週間専門書等を勉強してきてその内容をホワイトボードにて口頭発表。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	解析学 I Analysis I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択必修科目		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	松本 詔 099-285-8989 shom@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義中に述べる。 共通教育棟4号館537室		
共同担当教員					
学修目標	フーリエ解析の理論とその応用について理解を深め、基本的な取り扱いができるようになる。与えられた周期関数のフーリエ級数を求めること、また与えられた関数のフーリエ変換を求められることを最低限の目標とする。				
授業概要	フーリエ解析とその応用を学ぶ。これらは一般的な数学科のカリキュラムにおいて、通常ルベグ積分論を学習したあとに学ぶ事柄である。実際、関数空間の完備性や測度零集合の概念の理解が、整備されたフーリエ解析の完全な理解には必要である。本講義では、ルベグ積分論を用いずに、リーマン積分の範疇でフーリエ解析を学ぶ。周期的な連続関数のフーリエ級数の基本理論、急減少関数のフーリエ変換の基本理論、さらにそれらの応用を学ぶ。				
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. エルミート内積 2. 一様収束と項別微積分 3. フーリエ級数の定義 4. フーリエ和の幾何学的意味 5. 畳み込み積 6. ディリクレ核とフェイェル核 7. フェイェルの定理 8. ディリクレの定理 9. 中間試験 10. フーリエ級数の応用: 熱方程式 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <ol style="list-style-type: none"> 11. フーリエ変換の定義 12. フーリエ変換の基本性質 13. フーリエ逆変換 14. フーリエ変換の様々な公式 15. フーリエ変換の応用 16. 期末試験 </td> </tr> </table>			<ol style="list-style-type: none"> 1. エルミート内積 2. 一様収束と項別微積分 3. フーリエ級数の定義 4. フーリエ和の幾何学的意味 5. 畳み込み積 6. ディリクレ核とフェイェル核 7. フェイェルの定理 8. ディリクレの定理 9. 中間試験 10. フーリエ級数の応用: 熱方程式 	<ol style="list-style-type: none"> 11. フーリエ変換の定義 12. フーリエ変換の基本性質 13. フーリエ逆変換 14. フーリエ変換の様々な公式 15. フーリエ変換の応用 16. 期末試験
<ol style="list-style-type: none"> 1. エルミート内積 2. 一様収束と項別微積分 3. フーリエ級数の定義 4. フーリエ和の幾何学的意味 5. 畳み込み積 6. ディリクレ核とフェイェル核 7. フェイェルの定理 8. ディリクレの定理 9. 中間試験 10. フーリエ級数の応用: 熱方程式 	<ol style="list-style-type: none"> 11. フーリエ変換の定義 12. フーリエ変換の基本性質 13. フーリエ逆変換 14. フーリエ変換の様々な公式 15. フーリエ変換の応用 16. 期末試験 				
授業外学習	証明の各ステップをしっかりと理解すること。演習の問題を解けるようになること。				
履修要件	「微分積分学統論」および「数理情報基礎AⅢ」の内容を理解していることが望ましい。	評価方法	中間テスト (50%) と期末試験 (50%) を基準に判定する。		
教科書	使用しない。資料を講義・演習の時間に、または Moodle 等を利用して配布する。	参考書	E. M. Stein, R. Shakarchi, 訳: 新井仁之、杉本 充、高木啓行、千原浩之「フーリエ解析入門」プリンストン解析学講義 I、日本評論社、2007。		
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)				
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回				
備考	解析学Ⅱでは、ルベグ積分について学ぶ。				

授業科目名 (英語名)	解析学 I 演習 Exercises in Analysis I	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	松本 詔 099-285-8989 shom@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義中に伝える。 共通教育棟 4 号館 537 室
共同担当教員			
学修目標	「解析学 I」の講義内容を十分に理解する。特に、フーリエ級数やフーリエ変換の基本的な性質と公式について習熟し、具体的なフーリエ級数展開やフーリエ変換の計算ができるようになる。		
授業概要	「解析学 I」の講義内容に準拠した演習をおこなう。配布された問題を、各自考察し解く。		
授業計画	<p>「解析学 I」の講義内容に沿った問題を解く。</p> <p>1. 線形代数の復習: シュミットの直交化法 2. 微分積分学の復習(1): 一様収束 3. 微分積分学の復習(2): 項別微分、項別積分 4. 微分積分学の復習(3): 級数 5. フーリエ級数(1): フーリエ級数に関する積分 6. フーリエ級数(2): 実フーリエ級数 7. フーリエ級数(3): フーリエ級数の計算 8. フーリエ級数(4): フーリエ級数の更なる計算 9. フーリエ級数(5): パーセバルの等式 10. フーリエ級数(6): フーリエ級数と熱方程式 11. フーリエ変換(1): ガウス積分 12. フーリエ変換(2): フーリエ変換の計算 13. フーリエ変換(3): フーリエ変換の更なる計算</p> <p>14. フーリエ変換(4): パーセバルの等式 15. フーリエ変換(5): ボワソンの和公式</p>		
授業外学習	講義の内容が理解できない、または演習の進捗から遅れていると感じたならば、多くの時間をかけて復習し追いつくこと。最低3時間の復習が望ましい。		
履修要件	「解析学 I」を履修すること。	評価方法	「解析学 I」の成績に同じ。
教科書	問題を演習の時間に配布する予定。	参考書	解析学 I のシラバスを参照。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、プレゼンテーション、学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15 回中 15 回		
備考			

授業科目名 (英語名)	代数学 I Algebra I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中岡 宏行 099-285-8036 nakaoka@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義中に伝える。 理学部 2 号館 5 階 518 号室																
共同担当教員																			
学修目標	群の基本的な概念を理解し、扱えるようになる。																		
授業概要	「代数学 I」「代数学 II」では代数学の基本的な概念である群と環の基本的な性質について学ぶ。代数学 I では、最も基本的な代数系である群について学ぶ。																		
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">第1回 群の定義</td> <td style="width: 50%;">第2回 群の例</td> </tr> <tr> <td>第3回 部分群</td> <td>第4回 巡回群・二面体群</td> </tr> <tr> <td>第5回 剰余類</td> <td>第6回 剰余群</td> </tr> <tr> <td>第7回 準同型写像</td> <td>第8回 準同型定理</td> </tr> <tr> <td>第9回 同型定理</td> <td>第10回 直積</td> </tr> <tr> <td>第11回 共役類</td> <td>第12回 群の作用</td> </tr> <tr> <td>第13回 交換子群</td> <td>第14回 可解性</td> </tr> <tr> <td>第15回 シローの定理</td> <td>第16回 期末試験</td> </tr> </table>			第1回 群の定義	第2回 群の例	第3回 部分群	第4回 巡回群・二面体群	第5回 剰余類	第6回 剰余群	第7回 準同型写像	第8回 準同型定理	第9回 同型定理	第10回 直積	第11回 共役類	第12回 群の作用	第13回 交換子群	第14回 可解性	第15回 シローの定理	第16回 期末試験
第1回 群の定義	第2回 群の例																		
第3回 部分群	第4回 巡回群・二面体群																		
第5回 剰余類	第6回 剰余群																		
第7回 準同型写像	第8回 準同型定理																		
第9回 同型定理	第10回 直積																		
第11回 共役類	第12回 群の作用																		
第13回 交換子群	第14回 可解性																		
第15回 シローの定理	第16回 期末試験																		
授業外学習	授業ごとに予習復習 3 時間程度。																		
履修要件	集合と写像、線型代数の知識・理解を前提とする。「代数学 I 演習」と共に履修すること。	評価方法	試験と「代数学 I 演習」での演習																
教科書	桂利行 著 『代数学 I 群と環』 東京大学出版会の第 1 章	参考書	永尾汎 著 『群論の基礎』 朝倉書店 雪江明彦 「代数学 I 群論入門」 日本評論社																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	練習問題を出題し、学生に解答して頂く																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	未定																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	代数学 I 演習 Exercises in Algebra I	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中岡 宏行 099-285-8036 nakaoka@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義中に伝える。 理学部2号館518号室
共同担当教員			
学修目標	演習を通じて群論の理解を深め、いろいろな概念を自由に扱えるようになる。		
授業概要	「代数学 I」の内容を深く理解することを目的に、問題演習を行う。		
授業計画	第1回 群の定義 第2回 群の例 第3回 部分群 第4回 巡回群・二面体群 第5回 剰余類 第6回 剰余群 第7回 準同型写像 第8回 準同型定理 第9回 同型定理 第10回 直積 第11回 共役類 第12回 群の作用 第13回 交換子群 第14回 可解性 第15回 シローの定理 第16回 期末試験		
授業外学習	授業ごとに予習復習3時間程度。		
履修要件	集合と写像、線型代数の知識・理解を前提とする。「代数学 I」と共に履修すること。	評価方法	「代数学 I」での期末試験と「代数学 I 演習」での演習
教科書	講義「代数学 I」に準ずる。	参考書	講義「代数学 I」に準ずる。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	問題演習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	未定		
備考			

授業科目名 (英語名)	位相数学 I Topology I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	村上 雅亮 099-285-8032 murakami@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールでアポイントメントをとること。 理学部2号館5階
共同担当教員			
学修目標	距離空間の定義とその基本的な性質について理解し、重要な命題を順序立てて証明できるようになること、及び位相空間の初歩について理解することを目的とする。 具体的には、以下の通り。 (1) 距離の構造を与えることの意味を理解する。 (2) 連続写像の定義とその基本的な性質について理解する。 (3) 位相空間の定義とその性質のうち初歩的な部分について理解する。		
授業概要	現代数学の基礎となる「位相空間」を理解することを目指す。まずその特別な場合である距離空間について学ぶ。そのうち位相空間の概念を導入し、ごく初歩的な性質を学ぶ。オーソドックスな講義形式で行う。また、学生の理解度や習熟度をみて、柔軟に授業内容を変更する。		
授業計画	第1回 平面上のユークリッド距離 第2回 平面の開集合と閉集合 第3回 距離空間の定義 第4回 開集合と閉集合(1) 第5回 開集合と閉集合(2) 第6回 近傍系と連続写像(1) 第7回 近傍系と連続写像(2) 第8回 点列と収束 第9回 部分距離空間 第10回 位相空間の定義 第11回 基本近傍系と連続写像 第12回 閉包と内部 第13回 可算公理と点列の収束 第14回 積空間と商空間(1) 第15回 積空間と商空間(2) 第16回 定期試験		
授業外学習	予習は求めないが、しっかりと復習することを要求する。復習に最低限3時間は使うこと。次の授業までには、最低でも講義中にやった命題の証明は、何も見ずに復元できるようにすること。家で写しながらノートを読み通したら、必ずもう一度ノートを閉じて、自分が教員になって学生に説明するつもりで白紙の上に定理および証明を再現してみる。		
履修要件	位相数学 I の演習の講義も受講することが必要条件。数学 (距離空間) を理解しようとする気があること。基本的な概念を集合の言葉で読める / 書けること。	評価方法	期末試験を行い、位相数学 I 演習と合算して評価する。位相数学 I の講義の期末試験 70% 演習の発表 30%。ただし必要に応じてレポートを課す可能性がある。
教科書	教科書は特に指定しないが、標準的な位相の教科書を手元におくこと。例えば以下の参考書は標準的である。	参考書	集合と位相、内田 伏一 (著)、裳華房
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	位相の概念は数学のどの分野にも出てきますので、その基礎である距離空間や位相空間を理解し損なうと、今後の学習に大きな障害がでます。きっちりマスターしてください。聞くだけで講義を理解できることはまずありませんので、必ずしっかり自習して下さい。また微積分のイプシロンデルタ論法は受講前にしっかり理解しておくこと。		

授業科目名 (英語名)	位相数学 I 演習 Exercises in Topology I	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	村上 雅亮 099-285-8032 murakami@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールでアポイントメントをとること。 共通教育棟2号館5階
共同担当教員			
学修目標	距離空間および位相空間についての基本的な性質や重要な命題を順序立てて証明できるようになることを目的とする。		
授業概要	演習問題を各自解き、位相数学 I の講義で学んだ事柄の理解を深めること。 事前に演習問題を配るので、各自解いて来て、学生自らが前でホワイトボードを用いて口頭発表する形式をとる。 位相数学 I の講義の進み具合によっては、演習時間の一部を補充の講義とする場合もある。		
授業計画	位相数学 I の講義を並行して、演習を行う。 演習の方法については、最初の講義で説明する。 第1回 演習 平面上のユークリッド距離 第2回 演習 平面の開集合と閉集合 第3回 演習 距離空間の定義 第4回 演習 開集合と閉集合(1) 第5回 演習 開集合と閉集合(2) 第6回 演習 近傍系と連続写像(1) 第7回 演習 近傍系と連続写像(2) 第8回 演習 点列と収束 第9回 演習 部分距離空間 第10回 演習 位相空間の定義 第11回 演習 基本近傍系と連続写像 第12回 演習 閉包と内部 第13回 演習 可算公理と点列の収束 第14回 演習 積空間と商空間(1) 第15回 演習 積空間と商空間(2)		
授業外学習	位相数学 I の講義の内容についてしっかり勉強し、演習問題については事前に問題を解いて来てください。演習の時間に口頭発表して頂きます。予習・復習には最低限3時間は使ってください。		
履修要件	位相数学 I の講義も受講することが必要条件。 数学 (距離空間) を理解しようとする気があること。 数学の基本的な概念を集合の言葉で読める/書けること。	評価方法	口頭発表により評価するが、成績は位相数学 I の講義と合算して評価する。位相数学 I の講義の期末試験 70%、同演習の発表 30%。但し必要に応じてレポート、小テストを課す可能性がある。
教科書	教科書は特に指定しない。	参考書	位相数学 I で使用する参考書
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	演習問題をときホワイトボードを用いて口頭発表		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15 回中 15 回		
備考	距離空間および位相空間が理解できないと、他の科目を理解することも絶望的です。 当たり前のことですが、演習で解けなかった問題は次の講義まで完全に解けるようにしておいて下さい。		

授業科目名 (英語名)	幾何学 I Geometry I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	愛甲 正 099-285-8044 aikou@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	第4水曜日の午後 ただし、事前に連絡すれば随時対応する。 理学部2号館5階 515号室
共同担当教員			
学修目標	次の項目を目標にする。 1 ベクトルの微分積分に習熟すること 2 曲線の長さや曲面積の計算に習熟すること 3 曲線の曲率や振率の計算に習熟すること 4 曲面のガウス曲率や平均曲率の計算に習熟すること		
授業概要	本講義では、3次元ユークリッド空間内の曲面の微分幾何学を紹介することが主な目標である。特に、曲面の曲面積や曲面上の曲線の長さを計る公式を示し、具体的な計算について学ぶ。また、曲線や曲面の曲がり具合を示す曲率を導入し、具体的例を紹介する。		
授業計画	授業計画 (授業内容の概略) (1) ベクトルの線形独立と線形従属 (2) ベクトルの内積と外積 (3) 3次正方行列の行列式と3重積 (4) 1変数ベクトル値関数の微分と正則曲線 (5) フルネ標構と曲率・振率 (6) フルネの公式・プーケの公式 (7) 平面曲線 (8) 2変数ベクトル値関数の偏微分と逆写像定理 (9) 曲面の定義と例 (10) 曲面の接ベクトルと第1基本量 (11) 曲面の第2基本量 (12) 法曲率・主曲率 (13) ガウス曲率と平均曲率 (14) 線織面 (15) 単一曲面 (16) 期末テスト 全ての講義を終え、期末試験を実施します。また、講義の途中で、理解度を確認するための中間試験を行います。また数回のレポートを提出してもらいます。		
授業外学習	基本的に復習中心の学習となるので、レポート課題等に取り組むこと。また、講義で証明できなかった事項を自ら証明することもいい勉強になると思います。moodle を利用して課題を課すこともある。 予習：教科書に従って講義を進めるので、次回の講義の内容を予習すること。予習をやっておくことで、講義の理解度も上がる。 復習：教科書や moodle 掲載の資料を復習し、練習問題を解いて復習すること。課題提出がある。		
履修要件	「微積分学AI」、「微積分学AII」、「微積分学統論」、「線形代数学I」、「線形代数学II」、「線形代数学統論」を習得していること。	評価方法	中間試験 (40%)、期末試験 (40%) 及びレポート (20%) により評価する。
教科書		参考書	曲面の数学 (長野 正著、培風館) 等長地図はなぜできない - 地図と石鹸膜の数学 (西川 青季著、日本評論社)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	演習問題を解答する。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15 回中 5 回		
備考	特になし。		

授業科目名 (英語名)	幾何学 I 演習 Exercises in Geometry I	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	愛甲 正 099-285-8044 aikou@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	第4水曜日の午後 ただし、事前に連絡すれば随時対応する。 理学部2号館5階 515号室
共同担当教員	田中恵理子		
学修目標	次の項目を目標にする。 1 ベクトルの微分積分に習熟すること 2 曲線の長さや曲面積の計算に習熟すること 3 曲線の曲率や捩率の計算に習熟すること 4 曲面のガウス曲率や平均曲率の計算に習熟すること		
授業概要	本演習では、「幾何学 I」で講義した内容について理解を深められるよう、講義の補足や演習を行う。		
授業計画	授業計画 (授業内容に概略)「幾何学 I」で講義した次の項目について、講義の理解度を深めるために演習を行う。また、講義の進捗によっては、演習の時間を講義に振り替えて行うこともある。 (1) ベクトルの線形独立と線形従属 (2) ベクトルの内積と外積 (3) 3次正方行列の行列式と3重積 (4) 1変数ベクトル値関数の微分と正則曲線 (5) フルネ標構と曲率・捩率 (6) フルネの公式・プーケの公式 (7) 平面曲線 (8) 2変数ベクトル値関数の偏微分と逆写像定理 (9) 曲面の定義と例 (10) 曲面の接ベクトルと第1基本量 (11) 曲面の第2基本量 (12) 法曲率・主曲率 (13) ガウス曲率と平均曲率 (14) 線織面 (15) 単一曲面		
授業外学習	基本的に復習中心の学習となるので、レポート課題等に取り組むこと。 特に、教科書の演習問題はすべて自力で解けるようになることが望ましい。		
履修要件	「幾何学 I」を履修すること。	評価方法	小テスト及びレポートによる。
教科書		参考書	曲面の数学 (長野 正著、培風館) 等長地図はなぜできない - 地図と石鹸膜の数学 (西川 青季著、日本評論社)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング ([その他]の内容)	演習問題やレポート課題について口頭発表する。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回		
備考	特になし。		

授業科目名 (英語名)	確率論 I Probability for Mathematical Science I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	近藤 正男 kondo@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	初回の講義で指示する。
共同担当教員			
学修目標	確率空間、確率変数の基本的な性質を十分理解し、運用できること。		
授業概要	賭け事に関連して始まったとされる確率論も、今では自然界あるいは社会におけるいろいろな現象を、数理的に表現しこれを解析するために広く用いられています。賭け事等を対象としていた初期の確率は、組み合わせの枠組みの中で、解くことができ、このような問題には、これまでに触れられたこともあると思います。 ところが、例えば車の燃費、製品の寿命のような量は、組み合わせの枠組みの中では取り扱えません。確率を考える世界を広げなければなりません。様々な具体例を交えながら、基礎理論から学びましょう。		
授業計画	1) 事象と確率 (事象空間) 10) 確率母関数 (母関数、整数値確率変数) 2) 事象と確率 (確率空間、離散確率空間) 11) 確率母関数 (独立な確率変数の和) 3) 事象と確率 (条件付確率、独立事象) 12) 連続確率変数 (分布関数) 4) 事象と確率 (分割定理、確率測度の連続性) 13) 連続確率変数 (連続確率変数、確率密度関数) 5) 離散確率変数 (離散確率変数、離散密度関数) 14) 連続確率変数 (連続確率変数の関数、連続確率変数の期待値) 6) 離散確率変数 (離散確率変数の関数、期待値) 15) 連続確率変数 (独立性) 7) 離散確率変数 (条件付期待値と分割定理) 8) 多変量離散分布と独立性 (多変量離散分布、多変量の場合の期待値) 16) 期末試験 9) 多変量離散分布と独立性 (離散確率変数の独立性)		
授業外学習	予習：必要に応じて、レポートを課す。 復習：毎回、レポートを課す。 3時間程度の学習を想定する。		
履修要件	統計学 I、統計学 II を受講していること。	評価方法	レポート 40%、期末試験 60%
教科書		参考書	確率論入門 藤曲哲郎監訳 日本評論社 測度から確率へ 佐藤 坦著 共立出版 確率論 鶴見 茂著 至文堂
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング ([その他]の内容)			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	特になし。		

授業科目名 (英語名)	確率論 I 演習 Exercises in Probability for Mathematical Science I	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	近藤 正男 kondo@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	初回の講義で指示する。
共同担当教員			
学修目標	確率空間、確率変数の基本的な性質を十分理解し、運用できること。		
授業概要	「確率論 I」の講義で学ぶ内容をより深く理解し、修得することを目的に、問題演習を数多く行う。		
授業計画	次の項目について演習を行う。 1) 事象と確率 (事象空間) 2) 事象と確率 (確率空間、離散確率空間) 3) 事象と確率 (条件付確率、独立事象) 4) 事象と確率 (分割定理、確率測度の連続性) 5) 離散確率変数 (離散確率変数、離散密度関数) 6) 離散確率変数 (離散確率変数の関数、期待値) 7) 離散確率変数 (条件付期待値と分割定理) 8) 多変量離散分布と独立性 (多変量離散分布、多変量の場合の期待値) 9) 多変量離散分布と独立性 (離散確率変数の独立性) 10) 確率母関数 (母関数、整数値確率変数) 11) 確率母関数 (独立な確率変数の和) 12) 連続確率変数 (分布関数) 13) 連続確率変数 (連続確率変数、確率密度関数) 14) 連続確率変数 (連続確率変数の関数、連続確率変数の期待値) 15) 連続確率変数 (独立性) 16) 期末試験		
授業外学習	毎回、レポートを課す。1時間程度の学習を想定する。		
履修要件	確率論 I を受講すること。	評価方法	レポート 40%、 期末試験 60%
教科書	特には指定しない。	参考書	特には指定しない。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中 0 回		
備考			

授業科目名 (英語名)	数理科学入門 Introduction to Mathematical Science	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	数理情報科学科教務委員	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 担当教員が適宜指示する。
共同担当教員	未定		
学修目標	数学諸理論の背後にある数理的現象に重点を置き、現象とその数理モデルを通じて「現象を数理的に捉えるとはどのようなことか？」を理解することを目標とする。		
授業概要	数学理論およびその背後にある数理的現象について、5名の教員が3回ずつ交代で講義する。		
授業計画	解析学、代数学、幾何学、確率統計、情報数学、物理数学など多岐にわたる内容について5名の教員が3回ずつ交代で講義する。		
授業外学習	復習用のノートを用意し講義内容を整理しながら完全に理解して次回の講義に出席することが必要である。		
履修要件	1 - 2 期の共通教育科目である微積分学 A I - A II、線形代数学 I - II、統計学 I - II を修得していることが必要である。	評価方法	毎回出席をとり、全体の3分の2以上の出席を、合格のための必要条件とする。 各講師が3回の講義のあとにレポートを課し(計5回)採点を行い、5人の評価の平均点を最終的な評価とする。 ただし、4人の評価で60点を超えていれば、平均で60点を超えていなくても60点とする。
教科書	講義中に指示する。	参考書	講義中に指示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	レポート課題		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中 5 回		
備考	この授業は理学部数理情報科学科の科目であり、受講希望者が多い場合それ以外の学生の受講人数が制限されることがある。		

授業科目名 (英語名)	情報科学入門 Introduction to Information Science	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新森 修一 099-285-8991 shinmori@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	火・水曜日14:00~18:00 (メールも可能) ただし、事前に連絡すれば随時対応する。共 通教育棟4号館5階 534号室
共同担当教員			
学修目標	(1) アルゴリズムの基礎とその評価方法を理解する。 (2) データ構造と探索・整列のアルゴリズムを理解する。 (3) 情報の表現と論理関数の基礎を理解する。 (4) 暗号の重要性と原理を理解する。		
授業概要	本講義では、コンピュータに関連する基礎的な知識や理論を習得し、アルゴリズムの基本と理論的評価方法、データ構造の基礎と探索・整列アルゴリズム、情報の表現方法や論理関数及び論理素子の基礎、各種問題のモデル化と解法、暗号の体系と原理など、情報科学の基礎理論について修得することを目的としている。コンピュータに関連する基礎知識では、ハードウェアとソフトウェアの基礎的な事項を学び、アルゴリズムについては、その定義や表現方法、具体的な例に対する適応方法、計算複雑さの評価方法などを学習する。情報の表現方法と論理関数では、コンピュータ上で様々な情報がどのように表現され、そして処理されているかを学ぶ。また、暗号に関連して、情報ネットワークの発達過程、情報セキュリティや暗号の重要性や形式・体系を述べ、共通鍵暗号と公開鍵暗号の原理や特徴などを学ぶ。		
授業計画	1 アルゴリズムと計算の複雑さ(第1回目から第4回目) 1) アルゴリズムと構造化、2) アルゴリズムの表現、3) ユークリッドの互除法、4) 計算量の定義と評価 2 データ構造と探索・整列のアルゴリズム(第5回目から第8回目) 1) 基本データ構造、木構造、スタックなど、2) 探索アルゴリズム、3) 整列アルゴリズム、4) バブルソートとクイックソートの比較、5) 数値計算アルゴリズム 3 情報の表現と論理関数(第9回目から第12回目) 1) 文字情報と数値情報の表現、2) データ圧縮とデジタル化、3) 論理関数とカルノー図、4) 論理関数の応用 4 暗号の基本とその応用(第13回目から第15回目) 1) 暗号と暗号形式の分類、2) 公開鍵暗号とデジタル署名、3) 公開鍵暗号の代表例と原理 第16回目 期末試験は行わない(指定期日までにレポートを提出) 特に、各項目に関連して具体的な問題や課題を与え、時間内演習やコンピュータ端末を利用した実習により解答してもらい、更に理解を深めるように配慮する。		
授業外学習	課題レポートの作成を通して十分な復習を行い、分からないところがあれば質問すること(メールでの質問も可)。		
履修要件	「情報活用基礎」を履修していること。	評価方法	授業への参加態度(20%)、4回の課題レポート(40%)、3回の時間内的小テスト(40%)などにより総合的に判定する。
教科書	特になし。	参考書	久野他監修、日経BPソフトプレス編集『最新情報リテラシー』、他は講義時に紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング (「その他」の内容)			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	毎回プリント資料を配付する。		

授業科目名 (英語名)	複素解析学 I Complex Analysis I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	小櫃 邦夫 099-285-8031 obitsu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	最初の講義で指示する。 最初の講義で指示する。
共同担当教員			
学修目標	複素数や正則関数の基本的な性質を理解し、重要な命題を順序立てて証明できるようになることを目的とする。 具体的には、以下の通り。 (1) 複素平面の重要性やオイラーの公式を理解する。 (2) コーシー・リーマンの方程式など、正則関数の基本的な性質について理解する。 (3) 複素変数関数の微分と積分の基本的な性質について理解する。		
授業概要	実数上の微分積分の知識を土台に、複素数上の関数(特に正則関数)とそれらの基本的な性質について講義する。複素数やそれに付随する解析学の持つ豊かな構造を説明する。 主に、コーシー・リーマンの方程式、初等関数、コーシーの積分定理を扱う。 なお、以下の内容は「複素解析学Ⅱ」で学習する予定である。 コーシーの積分公式、テーラー展開、ローラン展開、留数定理、解析接続、最大値原理、リュウビルの定理、偏角の原理。		
授業計画	1. 複素数の定義 2. オイラーの公式 3. 複素平面 4. n 乗根、複素数列、領域 5. 複素関数 6. 複素級数、複素関数項級数 7. ベキ級数、指数関数の級数展開 8. 正弦関数、余弦関数 9. ベキ根関数、対数関数、分枝 10. 正則関数の定義 11. コーシー・リーマン方程式、調和関数の定義 12. 実数変数複素数値関数の積分 13. 複素積分の定義 14. 不定積分と正則性 15. コーシーの積分定理 16. 期末試験		
授業外学習	予習は求めないが、しっかりと復習することが望ましい。		
履修要件	大学初年級程度の「微分積分学」を修得していること。	評価方法	期末試験により評価する。
教科書	複素関数概論(林実樹廣、長坂行雄 著、サイエンス社)	参考書	複素解析概論(野口潤次郎 著、裳華房)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング (「その他」の内容)			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	この科目は選択科目ですが、その内容は必修で教えられるべきものです。数学を学びたい学生は必ず受講して下さい。また、複素平面などは現在の高校のカリキュラムで教えられているので、教員になりたい学生にも受講することを強く勧めます。		

授業科目名 (英語名)	数理統計学 I Mathematical Statistics I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	杉本 知之 099-285-8040 sugimoto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	月曜16:00~17:00 理学部2号館4階418号																
共同担当教員																			
学修目標	(1) 基礎的な統計処理法において、確率を基礎とした理論的構造を理解できるようになり、それを基により進んだ統計手法の理解ができる能力を身につける。 (2) (1)を基に点推定(特に最尤法)および区間推定について理論を理解し、容易な場合において場合に応じて推定をおこなえる能力を身につける。																		
授業概要	この科目と数理統計学IIにおいて、共通教育の統計学I・IIで学んだ基本的な統計処理方法が何故可能なのか、確率を基礎とした標本分布論等を用いて解説をおこなう。また、それをもとに、より進んだ統計学の考え方も学ぶ。前半においては基本的統計学の手法を理論付けするための標本分布論等のために特に必要な確率に関する説明をおこなう。また、後半においては前半に習得した基礎のもとに点推定の理論、(特に最尤推定)および区間推定の解説をおこなう。(仮説検定等については数理統計学IIでおこなう。)																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>(1) 確率分布・期待値・分散</td> <td>(2) 特性関数と積率母関数</td> </tr> <tr> <td>(3) 多変量確率分布 I</td> <td>(4) 多変量確率分布 II</td> </tr> <tr> <td>(5) 標本分布 I (正規分布から導かれる分布)</td> <td>(6) 標本分布 II (多変量正規分布を用いた表現)</td> </tr> <tr> <td>(7) 標本分布 III (標本平均・標本分散の分布に関する性質)</td> <td>(8) 点推定 (推定問題とその評価)</td> </tr> <tr> <td>(9) 推定量の平均 (不偏性)</td> <td>(10) 推定量の分散 (Fisher情報量と有効性)</td> </tr> <tr> <td>(11) 推定量の構成 I (最尤推定)</td> <td>(12) 推定量の構成 II</td> </tr> <tr> <td>(13) 最尤推定量の漸近的性質</td> <td>(14) 区間推定</td> </tr> <tr> <td>(15) 正規母集団の母数の区間推定</td> <td></td> </tr> </table>			(1) 確率分布・期待値・分散	(2) 特性関数と積率母関数	(3) 多変量確率分布 I	(4) 多変量確率分布 II	(5) 標本分布 I (正規分布から導かれる分布)	(6) 標本分布 II (多変量正規分布を用いた表現)	(7) 標本分布 III (標本平均・標本分散の分布に関する性質)	(8) 点推定 (推定問題とその評価)	(9) 推定量の平均 (不偏性)	(10) 推定量の分散 (Fisher情報量と有効性)	(11) 推定量の構成 I (最尤推定)	(12) 推定量の構成 II	(13) 最尤推定量の漸近的性質	(14) 区間推定	(15) 正規母集団の母数の区間推定	
(1) 確率分布・期待値・分散	(2) 特性関数と積率母関数																		
(3) 多変量確率分布 I	(4) 多変量確率分布 II																		
(5) 標本分布 I (正規分布から導かれる分布)	(6) 標本分布 II (多変量正規分布を用いた表現)																		
(7) 標本分布 III (標本平均・標本分散の分布に関する性質)	(8) 点推定 (推定問題とその評価)																		
(9) 推定量の平均 (不偏性)	(10) 推定量の分散 (Fisher情報量と有効性)																		
(11) 推定量の構成 I (最尤推定)	(12) 推定量の構成 II																		
(13) 最尤推定量の漸近的性質	(14) 区間推定																		
(15) 正規母集団の母数の区間推定																			
授業外学習	統計学の問題は聞いているだけでは身につかないので、必ず復習をおこなう。レポートとして提出をさせることも多い。																		
履修要件	「確率論 I」を履修していることが望ましい。	評価方法	期末試験60%、レポート40%として総合的に評価する。																
教科書	特に指定しない。	参考書	講義の中で適宜紹介する。																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	情報数学 I Mathematical Logic I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	青山 究 099-285-8043 Q_chan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水曜日午後 (第3水曜日除く) 理学部2号館4階 415号室
共同担当教員			
学修目標	直観主義述語計算NJ、LJ、古典論理述語計算NK、LKを修得し、さらにLK、LJの基本定理を理解すること。		
授業概要	数学や情報の基礎となる第1階述語論理に対する形式的体系を導入し運用練習をした後、基本定理を学ぶ。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数学の立場 2. 直観主義の論理 3. 述語計算NJ 4. 証明可能な論理式 5. Glivenkoの定理 6. 有限の立場 7. 有限の立場での自然数論および超限順序数 8. LKの定義 9. LKの主な性質 10. 述語計算LJ 11. 基本定理の準備 12. 基本定理の証明 13. 無矛盾性定理 14. 決定問題 15. 述語論理LJの一性質 		
授業外学習	数学は聞いているだけでは身につかないので、必ず予習・復習を行うこと。		
履修要件	特になし。	評価方法	レポート 30点 期末試験 70点
教科書	松本和夫著「復刊 数理論理学」共立出版	参考書	竹内外史・八杉満利子著「証明論入門」共立出版
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	特に無し。		

授業科目名 (英語名)	解析学Ⅱ Analysis II	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	小櫃 邦夫 099-285-8031 obitsu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義時に指示 講義時に指示																
共同担当教員																			
学修目標	測度の概念とルベークによる積分の定義を理解し、ルベークの収束定理やフビニの定理をはじめとする諸定理を使いこなせるようになる。																		
授業概要	測度やルベーク積分は解析学において基本的な道具である。本講義は次の3つの展開からなる。 Ⅰ. 測度空間の概念やルベーク積分の定義を学習する。 Ⅱ. ルベークの収束定理などの現代の解析学に必要な不可欠な道具を習得する。 Ⅲ. これまで扱ってきたリーマン積分との関係を見る。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. リーマン積分とルベーク積分の関係</td> <td>9. ルベーク積分の性質</td> </tr> <tr> <td>2. 有限加法的測度</td> <td>10. 単調収束定理</td> </tr> <tr> <td>3. 外測度、カラテオドリの定理</td> <td>11. ルベークの収束定理とその応用</td> </tr> <tr> <td>4. 完備測度空間</td> <td>12. L_p 空間の性質</td> </tr> <tr> <td>5. ルベーク測度</td> <td>13. ヘルダーの不等式、ミンコフスキーの不等式</td> </tr> <tr> <td>6. 可測関数</td> <td>14. 直積測度</td> </tr> <tr> <td>7. エゴロフの定理、ルージンの定理</td> <td>15. フビニの定理</td> </tr> <tr> <td>8. ルベーク積分の定義</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. リーマン積分とルベーク積分の関係	9. ルベーク積分の性質	2. 有限加法的測度	10. 単調収束定理	3. 外測度、カラテオドリの定理	11. ルベークの収束定理とその応用	4. 完備測度空間	12. L_p 空間の性質	5. ルベーク測度	13. ヘルダーの不等式、ミンコフスキーの不等式	6. 可測関数	14. 直積測度	7. エゴロフの定理、ルージンの定理	15. フビニの定理	8. ルベーク積分の定義	16. 期末試験
1. リーマン積分とルベーク積分の関係	9. ルベーク積分の性質																		
2. 有限加法的測度	10. 単調収束定理																		
3. 外測度、カラテオドリの定理	11. ルベークの収束定理とその応用																		
4. 完備測度空間	12. L_p 空間の性質																		
5. ルベーク測度	13. ヘルダーの不等式、ミンコフスキーの不等式																		
6. 可測関数	14. 直積測度																		
7. エゴロフの定理、ルージンの定理	15. フビニの定理																		
8. ルベーク積分の定義	16. 期末試験																		
授業外学習	毎回3時間程度の復習を必要とする。																		
履修要件	微分積分学と位相数学の基礎知識を有していること。	評価方法	期末試験により評価する。																
教科書	谷口説男「ルベーク積分の基礎・基本」(牧野書店)	参考書	岩田耕一郎「ルベーク積分 理論と計算手法」(森北出版) 谷島賢二「ルベーク積分と関数解析」(朝倉書店) 伊藤清三「ルベーク積分入門」(裳華房)																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	代数学Ⅱ Algebra II	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																														
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊藤 稔 099-285-8055 itoh@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	基本的には随時 理学部2号館4階伊藤研究室																														
共同担当教員																																	
学修目標	環とイデアルの基本的性質を理解する。																																
授業概要	代数学Ⅰではひとつの演算をもつ代数系である「群」を扱ったが、この講義ではふたつの演算をもつ代数系「環」を扱う。主に可換環と、その上の加群についての基本的事項の習得を目指す。																																
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 環の定義と準同型</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 多項式環</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 整域</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 部分環とイデアル</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 剰余環</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. 環の直積</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 単元・素元・既約元</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 素イデアル・極大イデアル</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 局所化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 一意分解環</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. 単項イデアル整域</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. ユークリッド環</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. ネーター環・アルティン環</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. 環上の加群</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. 部分加群と準同型</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 環の定義と準同型		2. 多項式環		3. 整域		4. 部分環とイデアル		5. 剰余環		6. 環の直積		7. 単元・素元・既約元		8. 素イデアル・極大イデアル		9. 局所化		10. 一意分解環		11. 単項イデアル整域		12. ユークリッド環		13. ネーター環・アルティン環		14. 環上の加群		15. 部分加群と準同型	16. 期末試験
1. 環の定義と準同型																																	
2. 多項式環																																	
3. 整域																																	
4. 部分環とイデアル																																	
5. 剰余環																																	
6. 環の直積																																	
7. 単元・素元・既約元																																	
8. 素イデアル・極大イデアル																																	
9. 局所化																																	
10. 一意分解環																																	
11. 単項イデアル整域																																	
12. ユークリッド環																																	
13. ネーター環・アルティン環																																	
14. 環上の加群																																	
15. 部分加群と準同型	16. 期末試験																																
授業外学習	十分な復習が必要である。講義の内容ひとつひとつについて理由を徹底的に納得すること。またたくさん具体例に触れること、手を動かして試行錯誤することが必要である。																																
履修要件	「代数学Ⅰ」「代数学Ⅰ演習」を履修していること。	評価方法	試験で評価する。																														
教科書	雪江明彦「代数学2 環と体とガロア理論」日本評論社	参考書	講義で述べる。																														
アクティブ・ラーニング																																	
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																	
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																																
備考																																	

授業科目名 (英語名)	位相数学Ⅱ Topology Ⅱ	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	村上 雅亮 099-285-8032 murakami@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールでアポイントメントをとること 理学部2号館5階																		
共同担当教員																					
学修目標	位相空間の基本的な性質を理解し、重要な命題を順序立てて証明できるようになることを目的とする。 具体的には、以下の通り。 (1) 位相構造を与えることの意味を理解する。 (2) 連結性や分離性やコンパクト性といった位相空間の基本的な性質について理解する。 (3) 距離空間の完備性について理解する。																				
授業概要	位相数学Ⅰで学んだ位相空間についてさらに議論を進め、連結性、分離性、コンパクト性といった基本的な性質についてあらかじめ一通り学ぶ。またそれと関連して距離空間の完備性についても学ぶ。オーソドックスな講義形式で行う。また、学生の理解度や習熟度をみて、柔軟に授業内容を変更する。																				
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>第1回 位相空間の定義(復習)</td> <td>第2回 分離公理</td> <td>第3回 コンパクト性(1)</td> </tr> <tr> <td>第4回 コンパクト性(2)</td> <td>第5回 テイコノフの定理</td> <td>第6回 局所コンパクト性</td> </tr> <tr> <td>第7回 一点コンパクト化</td> <td>第8回 連結性(1)</td> <td>第9回 連結性(2)</td> </tr> <tr> <td>第10回 局所連結性、弧状連結性</td> <td>第11回 距離空間の完備性</td> <td>第12回 距離空間のコンパクト性</td> </tr> <tr> <td>第13回 距離空間の完備化</td> <td>第14回 ウリゾーンの補題と距離化定理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第15回 まとめ</td> <td>第16回 期末試験</td> <td></td> </tr> </table>			第1回 位相空間の定義(復習)	第2回 分離公理	第3回 コンパクト性(1)	第4回 コンパクト性(2)	第5回 テイコノフの定理	第6回 局所コンパクト性	第7回 一点コンパクト化	第8回 連結性(1)	第9回 連結性(2)	第10回 局所連結性、弧状連結性	第11回 距離空間の完備性	第12回 距離空間のコンパクト性	第13回 距離空間の完備化	第14回 ウリゾーンの補題と距離化定理		第15回 まとめ	第16回 期末試験	
第1回 位相空間の定義(復習)	第2回 分離公理	第3回 コンパクト性(1)																			
第4回 コンパクト性(2)	第5回 テイコノフの定理	第6回 局所コンパクト性																			
第7回 一点コンパクト化	第8回 連結性(1)	第9回 連結性(2)																			
第10回 局所連結性、弧状連結性	第11回 距離空間の完備性	第12回 距離空間のコンパクト性																			
第13回 距離空間の完備化	第14回 ウリゾーンの補題と距離化定理																				
第15回 まとめ	第16回 期末試験																				
授業外学習	予習は求めないが、しっかりと復習すること(毎回最低3時間)を要求します。講義を聞いているだけで理解できることはまずありません。しっかりと復習して下さい。最低でも次の授業までには、授業中にやった命題の証明は、何も見ずに復元できるようにして下さい。また位相数学Ⅰの内容については仮定して話を進めますので、その分については必ず事前にしっかりと復習、理解しておくこと。																				
履修要件	位相数学Ⅰ、位相数学Ⅰ演習を受講し、理解していること。 単位が取得していることが望ましい。	評価方法	期末試験(100%)により評価する。																		
教科書	特に指定しないが、必ず位相空間論についての標準的な教科書を手元におくこと。例えば以下の参考書欄にある本は標準的である。	参考書	集合と位相 内田伏一著																		
アクティブ・ラーニング																					
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																				
備考	位相空間は数学の基礎中の基礎です。これが分からないと他の数学を理解する事も絶望的です。とにかく、しっかりと勉強して下さい。																				

授業科目名 (英語名)	幾何学Ⅱ Geometry Ⅱ	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	愛甲 正 099-285-8044 aikou@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	第4水曜日の午後 ただし、事前に連絡すれば随時対応する。 理学部2号館5階 515号室																
共同担当教員																			
学修目標	曲面の上での平行移動の概念や測地線の疑念を理解する。微分幾何学と位相幾何学の接点でもある、ガウス・ボンネの定理を理解する。																		
授業概要	3次元ユークリッド空間内の可微分曲面について、その構造方程式等を導く。また、ガウス・ボンネの定理の証明に不可欠なストークスの定理についても述べ、最後にガウス・ボンネの定理を紹介する。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>(1) 単一曲面</td> <td>(2) ガウスの方程式</td> </tr> <tr> <td>(3) 曲面の構造方程式</td> <td>(4) 曲面上での共変微分と平行移動</td> </tr> <tr> <td>(5) ガウス曲率と基本定理</td> <td>(6) 測地的曲率と測地線</td> </tr> <tr> <td>(7) 微分可能な写像と等長写像</td> <td>(8) 測地座標</td> </tr> <tr> <td>(9) 定曲率曲面</td> <td>(10) 定曲率曲面の分類(基本的な例)</td> </tr> <tr> <td>(11) 線積分と面積分</td> <td>(12) グリーンの定理</td> </tr> <tr> <td>(13) オイラー標数</td> <td>(14) ガウス・ボンネの定理</td> </tr> <tr> <td>(15) ガウス・ボンネの定理の証明</td> <td>(16) 期末テスト</td> </tr> </table> <p>これはあくまでも計画です。受講生の理解に合わせて可能な限り柔軟に計画を変更します。</p> <p>全ての講義を終え、期末試験を実施します。また、講義の途中で、理解度を確認するための中間試験を行います。また数回のレポートを課す予定です。</p>			(1) 単一曲面	(2) ガウスの方程式	(3) 曲面の構造方程式	(4) 曲面上での共変微分と平行移動	(5) ガウス曲率と基本定理	(6) 測地的曲率と測地線	(7) 微分可能な写像と等長写像	(8) 測地座標	(9) 定曲率曲面	(10) 定曲率曲面の分類(基本的な例)	(11) 線積分と面積分	(12) グリーンの定理	(13) オイラー標数	(14) ガウス・ボンネの定理	(15) ガウス・ボンネの定理の証明	(16) 期末テスト
(1) 単一曲面	(2) ガウスの方程式																		
(3) 曲面の構造方程式	(4) 曲面上での共変微分と平行移動																		
(5) ガウス曲率と基本定理	(6) 測地的曲率と測地線																		
(7) 微分可能な写像と等長写像	(8) 測地座標																		
(9) 定曲率曲面	(10) 定曲率曲面の分類(基本的な例)																		
(11) 線積分と面積分	(12) グリーンの定理																		
(13) オイラー標数	(14) ガウス・ボンネの定理																		
(15) ガウス・ボンネの定理の証明	(16) 期末テスト																		
授業外学習	基本的に復習中心の学習となるので、レポート課題等に取り組むこと。また、講義で証明できなかった事項を自ら証明することもいい勉強になると思います。																		
履修要件	「幾何学Ⅰ」及び「幾何学演習Ⅰ」を履修しておくこと。	評価方法	中間試験(40%)、期末試験(40%)及びレポート(20%)により評価する。																
教科書	moodleにより、適宜資料を配布する。	参考書	曲面の数学(長野 正著、培風館) 等長地図はなぜできない-地図と石鹸膜の数学(西川 青季著、日本評論社)																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習問題やレポート課題を解く。																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	確率論Ⅱ Probability for Mathematical Science Ⅱ	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																						
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	吉田 拓真 099-285-8039 yoshida@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	初回の講義で指示する。 共通教育棟4号館5階540号室																						
共同担当教員																									
学修目標	確率分布、確率変数の収束、主要な極限定理を十分理解し、運用できること。																								
授業概要	積率と積率母関数、特性関数について学び、確率変数と特性関数が反転公式により対応付けられていることを学びます。次に確率変数の収束と特性関数の収束について学び、それらを用いて中心極限定理等を学びます。さらに、種々の確率変数列の収束について学び応用上重要な性質および異なる収束間の関係について学びます。																								
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1) 授業の概要</td> <td>12) 確率変数列の収束(1) (法則収束と確率収束)</td> </tr> <tr> <td>2) 積率と積率母関数</td> <td>13) 応用上重要な収束に関する性質</td> </tr> <tr> <td>3) 特性関数</td> <td>14) 確率変数列の収束(2) (r次平均収束と概収束)</td> </tr> <tr> <td>4) 反転公式</td> <td>15) 異なる収束間の関係</td> </tr> <tr> <td>5) 二次元分布の特性関数</td> <td>16) 期末試験</td> </tr> <tr> <td>6) n次元分布の特性関数</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7) 独立な確率変数の和の特性関数</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8) 確率分布の収束</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9) 確率分布の収束と特性関数の収束</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10) 大数の法則</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11) 中心極限定理</td> <td></td> </tr> </table>			1) 授業の概要	12) 確率変数列の収束(1) (法則収束と確率収束)	2) 積率と積率母関数	13) 応用上重要な収束に関する性質	3) 特性関数	14) 確率変数列の収束(2) (r 次平均収束と概収束)	4) 反転公式	15) 異なる収束間の関係	5) 二次元分布の特性関数	16) 期末試験	6) n 次元分布の特性関数		7) 独立な確率変数の和の特性関数		8) 確率分布の収束		9) 確率分布の収束と特性関数の収束		10) 大数の法則		11) 中心極限定理	
1) 授業の概要	12) 確率変数列の収束(1) (法則収束と確率収束)																								
2) 積率と積率母関数	13) 応用上重要な収束に関する性質																								
3) 特性関数	14) 確率変数列の収束(2) (r 次平均収束と概収束)																								
4) 反転公式	15) 異なる収束間の関係																								
5) 二次元分布の特性関数	16) 期末試験																								
6) n 次元分布の特性関数																									
7) 独立な確率変数の和の特性関数																									
8) 確率分布の収束																									
9) 確率分布の収束と特性関数の収束																									
10) 大数の法則																									
11) 中心極限定理																									
授業外学習	予習：必要に応じて、レポートを課す。 復習：課題を課す。 3時間程度の学習を想定する。																								
履修要件	確率論Ⅰを受講しておくこと。	評価方法	レポートと期末試験による。																						
教科書		参考書	確率論入門 藤曲哲郎監訳 日本評論社 明解確率論入門 笠原勇二 数学書房 鶴見 茂著『確率論』(至文堂)																						
アクティブ・ラーニング																									
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕																									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																								
備考																									

授業科目名 (英語名)	複素解析学Ⅱ Complex Analysis Ⅱ	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	松本 詔 099-285-8989 shom@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義時に連絡する。 共通教育棟4号館537室																
共同担当教員																			
学修目標	複素解析学Ⅰを発展させ、正則関数の抽象理論と複素べき級数関数の微積分を一体のものとして理解し、複素解析学の基礎を身につける。																		
授業概要	複素解析学Ⅰで学んだ複素数や複素関数、複素べき級数に関する基礎のうえに、複素解析学の中心主題である正則関数の微積分とその応用について学ぶ。																		
授業計画	<p>2016年度の複素解析学Ⅰの続きから始める。</p> <table border="0"> <tr> <td>第1回 コーシーの積分公式</td> <td>第2回 コーシーの積分公式の証明</td> </tr> <tr> <td>第3回 テーラー級数</td> <td>第4回 ローラン級数</td> </tr> <tr> <td>第5回 べき級数の性質1</td> <td>第6回 べき級数の性質2</td> </tr> <tr> <td>第7回 留数</td> <td>第8回 留数定理</td> </tr> <tr> <td>第9回 留数計算</td> <td>第10回 中間試験</td> </tr> <tr> <td>第11回 実関数の定積分1</td> <td>第12回 実関数の定積分2</td> </tr> <tr> <td>第13回 解析接続</td> <td>第14回 最大値原理・リュウビルの定理</td> </tr> <tr> <td>第15回 偏角の原理</td> <td>第16回 期末試験</td> </tr> </table> <p>ただし調整のために変更する可能性がある</p>			第1回 コーシーの積分公式	第2回 コーシーの積分公式の証明	第3回 テーラー級数	第4回 ローラン級数	第5回 べき級数の性質1	第6回 べき級数の性質2	第7回 留数	第8回 留数定理	第9回 留数計算	第10回 中間試験	第11回 実関数の定積分1	第12回 実関数の定積分2	第13回 解析接続	第14回 最大値原理・リュウビルの定理	第15回 偏角の原理	第16回 期末試験
第1回 コーシーの積分公式	第2回 コーシーの積分公式の証明																		
第3回 テーラー級数	第4回 ローラン級数																		
第5回 べき級数の性質1	第6回 べき級数の性質2																		
第7回 留数	第8回 留数定理																		
第9回 留数計算	第10回 中間試験																		
第11回 実関数の定積分1	第12回 実関数の定積分2																		
第13回 解析接続	第14回 最大値原理・リュウビルの定理																		
第15回 偏角の原理	第16回 期末試験																		
授業外学習	毎回の講義終了後によく復習し、次回までに講義内容をよく理解しておくことが望ましい。																		
履修要件	「複素解析学Ⅰ」を受講していること。	評価方法	中間試験 (50%) と期末試験 (50%)																
教科書	R.V.チャーチル/J.W.ブラウン著、中野實訳「複素関数入門」原著第4版新装版 (数学書房)	参考書	林実樹広・長坂行雄著、複素関数概論 (サイエンス社)																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	数理統計学Ⅱ Mathematical Statistics Ⅱ	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	杉本 知之 099-285-8040 sugimoto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	月曜16:00～17:00 理学部2号館4階418号
共同担当教員			
学修目標	(1) 統計的仮説検定の考え方(仮説の設定方法、検定方式の定め方)を理解する。 (2) 尤度比検定法の概念を理解する。 (3) 正規母集団に関する検定について理解および検定をおこなえるようになる。 (4) 統計的決定関数による定式化についてその考え方に基づいて考えることができるようになる。		
授業概要	現代統計学の幕開けは、1908年のゴセット(イギリス人)によるt分布の発見であり、これは小標本論を裏付けた最初のものである。彼は大学卒業後ビール醸造会社のギネス(記録集で有名なギネスである)に入り、ビール原料の質と製造条件の最終製品への影響について研究を始めた。この研究中にt分布を発見し、これに基づくt検定は今日でも多く利用されている。この講義では主として統計的検定について学ぶ。また、数理統計学Ⅰで学べなかった推定に関する補足もおこなう。		
授業計画	(1) 統計的仮説検定の考え方(Ⅰ)(2項母集団の母数の検定を例に) (2) 統計的仮説検定の考え方(Ⅱ)(正規母集団の母数の検定を例に) (3) 統計的仮説検定の一般的枠組み (4) 2つの正規母集団に関する母平均の差の仮説検定(等分散の場合) (5) 2つ正規母集団に関する母分散の比、母平均の差の仮説検定 (6) 2つの正規母集団に関する母比率の差の仮説検定 (7) 対応がある場合の平均の差の検定 (8) 棄却域の構成(最良棄却域) (9) 棄却域の構成(尤度比検定) (10) 検出力関数 (11) 統計的決定関数 (12) 決定関数による仮説検定の定式化 (13) 十分統計量 (14) 最小分散不偏推定量の導出法(Ⅰ) (15) 最小分散不偏推定量の導出法(Ⅱ)		
授業外学習	講義内容の理解および講義中の練習を中心に、復習に力を入れ3時間程度の学習が必要となる。		
履修要件	「数理統計学Ⅰ」履修のこと。「確率論Ⅰ」履修が好ましい。	評価方法	レポートと期末試験による。
教科書	特に指定しない。	参考書	講義の中で適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中1回		
備考			

授業科目名 (英語名)	情報数学Ⅱ Mathematical Logic Ⅱ	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	青山 究 099-285-8043 Q_chan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水曜日午後(第3水曜日除く) 理学部2号館4階 415号室
共同担当教員			
学修目標	古典命題論理と第1階古典述語論理の完全性定理が理解できること。		
授業概要	数学や情報を正確に記述する言語であり論理である第1階述語論理学の導入から完全性定理までを学ぶ。		
授業計画	1. 命題論理 2. 真理表 3. トートロジー 4. 双対の原理 5. 標準形 6. 命題計算 7. 形式的体系 8. 演繹定理 9. 命題論理の完全性定理 10. 無矛盾性、独立性 11. 述語論理の形式的体系 12. フレーム 13. モデル 14. 述語論理の完全性定理 15. Henkinの定理		
授業外学習	数学は聞いているだけでは身につかないので、必ず予習・復習を行うこと。		
履修要件	「情報数学Ⅰ」を履修していること。	評価方法	レポート 30点 期末試験 70点
教科書	松本和夫著「復刊 数理論理学」共立出版	参考書	坪井明人著「数理論理学の基礎・基本」牧野書店
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	特に無し		

授業科目名 (英語名)	情報化社会の職業倫理 Vocational Ethics in the Information Society	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	八木 正 特になし (非常勤) yagi@eco.iuk.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業終了時に直接か、 E-mail (yagi@eco.iuk.ac.jp) で、 質問等を受け付ける。 講義室																																
共同担当教員																																			
学修目標	情報化社会とそれとでの労働に関する基本的知識を身に付け、判断力を養う。 情報化社会の発展の概要、社会の変化や労働・職業と情報との関係、コンピュータの発展とそれに携わった人々のドキュメント、急速に発展する情報ネットワーク社会の光と影などを学ぶ。																																		
授業概要	まず、情報化社会として特徴づけられる現代社会にまでいたる科学技術の発展やそれともなう社会の変化や労働・職業と情報との関係を学ぶ。 次に、コンピュータの発展とそれに携わった人々のドキュメントを追いながら、情報・経済・労働等に関わる諸問題について考える。 さらに、急速に発展する情報ネットワーク社会の光と影に焦点を当て、情報と社会のかかわりを考察する。																																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>第1回</td><td>情報及び情報化社会とは何か</td> <td>第2回</td><td>情報の伝達・活用・分析・処理とは</td> </tr> <tr> <td>第3回</td><td>資本主義の発展と情報化社会</td> <td>第4回</td><td>コンピュータは戦争が生み出した</td> </tr> <tr> <td>第5回</td><td>巨人IBMに挑戦した日本の天才</td> <td>第6回</td><td>インテルとマイクロコンピュータ</td> </tr> <tr> <td>第7回</td><td>ビル・ゲイツとマイクロソフト</td> <td>第8回</td><td>スティーブ・ジョブズとアップル</td> </tr> <tr> <td>第9回</td><td>トロンとリナックス</td> <td>第10回</td><td>グーグル革命</td> </tr> <tr> <td>第11回</td><td>知的財産権? (特許権を中心に)</td> <td>第12回</td><td>知的財産権? (著作権を中心に)</td> </tr> <tr> <td>第13回</td><td>暗号の歴史と仕組み</td> <td>第14回</td><td>情報ネットワーク社会の光と影</td> </tr> <tr> <td>第15回</td><td>ロボットと共に生きる未来社会</td> <td></td><td></td> </tr> </table>			第1回	情報及び情報化社会とは何か	第2回	情報の伝達・活用・分析・処理とは	第3回	資本主義の発展と情報化社会	第4回	コンピュータは戦争が生み出した	第5回	巨人IBMに挑戦した日本の天才	第6回	インテルとマイクロコンピュータ	第7回	ビル・ゲイツとマイクロソフト	第8回	スティーブ・ジョブズとアップル	第9回	トロンとリナックス	第10回	グーグル革命	第11回	知的財産権? (特許権を中心に)	第12回	知的財産権? (著作権を中心に)	第13回	暗号の歴史と仕組み	第14回	情報ネットワーク社会の光と影	第15回	ロボットと共に生きる未来社会		
第1回	情報及び情報化社会とは何か	第2回	情報の伝達・活用・分析・処理とは																																
第3回	資本主義の発展と情報化社会	第4回	コンピュータは戦争が生み出した																																
第5回	巨人IBMに挑戦した日本の天才	第6回	インテルとマイクロコンピュータ																																
第7回	ビル・ゲイツとマイクロソフト	第8回	スティーブ・ジョブズとアップル																																
第9回	トロンとリナックス	第10回	グーグル革命																																
第11回	知的財産権? (特許権を中心に)	第12回	知的財産権? (著作権を中心に)																																
第13回	暗号の歴史と仕組み	第14回	情報ネットワーク社会の光と影																																
第15回	ロボットと共に生きる未来社会																																		
授業外学習	毎回、授業の予習復習をすること																																		
履修要件	なし	評価方法	授業時のレスポンスシート (40%)、期末試験 (60%)																																
教科書	なし。プリントを配布する。	参考書	参考文献は、随時紹介する。																																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																																		
備考	問い合わせなどについては、授業の前後か、上記E-mailにて、おこなうこと。																																		

授業科目名 (英語名)	計算数学A Numerical Analysis A	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 専門科目/選択科目																								
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	西田 詩 099-285-8042 kotoba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	別途指示 別途指示																								
共同担当教員																											
学修目標	各種の数値計算の算法 (アルゴリズム) を習得する。																										
授業概要	主な学習項目： 〈Ⅰ〉数値計算に関する数学的理論 〈Ⅱ〉数値計算に関するプログラミング																										
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>〈Ⅰ〉数値計算に関する数学的理論に関する内容</td> <td>〈Ⅱ〉数値計算に関するプログラミング演習に関する内容</td> </tr> <tr> <td>(1) 数値計算を行うことの意義</td> <td>(12) 左記〈Ⅰ〉(4)-(5)に関連するプログラミング演習</td> </tr> <tr> <td>(2) 計算機上での数値の表現</td> <td>(13) 左記〈Ⅰ〉(6)-(7)に関連するプログラミング演習</td> </tr> <tr> <td>(3) 数値計算を行う上での困難とその解決法</td> <td>(14) 左記〈Ⅰ〉(8)-(9)に関連するプログラミング演習</td> </tr> <tr> <td>(4) 線形方程式の解法1 (消去法) 前半</td> <td>(15) 左記〈Ⅰ〉(10)-(11)に関連するプログラミング演習</td> </tr> <tr> <td>(5) 線形方程式の解法1 (消去法) 後半</td> <td>(16) 期末試験</td> </tr> <tr> <td>(6) 線形方程式の解法2 (反復法) 前半</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(7) 線形方程式の解法2 (反復法) 後半</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(8) 非線形方程式の解法前半</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(9) 非線形方程式の解法後半</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(10) 積分の計算前半</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(11) 積分の計算後半</td> <td></td> </tr> </table>			〈Ⅰ〉数値計算に関する数学的理論に関する内容	〈Ⅱ〉数値計算に関するプログラミング演習に関する内容	(1) 数値計算を行うことの意義	(12) 左記〈Ⅰ〉(4)-(5)に関連するプログラミング演習	(2) 計算機上での数値の表現	(13) 左記〈Ⅰ〉(6)-(7)に関連するプログラミング演習	(3) 数値計算を行う上での困難とその解決法	(14) 左記〈Ⅰ〉(8)-(9)に関連するプログラミング演習	(4) 線形方程式の解法1 (消去法) 前半	(15) 左記〈Ⅰ〉(10)-(11)に関連するプログラミング演習	(5) 線形方程式の解法1 (消去法) 後半	(16) 期末試験	(6) 線形方程式の解法2 (反復法) 前半		(7) 線形方程式の解法2 (反復法) 後半		(8) 非線形方程式の解法前半		(9) 非線形方程式の解法後半		(10) 積分の計算前半		(11) 積分の計算後半	
〈Ⅰ〉数値計算に関する数学的理論に関する内容	〈Ⅱ〉数値計算に関するプログラミング演習に関する内容																										
(1) 数値計算を行うことの意義	(12) 左記〈Ⅰ〉(4)-(5)に関連するプログラミング演習																										
(2) 計算機上での数値の表現	(13) 左記〈Ⅰ〉(6)-(7)に関連するプログラミング演習																										
(3) 数値計算を行う上での困難とその解決法	(14) 左記〈Ⅰ〉(8)-(9)に関連するプログラミング演習																										
(4) 線形方程式の解法1 (消去法) 前半	(15) 左記〈Ⅰ〉(10)-(11)に関連するプログラミング演習																										
(5) 線形方程式の解法1 (消去法) 後半	(16) 期末試験																										
(6) 線形方程式の解法2 (反復法) 前半																											
(7) 線形方程式の解法2 (反復法) 後半																											
(8) 非線形方程式の解法前半																											
(9) 非線形方程式の解法後半																											
(10) 積分の計算前半																											
(11) 積分の計算後半																											
授業外学習	毎回3時間程度の予習・復習を必要とする。																										
履修要件	微分積分学と線形代数学の基礎知識を有していること。「情報活用基礎」、「数理情報基礎BⅠ」、「数理情報基礎BⅡ」を履修していること。	評価方法	小試験 & 小レポート (30%) + 期末試験 (70%)																								
教科書	なし	参考書	別途指示																								
アクティブ・ラーニング																											
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																											
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																										
備考																											

授業科目名 (英語名)	情報数学A Discrete Mathematics in Computer Science A	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	古澤 仁 099-285-8034 furusawa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。解決できなかった場合は日程を打ち合わせる。 講義室または理学部2号館4階407号室
共同担当教員			
学修目標	言語受理機械であるオートマトンについての学習を通してシステムのモデル化について基本的なアイデアを習得する。オートマトンは、数学的には集合と写像関係や帰納法といった基本事項を復習するための恰好の題材であるので、これらを自由自在に使いこなすことができるように訓練する。		
授業概要	言語受理機械であるオートマトンについて基本的な事柄を紹介する。		
授業計画	主な内容は以下の通りである。 有限オートマトン概観 文字列と言語 有限オートマトン パターン照合 正規集合 非決定的有限オートマトン イプシロン遷移 決定化 正規表現 正規表現と有限オートマトン 有限オートマトンの限界 反復補題 決定的な有限オートマトンの最小化 Myhill-Nerode関係 Myhill-Nerodeの定理		
授業外学習	この講義の内容を理解するには自分で手を動かしてみることが不可欠です。しかし、講義中にその為の時間を十分確保できません。各自で自主的に練習をするようにして下さい。		
履修要件	特になし。	評価方法	受講態度、小テスト、レポートなど
教科書	Dexter Kozen 『Automata and Computability』	参考書	オートマトンの本はたくさんあります。どれも参考になります。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	この科目は隔年(偶数年)開講です。		

授業科目名 (英語名)	情報理論 Information Theory	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新森 修一 099-285-8991 shinmori@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	火・水曜日14:00~18:00(メールも可能) ただし、事前に連絡すれば随時対応する。 共通教育棟4号館5階 534号室
共同担当教員			
学修目標	(1) 情報伝達系のモデルを具体的に説明できる。 (2) 情報量の概念や代表的な情報源符号化・復号化の方法を理解できる。 (3) 誤り検出・訂正の原理と具体的方法が理解できる。		
授業概要	情報理論は1948年に発表されたC.E.Shannonの論文に端を発している。この論文では、情報を数学的な対象として初めて扱い、通信すなわちコミュニケーションを数学的にモデル化し、そして、情報の伝送の本質を理論的に体系化したものである。情報理論は、今日の情報ネットワーク社会を支えているデジタル化や符号化技術などの基礎をなす学問分野であり、スイッチング理論、アルゴリズム論、数理論理学、オートマトン理論、計算可能性理論などと並び、いわゆる情報数学の重要な基盤をなす理論と言えよう。本講義では、情報の定量化とエントロピー、情報源符号化と復号化、通信路符号化と復号化、セキュリティなどに焦点をあて、情報理論の基礎を修得することを目的としている。符号化・復号化の理論的な展開や性質などの学習とコンピュータを用いた具体的な符号化・復号化方法のシミュレーションによる実習などを通じて、本講義が現代の高度情報化社会においてより身近な学問であることを認識できるように配慮する。		
授業計画	第1回目 情報通信ネットワークと情報理論 第2回目 情報伝達系のモデルとセキュリティ 第3回目 符号化・復号化の目的と具体的な事例 第4回目 情報の定量化と情報量 第5回目 様々なエントロピーとその性質 第6回目 情報源符号化と符号の持つべき性質 第7回目 符号の木と構成法 第8回目 情報源符号化定理とブロック符号 第9回目 具体的な最短符号と符号の評価 第10回目 通信路符号化とその問題点 第11回目 誤り検出・訂正の原理と性質 第12回目 単一パリティ検査符号、ハミング符号 その1 第13回目 単一パリティ検査符号、ハミング符号 その2 第14回目 SEC-DED符号とその特徴 その1 第15回目 SEC-DED符号とその特徴 その2 第16回目 期末試験は行わない(指定期日までレポートを提出する) 特に、上記内容のうち、2)、4)、5)、7)、9)、12)、13)では具体的な問題や課題を与え、時間内演習やコンピュータ端末を利用した実習により、更に理解を深めるように配慮する。		
授業外学習	課題レポートの作成を通して十分な復習を行い、分からないところがあれば質問すること(メールでの質問も可)。		
履修要件	特になし。	評価方法	授業への参加態度(20%)、数回の課題レポート(50%)、数回の時間内小テスト(30%)により総合的に判定する。
教科書	特になし。毎回プリント資料を配付する。	参考書	講義中に紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	特になし。		

授業科目名 (英語名)	システム理論 Mathematical Systems Theory	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	古屋 保 099-285-7197 furuya@cc.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時、メールでアポイントメントを取る。 学術情報基盤センター 4階研究室																
共同担当教員																			
学修目標	・Rなどツールを使用し、工学的アプローチでの問題解決能力を身につけることができる。 ・レポート作成を通して、自分の考えのまとめ方及び適切な報告書の書き方を身につけることができる。																		
授業概要	線形システム理論を信号を取り扱う立場から理解し、信号処理を通して信号とシステムに関わるバックグラウンドを身につけることを目的とし、信号処理システムなどを含み、最も基礎的で重要なシステムである線形システムを扱う。本講義では、平滑化、フーリエ級数展開などの基本的信号処理理論から、DFTやFFTを利用した信号処理についてシミュレーションによる実習により学習する。 高校学校教諭一種免許状「情報」の取得に必要な科目であり、免許法施行規則に定める科目の「情報システム」に相当する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>01. ガイダンス</td> <td>02. R言語プログラミング</td> </tr> <tr> <td>03. 信号と乱数 1</td> <td>04. 信号と乱数 2</td> </tr> <tr> <td>05. 加算平均</td> <td>06. 移動平均 1</td> </tr> <tr> <td>07. 移動平均 2 (予備)</td> <td>08. 離散フーリエ変換 (DFT) 1</td> </tr> <tr> <td>09. 離散フーリエ変換 (DFT) 2</td> <td>10. 離散逆フーリエ変換 (IDFT)</td> </tr> <tr> <td>11. 高速フーリエ変換 (FFT) 1</td> <td>12. 高速フーリエ変換 (FFT) 2</td> </tr> <tr> <td>13. FFT応用 (音声処理、画像処理)</td> <td>14. 総合課題1</td> </tr> <tr> <td>15. 総合課題 2 (予備)</td> <td></td> </tr> </table>			01. ガイダンス	02. R言語プログラミング	03. 信号と乱数 1	04. 信号と乱数 2	05. 加算平均	06. 移動平均 1	07. 移動平均 2 (予備)	08. 離散フーリエ変換 (DFT) 1	09. 離散フーリエ変換 (DFT) 2	10. 離散逆フーリエ変換 (IDFT)	11. 高速フーリエ変換 (FFT) 1	12. 高速フーリエ変換 (FFT) 2	13. FFT応用 (音声処理、画像処理)	14. 総合課題1	15. 総合課題 2 (予備)	
01. ガイダンス	02. R言語プログラミング																		
03. 信号と乱数 1	04. 信号と乱数 2																		
05. 加算平均	06. 移動平均 1																		
07. 移動平均 2 (予備)	08. 離散フーリエ変換 (DFT) 1																		
09. 離散フーリエ変換 (DFT) 2	10. 離散逆フーリエ変換 (IDFT)																		
11. 高速フーリエ変換 (FFT) 1	12. 高速フーリエ変換 (FFT) 2																		
13. FFT応用 (音声処理、画像処理)	14. 総合課題1																		
15. 総合課題 2 (予備)																			
授業外学習	【予習】moodle掲載の資料を熟読しておくこと。(30分間程度) 【復習】授業の内容をまとめる。レポートを作成する(2時間半程度)																		
履修要件	微分積分学および線形代数の基礎知識と、C言語等プログラミングの基礎知識 物理科学科の学生については情報の教育職員免許状取得希望者のみ履修可	評価方法	授業への取組態度(20%)及び授業時に課すレポート課題等(80%)により評価する。提出課題は原則全て提出すること。※未提出の場合、その課題の評価は0点として扱う。																
教科書	特に指定しない。プリント及びmoodleにて配布する。	参考書	使用しない。																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実験・実習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回																		
備考	鹿児島大学moodleを利用するので、アクセスできることを確認しておくこと。																		

授業科目名 (英語名)	情報化社会及び情報倫理 Ethics in the Information Society	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	末永 勝征 (非常勤講師) なし。(非常勤講師) なし。	オフィスアワー (場所)	なし。 なし。																				
共同担当教員	なし。																						
学修目標	情報倫理の意義と必要性を説明できるようになることをめざす。また、情報社会において生じうる問題と対処法およびその理由について説明できるようになることをめざす。																						
授業概要	情報社会における倫理教育の必要性やその原理・原則となる指針や考え方について資料や事例に基づいた討論も交えつつ学ぶとともに、実践的な知識を身につける。																						
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. ガイダンス、情報倫理とは</td> <td>2. ネットいじめ</td> </tr> <tr> <td>3. 事例から考える子どもへの情報倫理教育</td> <td>4. 違法情報と有害情報</td> </tr> <tr> <td>5. 暴力テレビゲームと犯罪</td> <td>6. レイティング基準とフィルタリング</td> </tr> <tr> <td>7. プロフやブログから考える情報倫理</td> <td>8. 学校と家庭での情報倫理教育</td> </tr> <tr> <td>9. 認証とセキュリティ</td> <td>10. マルウェアの種類と対策</td> </tr> <tr> <td>11. メールの倫理とスパム、非対面コミュニケーション</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. サイバー犯罪・情報漏洩</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. ファイル共有ソフト</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. 電子署名と暗号化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. 総まとめ</td> <td></td> </tr> </table>			1. ガイダンス、情報倫理とは	2. ネットいじめ	3. 事例から考える子どもへの情報倫理教育	4. 違法情報と有害情報	5. 暴力テレビゲームと犯罪	6. レイティング基準とフィルタリング	7. プロフやブログから考える情報倫理	8. 学校と家庭での情報倫理教育	9. 認証とセキュリティ	10. マルウェアの種類と対策	11. メールの倫理とスパム、非対面コミュニケーション		12. サイバー犯罪・情報漏洩		13. ファイル共有ソフト		14. 電子署名と暗号化		15. 総まとめ	
1. ガイダンス、情報倫理とは	2. ネットいじめ																						
3. 事例から考える子どもへの情報倫理教育	4. 違法情報と有害情報																						
5. 暴力テレビゲームと犯罪	6. レイティング基準とフィルタリング																						
7. プロフやブログから考える情報倫理	8. 学校と家庭での情報倫理教育																						
9. 認証とセキュリティ	10. マルウェアの種類と対策																						
11. メールの倫理とスパム、非対面コミュニケーション																							
12. サイバー犯罪・情報漏洩																							
13. ファイル共有ソフト																							
14. 電子署名と暗号化																							
15. 総まとめ																							
授業外学習																							
履修要件	物理科学科の学生は、情報の教員免許取得を目指していない場合は、受講を控えること。	評価方法	〈方法〉小テスト・小課題(フォーラムへの投稿を含む)[50点]、課題・学期末試験[50点]の累積で評価する。 〈基準〉すべての小テスト・小課題と課題・学期末試験の合格を単位取得の条件とする。																				
教科書	なし。	参考書	適宜紹介する。																				
アクティブ・ラーニング																							
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕																							
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																						
備考																							

授業科目名 (英語名)	確率論Ⅲ Probability for Mathematical Science Ⅲ	開講期／単位 授業科目区分	8期／2単位 専門科目／選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	吉田 拓真 099-285-8039 yoshida@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	アポがとれればいつでもよい。 (ただし、火曜4限、金曜2限以外) 理学部2号館5階517号室																
共同担当教員																			
学修目標	学んできた確率論のひとつの発展として確率過程の基礎を学ぶ。 また、そこで扱われている理論がどのようにファイナンスへ応用されているのかを学ぶことで、理論だけでなく応用にも目を向けられるような知識の会得を目指す。																		
授業概要	確率過程の基本的な性質と応用を学ぶ。 ランダムウォーク、マルチンゲールなどの基本事項を理解し、ブラウン運動から始まる確率積分・伊藤の公式を導出する。最後に、数理ファイナンスへ応用させる。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 確率過程の導入</td> <td>2. 確率変数と確率分布</td> </tr> <tr> <td>3. ランダムウォーク</td> <td>4. マルチンゲール</td> </tr> <tr> <td>5. マルチンゲールの応用</td> <td>6. 大数の法則と中心極限定理</td> </tr> <tr> <td>7. 総合演習1</td> <td>8. ブラウン運動</td> </tr> <tr> <td>9. ブラウン運動の性質</td> <td>10. 確率積分</td> </tr> <tr> <td>11. 伊藤の公式</td> <td>12. 数理ファイナンスへの応用1</td> </tr> <tr> <td>13. 数理ファイナンスへの応用2</td> <td>14. ブラックショールズモデル</td> </tr> <tr> <td>15. 総合演習2</td> <td></td> </tr> </table>			1. 確率過程の導入	2. 確率変数と確率分布	3. ランダムウォーク	4. マルチンゲール	5. マルチンゲールの応用	6. 大数の法則と中心極限定理	7. 総合演習1	8. ブラウン運動	9. ブラウン運動の性質	10. 確率積分	11. 伊藤の公式	12. 数理ファイナンスへの応用1	13. 数理ファイナンスへの応用2	14. ブラックショールズモデル	15. 総合演習2	
1. 確率過程の導入	2. 確率変数と確率分布																		
3. ランダムウォーク	4. マルチンゲール																		
5. マルチンゲールの応用	6. 大数の法則と中心極限定理																		
7. 総合演習1	8. ブラウン運動																		
9. ブラウン運動の性質	10. 確率積分																		
11. 伊藤の公式	12. 数理ファイナンスへの応用1																		
13. 数理ファイナンスへの応用2	14. ブラックショールズモデル																		
15. 総合演習2																			
授業外学習	レポート課題を適宜課す。																		
履修要件	「確率論Ⅰ・Ⅱ」「数理統計学Ⅰ・Ⅱ」を受講していることが望ましい。	評価方法	平常点、レポート課題、期末試験による。																
教科書	特に使用しない。	参考書	授業中に適宜紹介。																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	計算数学C Numerical Analysis C	開講期／単位 授業科目区分	8期／2単位 専門科目／選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	西田 詩 099-285-8042 kotoba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	別途指示 別途指示
共同担当教員			
学修目標	画像・音声などのデータ処理や現象に関する解析に関連する数学的基礎を習得する。		
授業概要	<p>主な学習項目：下記から講義と演習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 〈Ⅰ〉 フーリエ級数の基礎知識と応用 〈Ⅱ〉 フーリエ変換の基礎知識と応用 〈Ⅲ〉 ウェーブレットの基礎知識と応用 〈Ⅳ〉 微分方程式の基礎知識と応用 〈Ⅴ〉 マルチメディア情報の基礎知識と応用 〈Ⅵ〉 画像処理の基礎知識と応用 		
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> (1)～(10) 基礎知識 (11)～(14) 応用 (15) 総合演習 (16) 期末試験 		
授業外学習	毎回3時間程度の予習・復習を必要とする。		
履修要件	微分積分学と線形代数学の基礎知識を有していること。	評価方法	小試験&小レポート (30%) + 期末試験 (70%)
教科書	なし	参考書	別途指示
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	情報数理学B Discrete Mathematics in Computer Science B	開講期/単位 授業科目区分	8期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	古澤 仁 099-285-8034 furusawa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。解決できなかった場合は 日程を打ち合わせる。 講義室または理学部2号館4階407号室
共同担当教員			
学修目標	計算システムのモデル化に不可欠である順序構造と束について基本的な知識を修得する。		
授業概要	順序集合と束について基本的な事柄を紹介し、その応用についても考察する。		
授業計画	主な内容は以下の通りである。 順序集合 ハッセ図 順序集合の構成 順序準同型 順序集合としての束 代数構造としての束 部分束 束の準同型 イdealとフィルター 完備束 規約性 特殊な束 分配束 プール束 有限束の表現定理		
授業外学習	この講義の内容を理解するには自分で手を動かしてみることが不可欠です。しかし、講義中にその為の時間を十分確保できません。各自で自主的に練習をするようにして下さい。		
履修要件	特になし。	評価方法	受講態度、小テスト、レポートなど
教科書	B.A. Davey, H.A. Priestley 『Introduction to Lattices and Order』	参考書	Garrett Birkhoff 『Lattice Theory』 岩村 聯 『束論』
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	この科目は隔年(偶数年)開講です。		

授業科目名 (英語名)	実験数理情報学A Experiment in Mathematic and Computer A	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	吉田 拓真 099-285-8039 yoshida@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	月曜16:00~17:00 理学部2号館4階418号室
共同担当教員			
学修目標	データが与えられた時、エクセル等の使いやすいソフトを用い、コンピュータを使って簡単な統計解析を実際におこなうことができるようになる。		
授業概要	講義形式で基本的な統計手法の概説をおこない、計算機により実際のデータを用いて演習をおこなう。演習の結果を課題としてレポートで提出させる。これらをそれぞれの手法に対しておこなう。		
授業計画	1) 基本統計量の計算 (概説) 2) 基本統計量の計算 (計算機による演習) 3) ヒストグラム相関図等の表示 (概説) 4) ヒストグラム相関図等の表示 (計算機による演習) 5) 正規母集団の母平均、母分散の推測 (概説) 6) 正規母集団の母平均、母分散の推測 (計算機による演習) 7) 正規母集団の母分散の分散比の推測 (概説) 8) 正規母集団の母分散の分散比の推測 (計算機による演習) 9) 正規母集団の母平均の差の推測 (概説) 10) 正規母集団の母平均の差の推測 (計算機による演習) 11) 対応がある場合の推測 (計算機による演習) 12) 分割表の解析 (概説) 13) 分割表の解析 (計算機による演習) 14) 相関・回帰分析 (概説) 15) 相関・回帰分析 (概計算機による演習)		
授業外学習	講義形式の概説の丁寧な復習を必ずおこない、演習における課題を即座に実行できるようにすることが必要である。(1時間程度の復習を要求する。)		
履修要件	「情報活用基礎」、「統計学I」を履修済み。	評価方法	出席と課題の統計解析レポートによる。
教科書	プリント配布。	参考書	授業中に説明。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	計算機演習、結果のまとめ方など		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中8回		
備考			

授業科目名 (英語名)	数理統計学Ⅲ Mathematical Statistics Ⅲ	開講期／単位 授業科目区分	6期／2単位 専門科目／選択科目																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	山田 隆行 yamada@gm.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	初回の講義に連絡する。 共通教育棟4号館5F5021室																				
共同担当教員																							
学修目標	統計的推測の定式化と最適性に関する理論を理解する。																						
授業概要	本科目は、統計的決定理論からはじめ、推定論・検定論を中心とした数理統計学の理論を体系的に学ぶ。数理統計学の考え方の理解を重視した講義と、各定理の導出や具体例での計算についての演習を通して理解を深めながら進める。																						
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>(1) 標本空間とパラメータ空間、決定空間</td> <td>(11) 統計的仮説検定の復習</td> </tr> <tr> <td>(2) 損失とリスク</td> <td>(12) ネイマン・ピアソンの基本定理と一様最強力検定</td> </tr> <tr> <td>(3) 十分統計量</td> <td>(13) 不偏検定と尤度比検定</td> </tr> <tr> <td>(4) ラオ・ブラックウェルの定理、完備十分統計量</td> <td>(14) 不変検定</td> </tr> <tr> <td>(5) クラメル・ラオの不等式</td> <td>(15) 総復習2</td> </tr> <tr> <td>(6) 完備十分統計量とUMVU</td> <td>(16) 期末試験</td> </tr> <tr> <td>(7) 総復習1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(8) 点推定</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(9) 点推定に望ましい性質</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(10) 区間推定</td> <td></td> </tr> </table>			(1) 標本空間とパラメータ空間、決定空間	(11) 統計的仮説検定の復習	(2) 損失とリスク	(12) ネイマン・ピアソンの基本定理と一様最強力検定	(3) 十分統計量	(13) 不偏検定と尤度比検定	(4) ラオ・ブラックウェルの定理、完備十分統計量	(14) 不変検定	(5) クラメル・ラオの不等式	(15) 総復習2	(6) 完備十分統計量とUMVU	(16) 期末試験	(7) 総復習1		(8) 点推定		(9) 点推定に望ましい性質		(10) 区間推定	
(1) 標本空間とパラメータ空間、決定空間	(11) 統計的仮説検定の復習																						
(2) 損失とリスク	(12) ネイマン・ピアソンの基本定理と一様最強力検定																						
(3) 十分統計量	(13) 不偏検定と尤度比検定																						
(4) ラオ・ブラックウェルの定理、完備十分統計量	(14) 不変検定																						
(5) クラメル・ラオの不等式	(15) 総復習2																						
(6) 完備十分統計量とUMVU	(16) 期末試験																						
(7) 総復習1																							
(8) 点推定																							
(9) 点推定に望ましい性質																							
(10) 区間推定																							
授業外学習	適宜レポート課題を課す。																						
履修要件	「数理統計学Ⅰ」、「数理統計学Ⅱ」を履修していることが望ましい。	評価方法	期末試験50%、複数回課すレポートの総得点40%、平常点10%として総合的に評価する。																				
教科書	特に指定しない。講義資料を配布する。	参考書	確率・統計の数学的基礎 (藤越、若木、柳原著：広島大学出版会) Testing Statistical Hypothesis, E. L. Lehmann, Springer. 「現代数理統計学」、竹村彰通、創文社																				
アクティブ・ラーニング																							
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																							
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																						
備考																							

授業科目名 (英語名)	情報数学Ⅲ Mathematical Logic Ⅲ	開講期／単位 授業科目区分	6期／2単位 専門科目／選択科目																										
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	青山 究 099-285-8043 Q_chan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水曜日午後 (第3水曜日除く) 理学部2号館4階 415号室																										
共同担当教員																													
学修目標	不完全性定理を理解する。																												
授業概要	ゲーデルの不完全性定理とは「実質的に自然数論を含む無矛盾な形式的体系には、それ自身もその否定も体系からは証明できない閉論理式(文)が存在する」という主張です。帰納的関数の理論や計算可能性に繋がる、数理論理学の重要な結果の1つです。この講義ではこの定理の証明を行います。																												
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 数学的理論の形式化</td> <td>14. ゲーデルの第2不完全性定理</td> </tr> <tr> <td>2. 命題論理の基本的性質と演繹定理</td> <td>15. チャーチの注意</td> </tr> <tr> <td>3. 述語論理の基本的性質と演繹定理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 等号を持つ述語論理の基本的性質</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. λ-記号</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. 型の論理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 自然数論</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 自然数の関係の形式的表現可能性</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 証明の形式化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. ゲーデルの対角化定理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. ゲーデルの不完全性定理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. ロッサーの不完全性定理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. 関係・関数の強い意味での表現可能性</td> <td></td> </tr> </table>			1. 数学的理論の形式化	14. ゲーデルの第2不完全性定理	2. 命題論理の基本的性質と演繹定理	15. チャーチの注意	3. 述語論理の基本的性質と演繹定理		4. 等号を持つ述語論理の基本的性質		5. λ -記号		6. 型の論理		7. 自然数論		8. 自然数の関係の形式的表現可能性		9. 証明の形式化		10. ゲーデルの対角化定理		11. ゲーデルの不完全性定理		12. ロッサーの不完全性定理		13. 関係・関数の強い意味での表現可能性	
1. 数学的理論の形式化	14. ゲーデルの第2不完全性定理																												
2. 命題論理の基本的性質と演繹定理	15. チャーチの注意																												
3. 述語論理の基本的性質と演繹定理																													
4. 等号を持つ述語論理の基本的性質																													
5. λ -記号																													
6. 型の論理																													
7. 自然数論																													
8. 自然数の関係の形式的表現可能性																													
9. 証明の形式化																													
10. ゲーデルの対角化定理																													
11. ゲーデルの不完全性定理																													
12. ロッサーの不完全性定理																													
13. 関係・関数の強い意味での表現可能性																													
授業外学習	数学は聞いているだけでは身につかないので、必ず予習・復習を行うこと。																												
履修要件	「情報数学Ⅰ」「情報数学Ⅱ」を履修していること。	評価方法	期末試験による。																										
教科書	前原昭二著「数学基礎論入門」朝倉書店	参考書																											
アクティブ・ラーニング																													
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																													
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																												
備考	特に無し																												

授業科目名 (英語名)	実験数理情報学B Experiment in Mathematic and Computer B	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	吉田 拓真 099-285-8039 yoshida@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	初回の講義で指示する。
共同担当教員			
学修目標	自然現象や社会現象を適切にモデル化し、情報メディアを活用してシミュレーションする方法論及び有用性について学ぶ。		
授業概要	具体的かつ単純な例を取り上げて講義・実習を行う。シミュレーションにはワークステーションやパソコン端末上でExcelやMathematicaなどのソフトウェアを使い、図形処理ならびに画像処理などのマルチメディア表現の実習も併せて行う。		
授業計画	(1) 乱数 (2、3) モンテカルロ法 (4、5) 時系列モデルと予測 (6、7) 待ち行列 (8、9) 人口推定と人口シミュレーション (10、11) 経済理論モデルとシミュレーション (12、13) 生物の個体数の変動現象のモデル化 (14、15) 遺伝現象のマルコフ連鎖によるモデル化		
授業外学習	各テーマごとに課すレポート課題を通して、講義内容を復習すること。		
履修要件	特になし。	評価方法	受講態度、各テーマ毎のレポート
教科書	使用しない。	参考書	関根智明 他『シミュレーション』(日科技連) 伏見正則『確率的方法とシミュレーション』(岩波書店)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	社会数理 Regression Analysis in Social Science	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	杉本 知之 099-285-8040 sugimoto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	月曜16:00～17:00 理学部2号館4階418号室
共同担当教員			
学修目標	単回帰、重回帰分析の理論を具体的なイメージをもって理解する。		
授業概要	今日、色々な社会データを分析するにおいて最もよく使われ、色々な手法の基礎となっている相関回帰分析についてその理論を平易なモデルから一般的なモデルへ、また記述的な問題から推測的な問題へと学ぶ。また、簡単なデータを適用することによりそのイメージをつけながら学びたい。		
授業計画	(1) 相関と相関係数 (2) 相関係数の性質 (3) 回帰直線(係数)の推定 (4) 回帰直線の性質 (5) データの変換 (6) 一変量・二変量正規分布 (7) 回帰推定量(係数)の分布 (8) 回帰係数の分布と仮説検定 (9) 相関係数分布と仮説検定 (10) 重回帰モデルの推定 (11) 回帰平面の性質(1) (12) 回帰平面の性質(2) (13) 重回帰係数の推定量分布と信頼区間 (14) 重回帰係数の仮説検定 (15) モデルの行列表現		
授業外学習	統計学の問題は聞いているだけでは身につかないので、必ず復習をおこなう。レポートとして提出をさせることも多い。		
履修要件	確率や統計関係の授業をより多く受講していることが望ましい。最低でも「確率Ⅰ」や「統計Ⅰ」の知識は必要と思われる。	評価方法	期末試験
教科書		参考書	回帰分析「佐和隆光」朝倉書店 回帰分析の基礎「早川毅」朝倉書店
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	グループ内ディスカッション		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回		
備考			

授業科目名 (英語名)	計算機統計学 Computational Statistics	開講期/単位 授業科目区分	8期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	吉田 拓真 099-285-8040 yoshida@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。(事前に電子メールによる 予約要) 理学部2号館5階 517号室
共同担当教員			
学修目標	計算機を用いて、統計的データ解析の基礎を学ぶ。特に、密度推定、回帰分析、判別分析、主成分分析について詳しく学ぶ。		
授業概要	各トピックを2週にかけて学ぶ。1週目は手法とその数学的性質について、2週目は統計ソフトRを用いて実データへの適用法を学ぶ。 トピックごとに、実習の時間を設け、レポートを課す。 隔週で講義プリントを配付する。		
授業計画	(1) 多変量解析とは (2) 密度推定1 (3) 密度推定2 (4) 回帰分析1 (5) 回帰分析2 (6) 数量化法1 (7) 数量化法2 (8) ロジスティック分析1 (9) ロジスティック分析2 (10) ここまでの復習1 (11) 判別分析1 (12) 判別分析2 (13) 主成分分析1 (14) 主成分分析2 (15) ここまでの復習2		
授業外学習	隔週のレポート課題を通して講義内容を復習すること。		
履修要件	数理統計学Ⅰ、Ⅱを受講していることが望ましい。	評価方法	レポートを課し、採点して返却する。レポートの合計点で評価する。
教科書	特に指定しない	参考書	授業の中で紹介する
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	応用プログラミング Applied Programming	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	西田 詩 099-285-8042 kotoba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	別途指示 別途指示
共同担当教員			
学修目標	応用プログラミング上必要な知識を習得する。		
授業概要	主な学習項目：下記から講義と演習を行う。 〈Ⅰ〉データ表現 (配列、ポインタ、構造体) 〈Ⅱ〉数値計算 (関数近似、数値積分、補間) 〈Ⅲ〉構造化プログラミング、データ構造 (スタック、リスト) 〈Ⅳ〉整列・探索のアルゴリズム 〈Ⅴ〉数式処理		
授業計画	(1)~(10) 基礎知識 (11)~(14) 応用 (15) 総合演習 (16) 期末試験		
授業外学習	毎回3時間程度の予習・復習を必要とする。		
履修要件	「情報活用基礎」、「数理情報基礎BⅠ」、「数理情報基礎BⅡ」を履修していること。	評価方法	小試験&小レポート (30%) + 期末試験 (70%)
教科書	別途指示	参考書	別途指示
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	数理科学特別講義 Advanced Topics in Mathematical Science	開講期／単位 授業科目区分	不定／2単位 専門科目／選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	未定	オフィスアワー (場所)	講義時に指示する。
共同担当教員			
学修目標	先端的な数理科学を学ぶ。		
授業概要	外部の講師を招いて、先端的な数理科学の講義を行う。詳しい授業計画、教科書、参考書、評価方法は講義日が近づいてからアナウンスする。		
授業計画			
授業外学習			
履修要件	3、4年生向け。この講義は同じ科目名であっても、何度でも重複して履修し単位を取得することができる。	評価方法	
教科書		参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	情報科学特別講義 Advanced Topics in Information Science	開講期／単位 授業科目区分	不定／2単位 専門科目／選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	未定	オフィスアワー (場所)	講義時に指示する。
共同担当教員			
学修目標	先端的な情報科学を学ぶ。		
授業概要	外部の講師を招いて、先端的な情報科学の講義を行う。詳しい授業計画、教科書、参考書、評価方法は講義日が近づいてからアナウンスする。		
授業計画			
授業外学習			
履修要件	3、4年生向け。この講義は同じ科目名であっても、何度でも重複して履修し単位を取得することができる。	評価方法	
教科書		参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

物 理 科 学 科

物理学は、できるだけ少ない要素と法則で自然界のあらゆる現象を解明しようとする学問で、現代科学技術文明の基礎となっているばかりでなく、自然現象やそれに類する様々な現象を解明するのに極めて有効な手段や手法を提供している。物理科学科では、このように有益な物理学の成果を学び、その考え方を習得することで広く世の中に役立つ人材の育成を目指している。

物理科学科の専門教育科目には、講義・演習・実験の形態がある。講義は、大学教員による主として口述と板書によって行われる科目である。演習と実験は、学生自らが問題を解き、実験を行うことを通じて、講義等で得られた知識に対する理解を深めることを主な目的としている。これらの総仕上げとして、特定のテーマを追求する特別研究が7～8期に配置されている。

これらは、4期までに履修する基礎専門科目と主に3期以降で履修する専門科目に分かれる。前者には、最先端の科学との関連を示すものや専門科目を履修する上で必要な内容を理解するための科目が、後者には最先端の研究や実社会への応用を視野に入れた内容を扱う科目が配置されている。

4年次への進級には条件があるが、それを目標とせずに、できる限り多くの単位を早期に修得しておくことを強く推奨する。コース分けと研究室仮配属は3年次、研究室本配属は4年次に行われる。詳細は妥当な時期に掲示等により通知する。この他、修学上の疑問や相談は、担任教員、教務委員、学生係に適宜問い合わせること。

授業内容は、ニュートンに端を発する古典物理学を基礎とし、その限界を打ち破ることに成功した相対性理論や量子力学、さらには、最先端の物理学研究に通じる種々の内容を網羅している。このうち、特に基礎的で重要な内容を扱う科目は必修及び選択必修に分類されており、そのすべてをできるだけ多く履修することが望まれる。

物理科学科は、2つのコースから構成されている。コースの間では卒業までに履修すべき内容に若干の違いがあるが、2科目ある特別研究以外の科目は自らの必要性和興味に応じて自由に履修できる。

物理コースでは、物質の性質や特性、地上で見られる様々な現象の解明を目指した研究に関連した内容に重点が置かれており、実験・観測を基礎にして作り上げられた仮定・法則・理論を学習しながら理論的思考、創造性、そして応用力を養うことを目指している。宇宙コースでは、物理学の基礎に基づき、宇宙や地球自体を対象とした研究に関連した内容に重点が置かれており、鹿児島に設置されているVERA望遠鏡、1m光赤外線望遠鏡、6m電波望遠鏡などを活用した天体観測や各種計測、コンピュータを用いた理論計算、また、天体観測装置の開発や運用に必要な電子・情報工学も実践的に学習できる。各授業科目の具体的な目的や内容などは授業案内を参照すること。

教育職員免許等の取得を希望する者は、本書末尾に掲載されている関連箇所もよく読んで必要な科目を履修すること。

物理科学科 要件単位数

科目の種類別				4年次への進級に必要な単位数	卒業に必要な単位数				
共通教育科目	必修科目	初年次教育科目	初年次セミナーⅠ	2	18	2	18	32	
			初年次セミナーⅡ	2		2			
			大学と地域	2		2			
			体育・健康	理論		1			1
				実習		1			1
		情報活用	2	2					
		グローバル教育科目	英語	6		6			
	異文化理解		2	2					
	選択必修科目	教養基礎科目	人文・社会科学分野	初修外国語	—	14	—		14
				外国語以外	4		4		
			自然科学分野	実験科目	2		2		
				実験科目以外	4		4		
		教養活用科目	統合Ⅰ（課題発見）	4	4				
統合Ⅱ（課題解決）			4						
専門教育科目	基礎教育科目 ※1	選択必修科目A群		8	12	8	12		
		選択必修科目A群またはB群		4		4			
	基礎専門科目 (必修科目)	必修科目		2	6	2	16		
		選択必修科目		2		6			
		選択必修科目または選択科目		2		8			
	専門科目	必修科目		2	50	2	64		
		コース共通選択必修科目		—		4			
		コース専修選択必修科目		—		8			
		コース共通選択必修科目または選択科目		48		40			
	上記いずれかの専門教育科目または自由科目 ※2				—	—	10		

注意事項

- 注1) ※1の選択科目A群とは、力学Ⅰ、力学Ⅱ、物理のための数学Ⅰ、微分積分学Ⅰ、線形代数学Ⅰを指す。選択科目B群とは、微分積分学Ⅱ、線形代数学Ⅱを指す。
- 注2) ※2の自由科目については、履修課程表欄外の注意事項を参照すること。
- 注3) 各条件の単位数については縦に並んでいる欄同士では、同一科目を重複して数えることはできない。

物理科学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考	
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期			※B	
基礎教育科目	線形代数学Ⅰ	2	2									共通		
	微分積分学Ⅰ	2	2									共通		
	物理のための数学Ⅰ	2	2									共通		
	力学Ⅰ	2	2									共通		
	力学Ⅱ	2		2								共通		
	線形代数学Ⅱ	2		2								共通		
	微分積分学Ⅱ	2		2								共通		
科学英語	2			2								共通		
基礎教育科目合計		16	8	6	2	0	0	0	0	0				

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期			※B		
基礎専門科目	必修 基礎物理学通論	2	2									共通			
	基礎専門科目(必修)合計		2	2	0	0	0	0	0	0	0				
	選択必修	電磁気学Ⅰ	2		2							物理学	共通		
		熱力学	2			2						物理学	共通		
		物理実験学	2			2						物理学	共通		
		フーリエ解析	2				2					物理学	共通		
		量子力学Ⅰ	2					2				物理学	共通		
	基礎専門科目(選択必修)合計		10	0	2	4	4	0	0	0	0				
	選択	物理科学の世界	2	2									共通		
		新しい物質観	2		2							物理学	共通		
		物理のための数学Ⅱ	2		2							物理学	共通		
		プログラミング基礎演習	2		2								共通		
		物理学概論	1			1						物理学	共通	半期	理科教職必修
		宇宙科学基礎演習	2				2						宇宙		
		解析力学	1				1					物理学		半期	
	基礎専門科目(選択)合計		12	2	6	1	3	0	0	0	0				
	基礎専門科目合計		24	4	8	5	7	0	0	0	0				

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期			※B		
専門科目	必修 物理計測実験	2				6						物理学実験	共通		
	専門科目(必修)合計		2	0	0	0	6	0	0	0	0				
	選択必修	電磁気学Ⅱ	2			2						物理学	共通		
		複素解析	2			2						物理学	共通		
		波と振動の物理学	2				2					物理学	共通		
		統計物理学	2					2				物理学	共通		
		量子力学Ⅱ	2						2			物理学	共通		
	専門科目(選択必修)合計		10	0	0	4	2	4	0	0	0				
	選択必修(コース専修)	物理学特別研究	8								8	物理学	物理	※A	物理コース対象
		宇宙科学特別研究	8								8	物理学	宇宙	※A	宇宙コース対象
専門科目(コース専修選択必修)合計		16	0	0	0	0	0	0	0	16					

物理科学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	開講コース	備考	
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期			※B	
専門科目 選択	「公開講座」実習	2			2							宇宙		
	天文学概論	2			2							共通		
	力学演習	2			2							共通		
	電磁気学演習	2				2						共通		
	非線形現象の科学	2				2					物理学	共通		
	プログラミング応用演習	2				2						共通		
	量子力学基礎演習	2				2					物理学	共通		
	宇宙科学セミナー	2					2					宇宙	※C	
	科学ジャーナリズム	2					2					共通		
	恒星・銀河天文学	2					2				地学	宇宙		
	固体物理Ⅰ	2					2				物理学	物理		
	コンピュータ計測実験	2						6				共通		
	シミュレーション物理学入門	2					2					共通		
	情報計測科学	2					2					共通		
	熱・統計力学演習	2					2				物理学	共通		
	輻射の物理学	2					2					宇宙		
	固体物理Ⅱ	2						2			物理学	物理		
	相対論	2						2			物理学	共通		
	測地学	2						2			物理学	宇宙	地	
	天体観測実習	2						6			地学実験	宇宙		
	非平衡系の科学	2						2				共通		
	物性実験	2						6			物理学実験	物理		
	物理セミナー	2						2				物理	※C	
	量子力学Ⅲ	2						2			物理学	共通		
	理論宇宙物理学	2						2			地学	宇宙		
	測地測量学	2							2		物理学	宇宙	地	
	物理科学特別講義	1～2					適宜開講する。					共通	※D	集中講義・重複履修可能
	宇宙物理学特別セミナー	2								2		宇宙		集中講義
	専門科目(選択)合計	56	0	0	6	8	22	26	2	4				
	専門科目合計	84	0	0	10	16	30	30	18	4				
	専門教育科目合計	124	12	14	17	23	30	30	18	4				

注意事項

- 注1) この課程表にない他学科開講の科目は要件単位数の表における自由科目となる。
- 注2) 他大学または本学他学部の科目は、教職に関する科目を除き、申請により「学科で指定した科目」として認められることがある。ただし、履修登録前に学科教務委員に相談すること。
- 注3) 物理コースを希望する学生は、物理学実験、波と振動の物理学、熱力学、量子力学Ⅰ、Ⅱの5科目すべてを履修することを推奨する。
- 注4) 開講期は、臨時に変更される場合がある。
- 注5) ※Aの特別研究は1科目しか選択できない。
7期・8期に連続して履修するのが原則だが、9期以降に前期・後期を問わず履修することもできる。
- 注6) ※Bの欄の「偶」は偶数年開講の隔年開講科目。
「地」は地球環境科学科の開講科目。詳細は該当学科の授業案内を参照。
「半期」は該当期間に凡そ半分の週のみ開講する。詳細は1回目の授業及び掲示で告知する。
- 注7) ※Cの宇宙科学セミナー及び物理セミナーとコース専修選択必修科目とは、重複履修はできない。
- 注8) ※Dは5～8期の間に合計8単位程度開講されるなかから毎回選択し、各回ごとに1ないし2単位ずつ履修できる。
同一教科目ではあっても例外的に、複数回登録して独立した単位数として積算できる。

授業科目名 (英語名)	線形代数学 I Linear Algebra I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/選択必修A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宮嶋 公夫 miyajima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	別途指示 別途指示
共同担当教員			
学修目標	数学全般の基礎になる線形代数学を修得することを目標とする。 主として、行列、連立方程式、行列式を修得する。		
授業概要	行列の基本計算と応用の修得 連立一次方程式の基本計算と応用の修得 行列式の基本計算と応用の修得		
授業計画	<行列> <ol style="list-style-type: none"> 1. 行列と数ベクトル 2. 行列の演算 3. 行列の分割 4. 行列と連立一次方程式 <連立一次方程式> <ol style="list-style-type: none"> 5. 基本変形 6. 簡約な行列 7. 連立一次方程式を解く 8. 正則行列 <行列式> <ol style="list-style-type: none"> 9. 置換 10. 行列式の定義と性質 11. 行列式の性質 12. 余因子行列とクラームルの公式 13. 特別な形の行列式 14. 演習 1 15. 演習 2 16. 期末試験 		
授業外学習	約3時間の予習・復習を必要とする。		
履修要件	高等学校(理系)程度の数学力	評価方法	小試験&小レポート(約30%) + 期末試験(約70%)
教科書	線形代数学(初歩からジョルダン標準形へ)、三宅敏恒、培風館	参考書	別途指示
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	毎時間初めの自己採点式小テストによって、学習の振り返りを行う。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中12回		
備考			

授業科目名 (英語名)	微分積分学 I Calculus I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/選択必修A		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	田中 恵理子 erico@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールをください。時間調整の後、随時対応します。 理学部2号館5F 516		
共同担当教員					
学修目標	1. 数学的な言葉の使い方、思考法に慣れる。 2. 関数や数列、極限、微分・積分といった基本的概念を理解する。 3. 具体的な計算、簡単な証明が出来るようになる。				
授業概要	1. 授業目的：数学そのものが研究対象ではなくとも、科学分野においては数学が現象を記述する言葉である。ただ公式を当てはめて解答を得るだけの手法しか知らない、必ずどこかで行き詰ることになる。応用が出来るためには、定理・公式の裏にある数学の理論そのものを理解しておく必要がある。この授業では数学的な思考方法・言葉の使い方から学び、自然科学の諸分野で非常に活躍することになる微分積分の理論を、一変数の場合について習得することを目的とする。 2. 授業内容：実数の性質、極限・連続の概念、一変数の微分法・積分法などを扱う。細目は授業計画を参照のこと。 3. 授業の方法：講義と若干の演習、小テスト、習得度確認試験などである。				
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 授業ガイダンス・数学の言葉と記法 2. 実数の性質 3. 上界・下界と上限・下限 4. 実数列の収束 5. 関数と写像 6. 関数の収束 7. 関数の連続 8. 習得度確認試験 9. 関数の微分可能性 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <ol style="list-style-type: none"> 10. 平均値の定理 11. 高階導関数 12. 連続関数の定積分 11. 導関数と積分の関係 12. 広義積分 13. テイラーの公式 14. 無限小と無限大 15. 習得度確認試験 </td> </tr> </table>			<ol style="list-style-type: none"> 1. 授業ガイダンス・数学の言葉と記法 2. 実数の性質 3. 上界・下界と上限・下限 4. 実数列の収束 5. 関数と写像 6. 関数の収束 7. 関数の連続 8. 習得度確認試験 9. 関数の微分可能性 	<ol style="list-style-type: none"> 10. 平均値の定理 11. 高階導関数 12. 連続関数の定積分 11. 導関数と積分の関係 12. 広義積分 13. テイラーの公式 14. 無限小と無限大 15. 習得度確認試験
<ol style="list-style-type: none"> 1. 授業ガイダンス・数学の言葉と記法 2. 実数の性質 3. 上界・下界と上限・下限 4. 実数列の収束 5. 関数と写像 6. 関数の収束 7. 関数の連続 8. 習得度確認試験 9. 関数の微分可能性 	<ol style="list-style-type: none"> 10. 平均値の定理 11. 高階導関数 12. 連続関数の定積分 11. 導関数と積分の関係 12. 広義積分 13. テイラーの公式 14. 無限小と無限大 15. 習得度確認試験 				
授業外学習	復習は絶対必須。予習も可能な限りしておくことが授業理解の大きな助けとなります。				
履修要件	特になし	評価方法	授業中の小テスト(30%)と習得度確認試験(70%)		
教科書	笠原皓司『微分積分学』サイエンス社	参考書	寺田文行・坂田洵新版 演習微分積分 サイエンス社 野本久夫・岸正倫 解析演習 サイエンス社		
アクティブ・ラーニング					
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕					
アクティブ・ラーニング (授業回数)					
備考					

授業科目名 (英語名)	物理のための数学 I Mathematics for Physics I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/選択必修A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	野澤 和生 099-285-8071 nozawa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部1号館3階 305号室
共同担当教員			
学修目標	(1) テーラー展開の意味を理解し、与えられた関数に確実に適用することができる。 (2) 複素指数関数を確実に処理し、活用することができる。 (3) 微分方程式の意義を理解した上で、基本的解法を確実に適用することができる。 (4) ベクトル積の計算や、ベクトル値関数の微積分を確実に行うことができる。		
授業概要	この科目では、1、2年次に開講される物理の基礎科目(力学、電磁気学、熱力学、統計物理学、量子力学)や、さらに高度な物理数学(複素解析、フーリエ解析等)で用いられる数学の基礎を学ぶ。		
授業計画	<p>受講者の理解程度により、内容を一部カットする可能性あり。期末試験は別途行う。</p> <p>第1部 微積分の基礎 1. 微分 2. テーラー展開 3. 積分 4. 複素指数関数 5. (これまでの復習など)</p> <p>第2部 微分方程式 6. 微分方程式とは(一般解・特解・初期条件) 7. 基本的解法(3つの基本形と変数分離形) 8. 斉次線型の微分方程式 9. その他の解法(非斉次線型、エネルギー積分)</p> <p>第3部 ベクトル 10. ベクトルの基本演算とスカラー積、ベクトル積 11. 座標系の変換 12. ベクトル値関数の微積分 13. (これまでの復習など)</p> <p>第4部 多変数関数の微積分 14. 線積分 15. 多変数関数の微分法とその活用 16. 期末試験</p>		
授業外学習	復習は必須。授業の内容をまとめ、練習問題を解くことで理解を深化、定着させること。		
履修要件	特になし。	評価方法	レポート20点、小テスト20点、期末試験60点を目安に、授業に取り組む姿勢を加味して評価する。
教科書	物理入門コース10 和達三樹著「物理のための数学」(岩波書店)	参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	2期に開講される「物理のための数学Ⅱ」とあわせて受講することが望ましい。		

授業科目名 (英語名)	力学 I Mechanics I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/選択必修A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 重史 099-285-8075 sighata@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日9:00-17:00の間随時。不在も多いので、事前にメールでアポイントを取ることが望ましい。 理学部1号館3階 302室
共同担当教員			
学修目標	<p>力学を用いて、典型的な運動を物理的に理解できるようになることを目標とする。以下に達成すべき目標を具体的に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> ベクトルや微積分と言った数学の道具を使って質点の運動を記述することができる。 運動の法則を理解し、それを用いて運動方程式を書き下すことができる。 運動方程式を解くことで、運動の様子を理解する。 運動量、エネルギーなどの概念を理解し、実際に計算することができる。 エネルギー保存則と運動の法則との関係を理解する。 エネルギー保存則を用いて運動の様子を計算し理解する。 物理量の単位、次元という概念を理解する。 典型的な運動を類別的にイメージし、現実の諸運動がどれに対応するか考えることができる。 		
授業概要	<p>「少数の基本法則から出発して、様々な現象を理解し、新現象や基本法則を見いだす」ことが科学の理念であろう。本講義では、上記を常に意識しつつ、主に質点1個の力学を学ぶ(複数の質点からなる系や剛体の力学は「力学Ⅱ」で学ぶ)。講義で取扱う項目、例題は高校でも取り扱ったものが多く、新鮮味に欠けるかもしれないが、重要なことは、「数学的に整理し、論理的に理解しなおす」ことである。特に以下を通して、科学的理解の方法が磨かれるように心がけたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> 少数の法則から様々な運動の性質を導く 各種の物理量を(単なる天下りではなく)直感的かつ論理的に導入し、精緻化する 見た目は異なる諸現象が1つの法則を通じて互いに繋がっていることを見る 		
授業計画	<p>以下を予定するが、受講者の理解度に応じて適宜修正する。</p> <ol style="list-style-type: none"> はじめに 運動の法則 力と運動(1) 力と運動(2) 力学と積分 運動量と力積 運動方程式より運動を理解する(1) 運動方程式より運動を理解する(2) ここまでの纏め 仕事とエネルギー(1) 仕事、運動エネルギー、ポテンシャル 仕事とエネルギー(2) エネルギー保存則 極座標系と運動 万有引力ポテンシャル ここまでの纏め 展望:学んだこと、これから学ぶこと、まだ、我々にはわからないこと 期末試験 		
授業外学習	予習1時間、復習1時間を目安とする。その他に、身の回りの物理現象を力学的な視点から見つめる(どのような物理法則に従っているか考える)など、日常的に思索する習慣をつけるよう心がけたい。		
履修要件	高校の物理全般と数学全般を学んでいることを前提とする。特に、初等関数(2次関数、三角関数、指数関数、対数関数など)と微分、積分およびベクトルをよく理解し、計算できること。	評価方法	授業内の課題、レポート(20%)、期末試験(80%)を予定している。
教科書	兵頭俊夫「考える力学」(学術図書)	参考書	<p>アクセル「フーコーの振り子—科学を勝利に導いた世紀の大実験」(早川書房)、山本義隆「古典力学の形成」(日本評論社)、朝永振一郎「物理学読本」(みすず書房)、和田純夫「一般教養としての物理学入門」(岩波書店)、戸田盛和「一般力学30講」(朝倉書店)</p> <p>ランダウ「力学・場の理論」(ちくま学芸文庫)、原康夫「数学と一緒に学ぶ力学」(学術図書)</p>
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	力学Ⅱ Mechanics II		開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎教育科目/選択必修A																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	半田 利弘 099-285-8967 handa@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	10:00-17:00 不在な場合があるので、事前に電子メールで予約することが望ましい。 理学部1号館3階 303号室																				
共同担当教員																								
学修目標	(1) 単純なことの組み合わせで複雑な系も理解できることを知る (2) 微量を積算することで連続的な物体の振る舞いも理解できることを体験する (3) 以上が物理学の基本的な哲学であり、それによって実生活に役立つ複雑な予想が可能となっていることを理解する。																							
授業概要	様々な状況下に於ける質点に関する力学を理解し、それを発展させることで、多数の質点からなる系や連続体である剛体の振る舞いについて理解する。教員による説明と、出席した学生自身がその場で問題を解くことを併用して授業を進める。																							
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 運動方程式と微分方程式 (復習)</td> <td style="width: 50%;">11. 質点系の運動</td> </tr> <tr> <td>2. 運動量保存則 (復習)</td> <td>11. 剛体の運動</td> </tr> <tr> <td>3. ベクトルの外積 (復習)</td> <td>12. 連続体と剛体</td> </tr> <tr> <td>4. 角運動量</td> <td>13. 剛体の回転1</td> </tr> <tr> <td>5. 並進運動の座標変換</td> <td>14. 剛体の回転2</td> </tr> <tr> <td>6. 並進運動系から見た力学</td> <td>15. 解析力学入門</td> </tr> <tr> <td>7. 回転運動の座標変換</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> <tr> <td>8. 回転運動系から見た力学</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 2体問題</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. ケプラー運動</td> <td></td> </tr> </table>				1. 運動方程式と微分方程式 (復習)	11. 質点系の運動	2. 運動量保存則 (復習)	11. 剛体の運動	3. ベクトルの外積 (復習)	12. 連続体と剛体	4. 角運動量	13. 剛体の回転1	5. 並進運動の座標変換	14. 剛体の回転2	6. 並進運動系から見た力学	15. 解析力学入門	7. 回転運動の座標変換	16. 期末試験	8. 回転運動系から見た力学		9. 2体問題		10. ケプラー運動	
1. 運動方程式と微分方程式 (復習)	11. 質点系の運動																							
2. 運動量保存則 (復習)	11. 剛体の運動																							
3. ベクトルの外積 (復習)	12. 連続体と剛体																							
4. 角運動量	13. 剛体の回転1																							
5. 並進運動の座標変換	14. 剛体の回転2																							
6. 並進運動系から見た力学	15. 解析力学入門																							
7. 回転運動の座標変換	16. 期末試験																							
8. 回転運動系から見た力学																								
9. 2体問題																								
10. ケプラー運動																								
授業外学習	授業に出席して聴講するだけで理解できるなら天才である。そうでないならば、予習復習を十分に行うこと。授業で扱った問題のみならず、それに類した問題を自主的に多数解くことが物理学を理解する上で重要である。この点で、スポーツの練習と同じと心得よ。																							
履修要件	力学Ⅰを履修済であること	評価方法	授業中の回答、期末試験を総合的に判断して決める																					
教科書	兵藤俊夫「考える力学」学術図書出版社	参考書																						
アクティブ・ラーニング	その他																							
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	なし																							
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																							
備考																								

授業科目名 (英語名)	線形代数学Ⅱ Linear Algebra II		開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎教育科目/選択必修B						
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宮嶋 公夫 miyajima@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	別途指示 別途指示						
共同担当教員										
学修目標	ベクトル空間、線形写像、内積空間の定義とその応用を修得することを目標とする。									
授業概要	ベクトル空間の定義と関連する性質の修得 線形写像の定義と関連する性質の修得 内積空間の定義と関連する性質の修得									
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"><ベクトル空間></td> <td style="width: 80%;">1. ベクトル空間 2. 一次独立と一次従属 3. ベクトルの一次独立な最大個数 4. ベクトル空間の基と次元 5. 演習</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"><線形写像></td> <td>6. 線形写像 7. 線形写像の表現行列 8. 固有値と固有ベクトル 9. 行列の対角化 10. 演習</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"><内積空間></td> <td>11. 内積 12. 正規直交化と直交行列 13. 対称行列の対角化 14. 演習 15. 総合演習 16. 期末試験</td> </tr> </table>				<ベクトル空間>	1. ベクトル空間 2. 一次独立と一次従属 3. ベクトルの一次独立な最大個数 4. ベクトル空間の基と次元 5. 演習	<線形写像>	6. 線形写像 7. 線形写像の表現行列 8. 固有値と固有ベクトル 9. 行列の対角化 10. 演習	<内積空間>	11. 内積 12. 正規直交化と直交行列 13. 対称行列の対角化 14. 演習 15. 総合演習 16. 期末試験
<ベクトル空間>	1. ベクトル空間 2. 一次独立と一次従属 3. ベクトルの一次独立な最大個数 4. ベクトル空間の基と次元 5. 演習									
<線形写像>	6. 線形写像 7. 線形写像の表現行列 8. 固有値と固有ベクトル 9. 行列の対角化 10. 演習									
<内積空間>	11. 内積 12. 正規直交化と直交行列 13. 対称行列の対角化 14. 演習 15. 総合演習 16. 期末試験									
授業外学習	約3時間の予習・復習を必要とする									
履修要件	「線形代数学Ⅰ」を履修していること。	評価方法	小試験&小レポート(約30%) + 期末試験(約70%)							
教科書	線形代数学(初歩からジョルダン標準形へ)、三宅敏恒、培風館	参考書	別途指示							
アクティブ・ラーニング	その他									
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	毎時間初めの自己採点式小テストによって、学習の振り返りを行う。									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中12回									
備考										

授業科目名 (英語名)	微分積分学Ⅱ Calculus II	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎教育科目/選択必修B																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	田中 恵理子 erico@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールをください。時間調整の後、随時対応します。 理学部2号館5F 516																
共同担当教員																			
学修目標	1. 多変数関数の微分、偏微分、重積分といった基本的概念を理解する。 2. 微積分の様々な応用について学び、扱えるようにする。 3. 急がずにじっくり考える事に慣れ、曖昧な点を放置せず、正確な解答に到達できるようにする。																		
授業概要	微積分学Ⅰでは一変数の場合を中心に、微積分の基本的な事項を学んだ。しかし、特に物理学への応用等では時空間 (t, x, y, z) を変数とした量を扱うために多変数の関数・写像を扱えることが必須となる。 この授業では一変数で学んだ事を元に、多変数の場合への拡張を学び、一変数の時との違いに注意しながら多変数関数・写像の微積分を扱えるようになることを目的とする。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">第1回：授業ガイダンス・多変数関数と微分可能性</td> <td style="width: 50%;">第9回：陰関数・陰関数定理</td> </tr> <tr> <td>第2回：微分と偏微分・例題</td> <td>第10回：極値問題</td> </tr> <tr> <td>第3回：合成関数の微分</td> <td>第11回：条件付き極値問題</td> </tr> <tr> <td>第4回：方向微分</td> <td>第12回：微分方程式</td> </tr> <tr> <td>第5回：高階導関数</td> <td>第13回：重積分</td> </tr> <tr> <td>第6回：多変数のテイラー公式</td> <td>第14回：重積分の変数変換</td> </tr> <tr> <td>第7回：写像・写像の微分・Jacobian</td> <td>第15回：習得度確認試験</td> </tr> <tr> <td>第8回：習得度確認試験</td> <td></td> </tr> </table>			第1回：授業ガイダンス・多変数関数と微分可能性	第9回：陰関数・陰関数定理	第2回：微分と偏微分・例題	第10回：極値問題	第3回：合成関数の微分	第11回：条件付き極値問題	第4回：方向微分	第12回：微分方程式	第5回：高階導関数	第13回：重積分	第6回：多変数のテイラー公式	第14回：重積分の変数変換	第7回：写像・写像の微分・Jacobian	第15回：習得度確認試験	第8回：習得度確認試験	
第1回：授業ガイダンス・多変数関数と微分可能性	第9回：陰関数・陰関数定理																		
第2回：微分と偏微分・例題	第10回：極値問題																		
第3回：合成関数の微分	第11回：条件付き極値問題																		
第4回：方向微分	第12回：微分方程式																		
第5回：高階導関数	第13回：重積分																		
第6回：多変数のテイラー公式	第14回：重積分の変数変換																		
第7回：写像・写像の微分・Jacobian	第15回：習得度確認試験																		
第8回：習得度確認試験																			
授業外学習	復習は絶対必須。予習も可能な限りしておくことが授業理解の大きな助けとなります。																		
履修要件	微分積分学AⅠを受講していること。(単位は未取得でも構わない)	評価方法	授業中の小テスト(30点)と習得度確認テスト(70点)。																
教科書	笠原皓司『微分積分学』サイエンス社	参考書	寺田文行・坂田洵 新版 演習微分積分 サイエンス社 野本久夫・岸正倫 解析演習 サイエンス社																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)																			
備考																			

授業科目名 (英語名)	科学英語 Scientific English	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎教育科目/選択必修B
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新永 浩子 099-285-8960 shinnaga@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	Upon request, during lunch break time of the week on Wednesdays when the lecture is given. (except for holidays) 理学部1号館2階 218号室
共同担当教員	none		
学修目標	This lecture will offer students opportunities to get used to use Scientific English as a communication tool by writing, reading, and presenting their results as well as learning the results of their peers in Scientific English. The students will improve their vocabulary, in particular, in science, technology, engineering and math (STEM) fields and their communication skill by taking this course.		
授業概要	Scientists all over the world share their results and discoveries to advance our knowledge of science in all fields by using the common language: Scientific English. This lecture provides students to learn what Scientific English is and to familiarise themselves with the basics of Scientific English through reading, writing, presenting their science results, asking questions, and answering the questions. For some part of the lectures, students work as a group to achieve the goals of each session.		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. What is Scientific English? 2. Set your goal of your research; to make your dream come true 3. Tell your story (1) : who are your audiences? 4. Tell your story (2) : "easy to follow", "flow", "focus" 5. Tell your story (3) : tell your story in 20 minutes 6. Scientific presentation (1) : how to convey your message 7. Scientific presentation (2) : brush up - Why more is less 8. Feedback : Asking questions and answering questions 10. Describing numbers, graphs, and images 11. - 15. Individual research presentations (including questions and answers) 16. Summarise your results in a final report 		
授業外学習	Students will read the textbooks as much as they can to familiarise themselves with Scientific English. Students will pick up their research projects to present the results in front of their class		
履修要件	2nd year or higher.	評価方法	The grades will be determined by (1) attendance to each class (arriving late/leaving early will result in receiving only a half of the full points), (2) test result of each class, (3) research presentation, and (4) final report.
教科書	- Basic english for engineers and scientists by S. Uehara, K. Toda, & R. Bozulich - カガク英語ドリル 柳下貢崇、David P.Baca、遠藤良子 出版社：シーエムシー	参考書	- 素晴らしい論文を書くための秘訣:大学院生と若手研究者への助言 公益社団法人日本動物学会近畿支部編・中島エリザベス 出版社:BookWay
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、プレゼンテーション、その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	a test in each lecture		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	The contents of each lecture is subject to change. It may depend on progresses of students in the lectures.		

授業科目名 (英語名)	基礎物理学通論 Introduction to Basic Physics	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	半田 利弘・小山 佳一 099-285-8967、099-285-8070 handa@sci.kagoshima-u.ac.jp、koyama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	事前に教員に連絡をとり予約すること 事前連絡の際に打ち合わせる
共同担当教員			
学修目標	物理学の基礎となる概念や考え方を理解し、他人に説明できるようにする。 高校までで習った物理の法則を体系的に整理できるようになる。 複雑な問題を物理の考え方で分解・整理し、簡単な問題の組み合わせができるようになる。		
授業概要	今後の物理科学科で学ぶ基礎事項について導入的に紹介、解説するとともに、受験勉強で要求されることとは異なる、大学で身につけるべき物理学の考え方を紹介する。		
授業計画	1) 力、速度、加速度 I (物理量と次元、座標、ベクトルと内積、外積) 2) 力、速度、加速度、角運動量保存則 (微分、速度、加速度、円運動、角運動量) 3) ニュートンの運動法則 (運動の3法則、重力下の運動、抵抗のある運動) 4) 束縛のある運動 (斜面、張力、バネ振動、単振り子) 5) 仕事とエネルギー (仕事、エネルギー、保存力場、場の勾配) 6) 気体の圧力と温度 (絶対温度、気体の圧力の起源、気体の温度の起源) 7) 熱力学法則とエントロピー 8) 中間試験 9) 単位と物理次元 10) SI単位系とギリシア文字 11) ベクトルと座標変換 12) 波と場 13) ポテンシャルと空間微分 14) テーラー展開と線形結合 15) 微分と微分方程式 16) 期末試験		
授業外学習	授業概要や授業計画を参考に指定した教科書で予習し、授業ノートを見直し理解が不十分だったところを教科書等で復習して補うこと。		
履修要件	高校で物理学を学んでいるか、それに対応する学習を終えていること	評価方法	出席、授業中の対応、レポート、中間試験、および、期末試験の成績に基づいて各教員が総合的に行った評価を単純平均する。
教科書	林哲介「科学のセンスをつかむ 物理学の基礎」京都大学学術出版会	参考書	なし
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	電磁気学 I Electromagnetics I	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	高桑 繁久 099-285-6047 takakuwa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部 1号館 3階 350号室
共同担当教員			
学修目標	(1) 静電場、電位、エネルギーの基本的な原理、法則について理解する。 (2) 定常電流のつくる磁場および電磁相互作用についての法則を理解する。 (3) 電磁場のベクトル表現を直感的に理解できるようになる。 (4) 典型的な場合について、法則に基づいて計算できるようになる。 (5) マックスウェル方程式を理解できるようになる。		
授業概要	電気と磁気の現象に関する理解は、多くの物理の分野や科学技術を学び、習得するための基礎となるものである。この講義ではおもに時間によって変動しない静的な電気現象や定常電流に関する基本的な法則を理解することに努める。その中で、電磁気学の重要な概念であるベクトル解析の考え方についての理解を深める。		
授業計画	1回：電荷とクーロンの法則 2回：静電場 3回：電位、電気双極子 4回：キャパシターと電気容量 5回：導体と誘電体、静電エネルギー 6回：電流とオームの法則、キルヒホッフの法則 7回：ベクトル解析の基礎、ガウスの定理、ストークスの定理 8回：ローレンツ力、ビオ・サバールの法則 9回：アンペールの法則 10回：磁性体 11回：ファラデーの法則と電磁誘導 12回：コイルとインダクタンス 13回：マックスウェル方程式 14回：電磁波 I 15回：電磁波 II 16回：期末試験		
授業外学習	授業で取り上げた例題や教科書の問題を自分で解いてみる。		
履修要件	高校程度の数学 (微積分 (微分方程式を含む)、ベクトル)、「力学基礎 I」「物理のための数学 I」の内容	評価方法	授業への参加、態度 (50%) 期末試験 (50%)
教科書	前田和茂、小林俊雄「ビジュアルアプローチ電磁気学」(森北出版)	参考書	横山順一「電磁気学」(講談社)、長岡洋介・丹慶勝市著「例解 電磁気学演習」(岩波書店)、D.ハリディ他著、野崎監訳「物理学の基礎 [3] 電磁気学」(培風館)、長岡洋介著「電磁気学 I」(岩波書店)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	3期の「電磁気学 II」とあわせて通常の教科書にある電磁気学の内容になります。		

授業科目名 (英語名)	熱力学 Thermodynamics	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	小山 佳一 099-285-8070 koyama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	金曜日16:00-18:00 (小山研究室)。会議や 学会参加などで不在も多いので事前にメール で連絡をとること。 理学部1号館2階 201号室
共同担当教員			
学修目標	1) 熱力学で重要な温度、熱、熱平衡、状態量、自由エネルギー、仕事、カルノーサイクル、エントロピーなどの基本概念を理解する。 2) 熱力学の基本法則を理解する。 3) 微視的 (ミクロ) な個々の粒子の運動状態の統計的平均が巨視的 (マクロ) な物質の性質を表していることを理解する。		
授業概要	物質の性質を理解し制御する上で基礎となる熱力学の基本的事項を学修する。熱力学の基本事項を理解するために、教科書を用いて解説する。		
授業計画	下記の順 (数字は第何回目) で講義を行うが、受講者の理解度等によって大幅に修正することがある。 1. 授業概要と注意事項、熱平衡、温度、状態量 2. 状態方程式、示量変数、示強変数 3. 熱力学第一法則、準静的過程 4. 理想気体の内部エネルギー、断熱変化、熱容量と比熱、仕事 5. カルノーサイクル 6. 熱力学第二法則 7. 熱機関の効率、熱力学的温度 8. エントロピー I (クラジウスの不等式) 9. エントロピー II (エントロピー増大の原理、不可逆過程、熱機関とエントロピーなど) 10. 熱力学関数 (エンタルピー、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) 11. マクスウェルの関係式、化学ポテンシャル 12. 相平衡 I (相転移、相図、潜熱) 13. 相平衡 II (クラペイロン-クラジウスの式、1次の相転移、2次の相転移、ドルトンの法則) 14. 分子運動と熱力学 I (エネルギー等分配の法則、自由度) 15. 分子運動と熱力学 II (ボルツマンの原理、デュロンプティの法則) 16. 期末試験		
授業外学習	授業は教科書を用いて進める。教科書の予習と復習をすること。		
履修要件	高校程度の物理学と数学の知識は必須。大学初級の力学、微分・積分・偏微分等を用いるのでよく理解していること。	評価方法	期末試験
教科書	三宅哲著「熱力学」裳華房	参考書	三宅哲著 基礎演習シリーズ「熱力学」裳華房 和田三樹、十河清、出口哲生著 「ゼロからの熱力学と統計力学」岩波書店 白石清著 「絶対わかる熱力学」講談社サイエンティフィック 橋本淳一郎著 「単位が取れる熱力学ノート」講談社サイエンティフィック 松下貢著 「熱力学」裳華房 E.Fermi著 "Thermodynamics" (Dover) エンリコフェルミ著/加藤正明訳「フェルミ熱力学」(三省堂) キッテル著/山下次郎、福地充共訳 熱物理学」丸善株式会社
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	物理実験学 Fundamentals of Experimental Physics	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	永山 貴宏 099-285-8958 nagayama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部1号館3階 355号室
共同担当教員			
学修目標	・実験を行う上で必要な器具の仕組み、原理を理解する ・電圧、温度など基本的な物理量の測定方法、原理を理解する		
授業概要	物理実験は座学とは異なり、現実のモノと向きあう必要がある。実験器具を正しく取り扱わない場合には非常に危険であったり、破壊する可能性がある。これらを防ぎ、安全に実験を行うためには、実験機器の仕組みや原理を正しく理解する必要がある。本講義では、テスタ、オシロスコープ、真空ポンプ、液体窒素、顕微鏡、望遠鏡など時間が許す限り多数の実験器具、測定器具などを題材に挙げる		
授業計画	1. 講義の概要、物理実験の基礎知識・心得 2. 電子回路1 - 抵抗、コンデンサなど 3. 電子回路2 - 半導体、ダイオード、トランジスタ 4. 電子回路3 - オペアンプ 5. 電子回路4 - テスタの原理 6. 電子回路5 - オシロスコープ 7. 光を用いた実験1 - 物理実験の中での光 8. 光を用いた実験2 - レンズと鏡 9. 光を用いた実験3 - 光検出器と光源 10. 光を用いた実験4 - 望遠鏡 11. 光を用いた実験5 - 顕微鏡 12. 真空と低温1 - 真空ポンプ 13. 真空と低温2 - 真空度測定 14. 真空と低温3 - 冷却方法 15. 真空と低温4 - 温度の測定 16. 期末試験は行わない(指定期日までにレポートを提出)		
授業外学習	毎回の授業で、その回の授業で学んだことの要点と感想をA4レポート用紙1枚でまとめることで、講義内容を復習すること。		
履修要件	特になし	評価方法	毎回の授業の要点のまとめ・感想 (50%) + 期末レポート (50%)
教科書		参考書	必要に応じて紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	フーリエ解析 Fourier Analysis	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 基礎専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	高桑 繁久 099-285-6047 takakuwa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部1号館3階 350号室
共同担当教員			
学修目標	フーリエ級数とフーリエ変換、ラプラス変換について理解し、偏微分方程式への応用について学びます。物理学、天文学の諸問題に応用できることを目指します。		
授業概要	本授業は1期の「物理のための数学」の続きとして、フーリエ解析について学びます。基本的に教科書に沿ってフーリエ級数についての解説から始め、フーリエ変換について学び、偏微分方程式への応用、ラプラス変換について学びます。		
授業計画	1回：周期関数とフーリエ級数 2回：フーリエ級数展開 3回：フーリエ級数の基本的性質 4回：デルタ関数、ギブス現象 5回：最良近似問題 6回：フーリエ変換 7回：フーリエ変換の性質とその応用 8回：パーシバルの等式 9回：一般化フーリエ級数 10回：偏微分方程式の概要、波動方程式 11回：拡散方程式 12回：ラプラス方程式 13回：ラプラス変換 14回：ラプラス変換による常微分方程式の解法 15回：まとめ 16回：期末試験		
授業外学習	復習：教科書の例題や演習問題を解き、計算練習を行い理解を深める。		
履修要件	「物理のための数学Ⅰ、Ⅱ」の履修を前提とする。	評価方法	期末試験 (100%)
教科書	大石進一 (著)『理工系の数学入門コース6 フーリエ解析』(岩波書店、ISBN4-00-007776-7)	参考書	和達三樹 (著)『物理のための数学』(岩波書店)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	授業の進捗・講師の予定に応じて授業計画の一部を変更することがある。		

授業科目名 (英語名)	量子力学Ⅰ Quantum Mechanics I	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 基礎専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	野澤 和生 099-285-8071 nozawa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。質問等は理学部1号館305号室にて随時受け付けています(不在のことも多いので、メールで予約をすると確実です)
共同担当教員			
学修目標	(1) 量子力学における基本用語が正しく使える。 (2) 量子力学の基本法則の内容を理解し、正しく適用することができる。 (3) さまざまな力学系に対して、その運動を調べるために解くべき数学の問題を具体的に示し、それを解くための筋書きをわかりやすく説明することができる。 (4) 初等数学で扱える範囲の基礎的力学系については、実際にその筋書きに従って問題を解き、系の特性(特に古典力学の結果との違い)を指摘することができる。		
授業概要	電子のようなミクロの世界の粒子が引き起こす自然現象を解析・利用するための基盤として、ミクロ粒子の従う自然法則の本質を理解し、その特性を考察する基礎能力を身につける。さらにこの不思議な自然法則の理解を通して、直感のみに惑わされない正確・柔軟な科学的思考力を養うことを目的とする。たくさん問題の解き方や答えを覚えることは、本授業の主目的でない。 本授業で扱う範囲は、1粒子系の量子力学の基本原則を理解し、代表的な力学系の「定常状態」を調べるところまでとする。古典物理学による結果との違いの理解に、十分な時間をかける。 授業時には、テキストにそって基本概念を学習しながら、事前学習で抽出した疑問点を解決し、例題によって基本概念の活用方法を学ぶ。授業後は「復習課題」や「練習問題」への自主的取り組みを通して基本概念の理解を深める。		
授業計画	下記の順で授業を進める予定であるが、学生の理解度によっては日程を多少変更する可能性がある。 (1) 数学と古典力学の復習 (2) 古典力学の破綻と量子力学の誕生：現代物理学の幕開け (3) シュレーディンガー方程式と波動関数 (4) 定常状態 (5) 箱の中の自由粒子 (6) 井戸型ポテンシャル：束縛状態 (7) 井戸型ポテンシャル：散乱状態 (8) トンネル効果 (9) 確認テスト (10) 固有関数の直交性と完全性 (11) 物理量と演算子 (12) 調和振動子：生成消滅演算子 (13) 調和振動子：エルミート多項式 (14) 中心力場内の粒子 (15) 水素原子 (16) 期末試験		
授業外学習	復習は必須。講義の要点をまとめ、例題、練習問題を解くこと。次の授業で学ぶ内容を確認し、イメージを持って授業に臨むことが望ましい。学修にかかる標準時間 予習：15～30分 復習：量子力学基礎演習とあわせて4時間		
履修要件	「物理のための数学Ⅰ、Ⅱ」で扱った程度の数学(微積分・複素指数関数・常微分方程式の解法など)を自由に扱えることが望ましい。	評価方法	小テスト20点、期末テスト80点を目安に、授業に取り組む姿勢を加味して評価する。
教科書	小形正男著『量子力学』(裳華房)	参考書	小野寺嘉孝著『演習で学ぶ量子力学』(裳華房)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	量子力学の理解には演習が必須である。演習は主に同期に開講される量子力学基礎演習で行うため、これを同時に受講することを強く推奨する。		

授業科目名 (英語名)	物理学の世界 World of Physics and Related Science	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	物理科学科教員 099-285-8958 (物理科学科教務委員・永山貴宏) nagayama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。事前にメールか電話で連絡下さると確実です。 理学部1号館3階 355号室
共同担当教員	物理科学科教員		
学修目標	<p>授業を聞いて自らが「考える」ことを履修の主目標とする。 具体的には以下の項目を目標として挙げる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 今まで不思議だと思っていた現象を思い出し、授業で述べられた事柄と関連づけられる。 2. それらの現象が見られる理由を理解できる、または理解できるきっかけをつかむことができる。 3. 自然現象とそれを説明するための専門学問との関連を理解できる。 4. 「どうして数学や物理学を勉強しなければならないのか」、講義を通して自分なりに答えを見出すことができる。 5. 自分なりに4年間の学修目標(～が解るようになりたい、など)を設定できる。 		
授業概要	物理が好きで物理学を極めたいと思っている人、また皆について行けるかちょっと不安を持っている人、この両方の学生諸君のための授業である。これからの4年間、何をどんな風に学ぶのかを知ることがこの授業のねらい。物理科学科の教員が、具体的に取り組んでいる研究とその成果を紹介しながら、学問とは、真理探究の姿勢、科学と社会、大学でできること、等々を紹介する。		
授業計画	<p>※順番は講師の都合により変更することがある。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 強磁場で夢を実現！—楽しく物理で生きていくためには— (小山) 2) 磁場中の物質合成 (三井) 3) パターン形成の物理 (秦 (重)) 4) 極限状態での物質 (伊藤) 5) 超伝導の科学 (重田) 6) 極低温の世界 (廣井) 7) 変光星を使った宇宙の測量 (中川) 8) 赤外線で探る宇宙 (永山) 9) アルマ望遠鏡でみる星、惑星形成 (高桑) 10) 電子でさぐる原子、分子、固体そして物質の性質 (藤井) 11) カオス・フラクタルの世界 (秦 (浩)) 12) 電波観測で探る天の川銀河 (半田) 13) 恒星の誕生と終末を追跡する (今井) 14) スーパーコンピュータで拓く新物質の世界 (野澤) 15) 理論宇宙物理とシミュレーション (和田) 		
授業外学習	シラバスに記載されている授業計画の講義題目を参考に関連事項を予習しておくこと。レポート作成時に十分に復習すること。		
履修要件	特になし	評価方法	毎回の授業終了後1週間以内にレポートを提出。その評価点を基にして成績とする。
教科書	特になし	参考書	適宜、授業中に紹介する
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	毎回講師の先生が変わるので散漫にならないよう注意すること。レポート提出先・期限を毎回確認すること。		

授業科目名 (英語名)	新しい物質観 New Concepts in Matters	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	廣井 政彦 099-285-8081 hiroi@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。事前にメールで連絡を取っておくのが望ましい。
共同担当教員	秦 浩起 (hata@sci.kagoshima-u.ac.jp)、三井 好古 (mitsui@sci.kagoshima-u.ac.jp)		
学修目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 物質やその集団のさまざまな性質、現象について知る。 2. 物質の性質を知るための、あるいは、物質の性質を利用した実験技術や応用技術について知る。 3. 物質の性質や、最先端の技術と基礎的な物理学の関係について考える。 4. 物質の示す性質、現象や、それに関わる技術について興味を持ち、自ら調べたり、考えてみる。 		
授業概要	<p>いろいろな物質やそれが集まった集団は、さまざまな形態や現象を示し、それは物理学の研究対象になっている。それは高校までで学ぶ物理の対象を超え、生物や社会現象をも取り扱っている。この授業では、その中で興味深い話題について、基礎的な物理の知識を用いて解説する。そこでは最先端の技術を用いた困難な実験や計算機シミュレーションが行われていることを紹介する。また、物性科学の発展は科学技術の応用にも大きく関わっていることも解説する。これを通して、物理学や、物質やその測定手段の科学についての視野を広げ、科学的な思考力を養う。</p>		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1回: 温度と低温 2、3回: 超流動と超伝導 4回: 関連する実験方法 5回: 光、レーザー、レーザー冷却 6回: 色々な気体 7回: スピングラスと神経科学 8回: 生体物質 9回: 粉体、非ニュートン流体 	<ol style="list-style-type: none"> 10回: アクティブマター 11回: 状態図と組織 12回: さまざまな物質合成法 13回: 機能性材料 14回: 磁性体 15回: 強磁場と磁気科学 <p>期末試験は行わない</p>	
授業外学習	興味を持った事柄について参考書などを読んで深めることが望ましい。		
履修要件	高校の物理 (I・II) と数学の理解は前提にします。	評価方法	授業への参加 (10%) とレポート (90%)
教科書	特になし	参考書	<p>「新しい物性物理」「極限の科学」(講談社) 伊達宗行 著 「物理学者はマルがお好き」(ハヤカワ文庫) ローレンス・クラウス 著 「自己組織化と進化の論理」(ちくま学芸文庫) スチュアート カウフマン 著</p>
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中1回		
備考	なし		

授業科目名 (英語名)	物理のための数学Ⅱ Mathematics for Physics II	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目																								
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	野澤 和生 099-285-8071 nozawa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。 理学部1号館3階 305号室																								
共同担当教員																											
学修目標	物理で使う数学の問題が解けるようになること。																										
授業概要	この科目では、1期に開講される「物理のための数学Ⅰ」に引き続き、1、2年次に開講される物理の基礎科目(力学、電磁気学、熱力学、統計物理学、量子力学)や、さらに高度な物理数学(複素解析、フーリエ解析等)で用いられる数学の基礎を学ぶ。																										
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1回:多重積分</td> <td style="width: 50%;">13回:固有値・固有ベクトル</td> </tr> <tr> <td>2回:積分変数の変換とヤコビアン</td> <td>14回:行列の対角化</td> </tr> <tr> <td>3回:ベクトルの勾配</td> <td>15回:対角化の応用</td> </tr> <tr> <td>4回:面積分</td> <td>16回:期末試験</td> </tr> <tr> <td>5回:ベクトルの発散とガウスの定理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6回:ベクトルの回転</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7回:ストークスの定理・グリーン定理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8回:前半のまとめ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9回:行列と連立一次方程式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10回:行列式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11回:逆行列</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12回:直交変換</td> <td></td> </tr> </table>			1回:多重積分	13回:固有値・固有ベクトル	2回:積分変数の変換とヤコビアン	14回:行列の対角化	3回:ベクトルの勾配	15回:対角化の応用	4回:面積分	16回:期末試験	5回:ベクトルの発散とガウスの定理		6回:ベクトルの回転		7回:ストークスの定理・グリーン定理		8回:前半のまとめ		9回:行列と連立一次方程式		10回:行列式		11回:逆行列		12回:直交変換	
1回:多重積分	13回:固有値・固有ベクトル																										
2回:積分変数の変換とヤコビアン	14回:行列の対角化																										
3回:ベクトルの勾配	15回:対角化の応用																										
4回:面積分	16回:期末試験																										
5回:ベクトルの発散とガウスの定理																											
6回:ベクトルの回転																											
7回:ストークスの定理・グリーン定理																											
8回:前半のまとめ																											
9回:行列と連立一次方程式																											
10回:行列式																											
11回:逆行列																											
12回:直交変換																											
授業外学習	復習は必須(2時間)。授業の内容をまとめ、演習問題を解くこと。																										
履修要件	「物理のための数学Ⅰ」を履修していることを前提とする。	評価方法	レポート10点、小テスト20点、期末試験70点を目安に、授業に取り組む姿勢などを加味して評価する。																								
教科書	和達三樹著『物理学入門コース10 物理のための数学』(岩波書店)	参考書																									
アクティブ・ラーニング																											
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																											
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																										
備考																											

授業科目名 (英語名)	プログラミング基礎演習 Basic Computer Programming	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新永 浩子 099-285-8960 shinnaga@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業のある週の平日木曜日の昼 休み時間。(祝祭日は除く) 理学部1号館2階 218号室																
共同担当教員																			
学修目標	計算機プログラミング言語Cの基礎を学ぶことを目的とする。簡単な数値計算プログラミングができるようになるための基礎知識を習得する。																		
授業概要	計算機プログラミングに登場する各種の概念を紹介し、C言語では実際にどのような形でそれを表現するのかを解説する。理解が正しいことを確認するために、簡単なプログラムを作り、それを実行することで確かめる。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1:プログラミングとC言語の基礎知識</td> <td style="width: 50%;">2:プログラミング事始め</td> </tr> <tr> <td>3:条件判断処理(if文、if-else文、多重分岐とネスト、switch文、条件演算子)Ⅰ</td> <td>4:条件判断処理(if文、if-else文、多重分岐とネスト、switch文、条件演算子)Ⅱ</td> </tr> <tr> <td>5:繰り返し処理(while文、do-while文、for文、変数初期化、continue文、演算子の優先順位など)Ⅰ</td> <td>6:繰り返し処理(while文、do-while文、for文、変数初期化、continue文、演算子の優先順位など)Ⅱ</td> </tr> <tr> <td>7:配列(1次元配列、並べ換え、2次元配列、多次元配列)</td> <td>8:関数(関数の形式とmain関数、簡単な関数の例、ローカル変数、値渡しと参照渡し、関数間のデータやりとり、ヘッダファイル、再帰呼び出し)Ⅰ</td> </tr> <tr> <td>9:関数(関数の形式とmain関数、簡単な関数の例、ローカル変数、値渡しと参照渡し、関数間のデータやりとり、ヘッダファイル、再帰呼び出し)Ⅱ</td> <td>10:ポインタ(アドレス参照、ポインタ変数の定義、ポインタと1次元配列、配列と関数、2次元配列と関数、宣言の読み方)</td> </tr> <tr> <td>11:ファイルの操作(ファイルからの入力、入力データの終了判定、複数ファイルからの入力、ファイルへの出力、ファイルと関数、バイナリファイルの扱い、エラーチェック)Ⅰ</td> <td>12:ファイルの操作(ファイルからの入力、入力データの終了判定、複数ファイルからの入力、ファイルへの出力、ファイルと関数、バイナリファイルの扱い、エラーチェック)Ⅱ</td> </tr> <tr> <td>13:数値計算プログラミングに挑戦Ⅰ</td> <td>14:数値計算プログラミングに挑戦Ⅱ</td> </tr> <tr> <td>15:プログラム発表会</td> <td></td> </tr> </table>			1:プログラミングとC言語の基礎知識	2:プログラミング事始め	3:条件判断処理(if文、if-else文、多重分岐とネスト、switch文、条件演算子)Ⅰ	4:条件判断処理(if文、if-else文、多重分岐とネスト、switch文、条件演算子)Ⅱ	5:繰り返し処理(while文、do-while文、for文、変数初期化、continue文、演算子の優先順位など)Ⅰ	6:繰り返し処理(while文、do-while文、for文、変数初期化、continue文、演算子の優先順位など)Ⅱ	7:配列(1次元配列、並べ換え、2次元配列、多次元配列)	8:関数(関数の形式とmain関数、簡単な関数の例、ローカル変数、値渡しと参照渡し、関数間のデータやりとり、ヘッダファイル、再帰呼び出し)Ⅰ	9:関数(関数の形式とmain関数、簡単な関数の例、ローカル変数、値渡しと参照渡し、関数間のデータやりとり、ヘッダファイル、再帰呼び出し)Ⅱ	10:ポインタ(アドレス参照、ポインタ変数の定義、ポインタと1次元配列、配列と関数、2次元配列と関数、宣言の読み方)	11:ファイルの操作(ファイルからの入力、入力データの終了判定、複数ファイルからの入力、ファイルへの出力、ファイルと関数、バイナリファイルの扱い、エラーチェック)Ⅰ	12:ファイルの操作(ファイルからの入力、入力データの終了判定、複数ファイルからの入力、ファイルへの出力、ファイルと関数、バイナリファイルの扱い、エラーチェック)Ⅱ	13:数値計算プログラミングに挑戦Ⅰ	14:数値計算プログラミングに挑戦Ⅱ	15:プログラム発表会	
1:プログラミングとC言語の基礎知識	2:プログラミング事始め																		
3:条件判断処理(if文、if-else文、多重分岐とネスト、switch文、条件演算子)Ⅰ	4:条件判断処理(if文、if-else文、多重分岐とネスト、switch文、条件演算子)Ⅱ																		
5:繰り返し処理(while文、do-while文、for文、変数初期化、continue文、演算子の優先順位など)Ⅰ	6:繰り返し処理(while文、do-while文、for文、変数初期化、continue文、演算子の優先順位など)Ⅱ																		
7:配列(1次元配列、並べ換え、2次元配列、多次元配列)	8:関数(関数の形式とmain関数、簡単な関数の例、ローカル変数、値渡しと参照渡し、関数間のデータやりとり、ヘッダファイル、再帰呼び出し)Ⅰ																		
9:関数(関数の形式とmain関数、簡単な関数の例、ローカル変数、値渡しと参照渡し、関数間のデータやりとり、ヘッダファイル、再帰呼び出し)Ⅱ	10:ポインタ(アドレス参照、ポインタ変数の定義、ポインタと1次元配列、配列と関数、2次元配列と関数、宣言の読み方)																		
11:ファイルの操作(ファイルからの入力、入力データの終了判定、複数ファイルからの入力、ファイルへの出力、ファイルと関数、バイナリファイルの扱い、エラーチェック)Ⅰ	12:ファイルの操作(ファイルからの入力、入力データの終了判定、複数ファイルからの入力、ファイルへの出力、ファイルと関数、バイナリファイルの扱い、エラーチェック)Ⅱ																		
13:数値計算プログラミングに挑戦Ⅰ	14:数値計算プログラミングに挑戦Ⅱ																		
15:プログラム発表会																			
授業外学習	指定した教科書を授業前後に読んでおくこと。可能な限り機会を見つけて多くの計算機プログラムを記述すること。																		
履修要件	キーボードからの入力に慣れていることが好ましい。	評価方法	出席、レポート課題、製作したプログラムの内容などを見て総合的に評価する。																
教科書	やさしく学べるC言語入門 第2版-基礎から数値解析まで- 皆本晃弥 サイエンス社	参考書	新版C言語プログラミングレッスン入門編 結城浩 著 SB Creative ISBN 4-7973-3678-1																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	プログラムの作成、実行、分析。																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																		
備考	受講希望者が教室の端末数を越える場合には受講者数を制限します																		

授業科目名 (英語名)	物理学概論 General Physics	開講期/単位 授業科目区分	3期/1単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 浩起 099-285-8076 hata@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当者が複数なので各講義の際に確認すること。
共同担当教員	中西 裕之 (hnakanis@sci.kagoshima-u.ac.jp)		
学修目標	○物理学で用いる単位や表記法などについて習得する。 ○物理学の基本的な理論・法則について理解できる。 ○物理的な考え方 (図解も含む論理的思考) が身に付く。 ○身近な現象を物理学的な視点から説明することができる。 ○簡単な数式による表現に慣れる。		
授業概要	物理学の基礎を学習する。具体的には以下の通り。 () 内に記したのは関連する物理学の分野である。 ○物理学で用いる単位や表記法などについて学習する。 ○力やエネルギーなど、物理学の基礎となる概念を復習する。 ○運動に関係した現象について学習する。(力学) ○熱に関係した現象について学習する。(熱力学) ○電荷や電場・磁場に関係した現象について学習する。(電磁気学) ○光や振動などの周期的変動を示す現象について学習する。(波動・振動)		
授業計画	概ね下記のように進めるが、内容、担当は多少変更することもある。また、7月までに8回の授業を行うので、途中、授業を行わない週があります。講義スケジュールは1回目の授業で告知する。 秦担当 1回 講義全体の概要、1章：はじめに、2章：力・力のつり合い、3章：運動の法則 2回 4章：重力下の複雑な運動、5章：振動 3回 6章：エネルギー、仕事、7章：万有引力と惑星 4回 8章：慣性力、9章：剛体の運動 中西担当 5回 10章：熱力学とは、11章：エントロピー 6回 12章：クーロンの法則、13章：ガウスの法則と導体、14章：分極 7回 15章：電流と磁場 8回 16章：電磁誘導と電磁波 ※期末試験は行わない(各担当者ごとに試験やレポートを課す)。(注) 各章番号は、教科書のものです。		
授業外学習	各講義について、次のことに取り組むこと。予習：教科書を確認し、理解できない部分を確認しておくこと(1時間) 復習：講義内容を整理し、レポート課題を通して理解を深めること(2時間)		
履修要件	本講義は教員免許(高校・理科)取得希望者を対象とする。従って、履修カルテを持っていないといけない。本講義では教科書内のコラムやデータなどを頻りに参照するので、教科書購入は必須である。	評価方法	○担当者ごとに試験またはレポートで評価し、その相対平均を成績とする。 ○再試験は行わない。 ○出席回数が2/3未満の者の成績は不可。 ※低学年時に受講する科目なので、高学年での受講の場合、教育実習等による欠席に何らかの対応を取るとは限らない。
教科書	[大学生のための基礎物理学 力学・熱学・電磁気学] 大槻東巳著(学術図書出版社)	参考書	
アクティブ・ラーニング	グループワーク、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中4回		
備考			

授業科目名 (英語名)	宇宙科学基礎演習 Elementary Exercise in Space Science	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	塚本 裕介 099-285-8950 tsukamoto.yusuke@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。事前にメールか電話で連絡を入れると確実。 理学部2号館2階 217号室
共同担当教員	中西 裕之、赤堀 卓也		
学修目標	演習を通して天文学で扱われる物理に触れ、大学で学ぶ物理や数学が具体的にどのように宇宙の研究で必要とされるのかを再認識する。これまで大学で学んだ物理や数学の復習はもちろん、予習となる内容も盛り込みながら、今後の物理や数学の学習意欲を高める。		
授業概要	事前に講義資料を入手しておく。 各回で、指定されたテーマに沿った演習問題を解き、レポートとして提出してもらう。講義の時間では、各テーマの解説を行いつつ、疑問点についての質問に応じる。レポート結果の講評をすることもある。		
授業計画	1回：基本的な物理・天文定数、天球座標 2回：重力 3回：惑星の運動・ケプラーの法則 4回：連星の質量・潮汐力 5回：黒体放射 6回：星の明るさ・等級と色 7回：原子・分子スペクトル 8回：太陽のエネルギー源 9回：惑星・恒星大気 10回：星間ガス・星形成 11回：超新星爆発 12回：銀河の運動と質量分布 13回：銀河団の質量 14回：赤方偏移 15回：重力レンズ		
授業外学習	予習(必須)：毎回提出させるレポート問題を解くこと。疑問点を挙げておくこと。 復習：レポート問題を解けなかった場合は、講義で示される解説の理解を深めること。		
履修要件	[天文学概論]および4期までに開講されている物理・数学に関する講義を受講していることが望ましい。	評価方法	レポート
教科書	プリントを配布	参考書	シリーズ・現代の天文学(日本天文学会編)日本評論社 新・宇宙を解く(横尾武夫編)恒星社
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	問題演習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	出題問題を解くのに、一週間当たり平均で3時間程度掛かることが調べられている。		

授業科目名 (英語名)	解析力学	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	和田 桂一 099-285-8087 wada@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 1号館 306室
共同担当教員			
学修目標	一般化された座標、運動量を用いて、力学の原理や理論体系を学ぶ。		
授業概要	一般化された座標・運動量を導入し、ラグランジュ形式、ハミルトン形式による解析力学を解説する。これを用いて力学の問題を解く。随時、演習や小テストで理解を確認する。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. デカルト座標、極座標、直交曲線座標、一般化座標 2. 一般化運動量と正準共役変数、一般化された力 3. ラグランジュ方程式 4. ラグランジュ方程式の適用 5. 変分原理とオイラーの方程式 6. ハミルトニアンとハミルトンの正準方程式 7. 演習 8. 期末試験 		
授業外学習	教科書を予習、復習すること		
履修要件	特になし	評価方法	出席および授業内の小テスト (50%)、期末試験 (50%)
教科書	解析力学、久保謙一 (裳華房フィジックスライブラリー)	参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	やむを得ない場合を除き、授業への途中入室、途中退席は厳禁		

授業科目名 (英語名)	物理計測実験 Laboratory Experiments for Physics	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊藤 昌和 099-285-8080 showa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時、担当教員にメールでアポイントメントをとること。 理学部1号館2階203号室 (代表)
共同担当教員	重田 出、中川亜紀治、新永 浩子		
学修目標	電子回路の原理を理解し、簡単な回路を自作できるようになること。 電子機器の取り扱い方を学び、自分で測定ができるようになること。 工作機械の取り扱いを学び、簡単な機械加工ができるようになること。		
授業概要	現在においては、殆どすべての物理量は電気的信号に変えて、電子的に処理し計測するようになってきている。この意味で電子回路の知識と技術とは実験、研究に不可欠なものである。また、新しい発見を目指した物理実験では、実験に必要な機材が手に入らないこともあり、実験機材自体を設計・加工することも必要になる。本授業の目的は、基礎的な電子回路の知識と計測技術、基本的な工作機械の扱い方を学ぶことである。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1回：実験の進め方と実験テーマ概用説明 2回：電子工作 (基礎) 3回：電子工作 (発展) ※電子キット購入費 (3,500円程度) が個人負担として必要 4回：機械工作実習 (1日目) ※実習施設の受け入れ人数の制限より、コース単位で4回・5回と6回・7回を入れ替えて実施 5回：機械工作実習 (2日目) ※キャップ形の帽子、油に汚れても良い上着とズボン (上着は袖が締まるもの) を用意すること。 6回：CR回路の伝達特性 7回：ダイオードの特性 8回：トランジスタ回路 9回：オペアンプ 10回：デジタル回路その1 11回：デジタル回路その2 12回：デジタル回路その3 13回：光-電気変換 14回：共鳴・共振 15回：理解度確認テスト 		
授業外学習	配布のテキストを熟読し、予め実験の趣旨をよく理解して授業に望むこと。また、専門図書等を参考にしながら自らの考察を記述し、レポートを完成させる。(参考にした図書は参考文献として、レポート中に記すこと。) 授業ごとに1時間程度の予習および1時間程度の復習を行うこと		
履修要件	特になし。	評価方法	実験へ取り組み態度50%、レポートおよび課題製作40%、期末テスト10%により評価する。欠席は、公欠 (責任者の証明がある場合) および病欠 (医師の診断書のコピーなど、証明がある場合) を除いて2回以内。
教科書	印刷物として、第1回目に配布する。	参考書	特になし。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	特になし。		

授業科目名 (英語名)	電磁気学Ⅱ Electromagnetics Ⅱ	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊藤 昌和 099-285-8080 showa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし事前に連絡すること。 理学部1号館2階 203号室																
共同担当教員																			
学修目標	(1) 微分形の静電場の法則を理解する。 (2) 電流と静磁場に関する法則を理解し、定常電流が作る静磁場を基本的な場合について求めることができる。 (3) 時間変化する場合の電流と磁場に関する基本的な法則・概念を理解する。 (4) 電磁気学の基本法則であるマクスウェルの方程式を学び、そこから電磁波の存在が導出されることを理解する。																		
授業概要	「電磁気学Ⅰ」に続き、静電場の電磁気学の法則の微分形の表現を学ぶ。また、時間的に変化する場合の電磁気の基本法則を学び、電気的な現象と磁気的な現象が有機的につながっていることを学ぶ。それらを踏まえ、電磁気学の基本法則であるマクスウェルの方程式を導出し、そこから電磁波の存在が導出されることを学ぶ。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1回：静電場の微分法則</td> <td style="width: 50%;">2回：静電場の微分法則とポアソンの方程式</td> </tr> <tr> <td>3回：電流と静磁場</td> <td>4回：静磁場の例、ビオ・サバールの法則</td> </tr> <tr> <td>5回：アンペールの法則</td> <td>6回：静磁場の法則</td> </tr> <tr> <td>7回：時間変動する電磁場</td> <td>8回：磁場のエネルギー</td> </tr> <tr> <td>9回：変異電流</td> <td>10回：マクスウェルの方程式</td> </tr> <tr> <td>11回：マクスウェルの方程式と電磁波</td> <td>12回：電磁波</td> </tr> <tr> <td>13回：電流と磁場Ⅰ</td> <td>14回：電流と磁場Ⅱ</td> </tr> <tr> <td>15回：電磁気の基本法則</td> <td>16回：期末試験</td> </tr> </table>			1回：静電場の微分法則	2回：静電場の微分法則とポアソンの方程式	3回：電流と静磁場	4回：静磁場の例、ビオ・サバールの法則	5回：アンペールの法則	6回：静磁場の法則	7回：時間変動する電磁場	8回：磁場のエネルギー	9回：変異電流	10回：マクスウェルの方程式	11回：マクスウェルの方程式と電磁波	12回：電磁波	13回：電流と磁場Ⅰ	14回：電流と磁場Ⅱ	15回：電磁気の基本法則	16回：期末試験
1回：静電場の微分法則	2回：静電場の微分法則とポアソンの方程式																		
3回：電流と静磁場	4回：静磁場の例、ビオ・サバールの法則																		
5回：アンペールの法則	6回：静磁場の法則																		
7回：時間変動する電磁場	8回：磁場のエネルギー																		
9回：変異電流	10回：マクスウェルの方程式																		
11回：マクスウェルの方程式と電磁波	12回：電磁波																		
13回：電流と磁場Ⅰ	14回：電流と磁場Ⅱ																		
15回：電磁気の基本法則	16回：期末試験																		
授業外学習	授業前には教科書を読んで、既に学んだ物理法則や必要な数学について確認しておくこと。授業で取り上げた例題や教科書の問題を自分で解いてみる。参考書などの演習問題を解く。																		
履修要件	この講義は「電磁気学Ⅰ」と一連のものであり、その内容(静電場の基本法則とそこで用いられる数学)を理解していることは前提にします。	評価方法	授業への参加、態度(約10%) 中間試験2回(約25%)、期末試験(約65%)																
教科書	長岡洋介著「電磁気学Ⅰ・Ⅱ」(岩波書店)	参考書	長岡洋介・丹慶勝市著「例解 電磁気学演習」(岩波書店)																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	複素解析 Complex Analysis	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中西 裕之 099-285-8963 hnakanis@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。 事前にメールか電話で連絡下さると確実です。 理学部1号館3階 315号室																
共同担当教員																			
学修目標	○複素数を理解し、その表記法にも習熟する。 ○実関数の拡張として複素関数を理解する。 ○複素関数の特殊な場合として実関数を理解する。 ○複素関数の様々な性質を理解する。 ○複素解析の方法の基礎を理解する。																		
授業概要	本授業は3期の「物理数学Ⅰ」の続きとして、複素関数について学びます。基本的に教科書にそって、複素数・複素平面についての解説からはじめ、複素関数の微分、正則関数の性質、複素関数の積分(コーシーの積分公式、留数定理)、関数の展開(テイラー展開・ローラン展開)等について学びます。授業は講義形式で行い、小テストを課すことによって各回の授業の理解が定着することを目指します。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1回：複素数と複素平面</td> <td style="width: 50%;">9回：留数定理</td> </tr> <tr> <td>2回：複素数の関数、その極限值と連続性</td> <td>10回：実定積分の計算(留数定理の応用)</td> </tr> <tr> <td>3回：複素数の微分、コーシー・リーマンの微分方程式</td> <td>11回：複素数のべき級数</td> </tr> <tr> <td>4回：いろいろな正則関数とその性質</td> <td>12回：テイラー展開とローラン展開</td> </tr> <tr> <td>5回：複素積分</td> <td>13回：多価関数とその積分</td> </tr> <tr> <td>6回：コーシーの積分定理</td> <td>14回：境界値問題</td> </tr> <tr> <td>7回：コーシーの積分公式、導関数の積分公式</td> <td>15回：等角写像</td> </tr> <tr> <td>8回：正則関数の性質</td> <td>16回：期末テスト</td> </tr> </table>			1回：複素数と複素平面	9回：留数定理	2回：複素数の関数、その極限值と連続性	10回：実定積分の計算(留数定理の応用)	3回：複素数の微分、コーシー・リーマンの微分方程式	11回：複素数のべき級数	4回：いろいろな正則関数とその性質	12回：テイラー展開とローラン展開	5回：複素積分	13回：多価関数とその積分	6回：コーシーの積分定理	14回：境界値問題	7回：コーシーの積分公式、導関数の積分公式	15回：等角写像	8回：正則関数の性質	16回：期末テスト
1回：複素数と複素平面	9回：留数定理																		
2回：複素数の関数、その極限值と連続性	10回：実定積分の計算(留数定理の応用)																		
3回：複素数の微分、コーシー・リーマンの微分方程式	11回：複素数のべき級数																		
4回：いろいろな正則関数とその性質	12回：テイラー展開とローラン展開																		
5回：複素積分	13回：多価関数とその積分																		
6回：コーシーの積分定理	14回：境界値問題																		
7回：コーシーの積分公式、導関数の積分公式	15回：等角写像																		
8回：正則関数の性質	16回：期末テスト																		
授業外学習	予習：教科書の次回学習範囲を一読する。 復習：教科書の例題や演習問題を解き、計算練習を行い理解を深める。																		
履修要件	「物理のための数学」、「物理数学Ⅰ」を履修していることを前提とする。	評価方法	小テスト(90%)および期末レポート(10%)																
教科書	表実(著)「理工系の数学入門コース5 複素関数」(岩波書店、ISBN4-00-007775-9)	参考書																	
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	波と振動の物理学 Physics of Wave and Oscillation	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中西 裕之 099-285-8963 hnakanis@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし不在のことが多いので事前にメールで確認することが望ましい。 理学部1号館3階 315号室																
共同担当教員																			
学修目標	光学の基礎から始め、干渉、回折、屈折、偏光など、波としての光の性質や電磁波が放射される原理について理解する。 また波動方程式に基づいて波の数学的表現について学び、その解の物理的意味を理解する。																		
授業概要	教科書に基づいて、光学の基礎から始め、波の性質、電磁波の放射原理、波動方程式等について解説する。 3期までに開講される力学で学ぶ「振動」、電磁気学で学ぶ「マクスウェル方程式」等の理解を前提に授業を進める。 授業は講義形式で行い、小テストを複数回、課すことによって各界の授業の理解が定着することを旨とする。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 光学：最小時間の原理</td> <td>9. 輻射における相対論的効果</td> </tr> <tr> <td>2. 幾何光学</td> <td>10. 音、波動方程式</td> </tr> <tr> <td>3. 電磁輻射</td> <td>11. 唸り</td> </tr> <tr> <td>4. 干渉</td> <td>12. モード</td> </tr> <tr> <td>5. 回折</td> <td>13. ハーモニクス</td> </tr> <tr> <td>6. 屈折率の本質</td> <td>14. 波</td> </tr> <tr> <td>7. 輻射減衰、光の散乱</td> <td>15. まとめ</td> </tr> <tr> <td>8. 偏光</td> <td></td> </tr> </table>			1. 光学：最小時間の原理	9. 輻射における相対論的効果	2. 幾何光学	10. 音、波動方程式	3. 電磁輻射	11. 唸り	4. 干渉	12. モード	5. 回折	13. ハーモニクス	6. 屈折率の本質	14. 波	7. 輻射減衰、光の散乱	15. まとめ	8. 偏光	
1. 光学：最小時間の原理	9. 輻射における相対論的効果																		
2. 幾何光学	10. 音、波動方程式																		
3. 電磁輻射	11. 唸り																		
4. 干渉	12. モード																		
5. 回折	13. ハーモニクス																		
6. 屈折率の本質	14. 波																		
7. 輻射減衰、光の散乱	15. まとめ																		
8. 偏光																			
授業外学習	次週の大まかな講義内容は予告するので、参考書などでの予習をすること。 次の講義は前の講義が理解できている前提で進むので、次週までに講義内容がきちんと理解すること。																		
履修要件	2年前期までの力学、電磁気学、物理数学をきちんと勉強しておくこと	評価方法	小テスト (90%) および期末レポート (10%)																
教科書	ファインマン物理学〈2〉光・熱・波動 (岩波書店) ISBN 978-4000077125	参考書																	
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)、その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回																		
備考	特になし。																		

授業科目名 (英語名)	統計物理学 Statistical Physics	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 浩起 099-285-8076 hata@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日16:00-18:00。授業他で不在も多いので事前にメールで連絡をとっておくのが望ましい。 理学部1号館3階 301号室
共同担当教員			
学修目標	(a) 平衡統計物理学の基礎を理解する。主なポイントは次の2点です。 ・ミクロとマクロの関係 ・統計力学の原理 (b) 平衡統計物理学によって代表的な現象 (比熱、磁化、音、光など) を理解する。 (c) 非平衡統計物理学の入門的現象を知る (a) ~ (c) によって、自然現象を統計物理学的に見る・捉える力を身につける。		
授業概要	物質は極めて多くのミクロな粒子 (原子・分子) から構成されており、ミクロな性質や法則である「力学 (量子力学を含む)」とは質的に異なる性質が観測される。このマクロ (巨視的) な性質は「熱力学」で記述できる。「統計物理学」は、ミクロ (微視的) な法則 (力学) とマクロな性質 (熱力学) の関係づけの学問である。従って「統計物理学」は物性物理学の不可欠な基礎で気体・固体の性質や熱放射などの諸現象を説明する。しかしながら、マクロとミクロとは、単に原子と物質の関係に限らず、要素とその集団の関係で、その関係は「星と銀河」や「車と渋滞」などでも見られる。そのような要素と集団の関係を科学的に理解する基礎的な方法を体験する。ただし、平衡から離れた系の統計物理学は未だできておらず、ここでは主に平衡系の統計物理学を学ぶ。		
授業計画	概ね次の順で講義する。受講生の理解度に合わせて進度を調整し、内容を取捨選択することがある。 1. はじめに-統計的記述そして統計力学とは 2. 統計的記述-確率と平均、分散- 3. 分布関数 4. 気体の分子運動 5. 等確率の原理、ミクロカノニカル分布 6. 二準位系の統計物理-磁性、固体液体転移- 7. カノニカル分布 8. 気体の統計物理-Maxwell分布 9. 二準位系の統計物理-磁性、固体液体 10. 固体の格子振動-比熱- 11. グランドカノニカル分布 12. Bose統計とFermi統計 13. 電子ガス 他 14. 光子ガス 他 15. 統計物理の展開-非平衡系への展開、情報理論への展開 16. 期末試験 ※途中、予告なしに小テストを行うことがある。		
授業外学習	課題なども出しますが、自分の学びのスタイルを確立させるよう自主的・能動的に取り組んでください。 授業を理解するための授業外学習時間は個人差がありますが、その目安は予習 (数学の復習を含む) 1時間、復習1.5時間、実習 (簡単な実験) 0.5時間です。なお、わからないところが多い人はクラスメートと一緒にやるのも有効と思います。		
履修要件	大学初級程度の微分や積分、偏微分などの数学、高校レベルの確率統計を用いる。「熱力学」と「力学」の知識は前提とする。単位取得の有無に依らず「熱統計力学演習 (旧 物理数学演習II)」も同時に受講することが望ましい。	評価方法	1) 小テストを含む試験 (70%程度：基礎的問題のみ) 2) 授業中の発言、レポート等 (30%程度) ただし、何かが非常に優れている場合などは例外とする。
教科書	未定	参考書	鈴木炎『エントロピーをめぐる冒険』(講談社) ※副読本的位置づけ、 ピーター・W・アトキンス『エントロピーと秩序』(日経サイエンス)、 都筑卓司『新装版 マックスウェルの悪魔』(講談社)、江沢 洋『だれが原子をみたか』(岩波現代文庫)、藤原邦男、兵頭俊夫『熱学入門-マクロからミクロへ』(東京大学出版会)、戸田盛和『熱現象30講』(朝倉書店)、キッテル『熱物理学』(丸善)、川勝年洋『統計物理学』(朝倉書店)、田崎晴明『統計力学』(培風館)、今田正俊『統計物理学』(丸善)
アクティブ・ラーニング	グループワーク、学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回		
備考	moodleに連絡 (試験やレポート関係を含む) を載せるので適時確認すること。		

授業科目名 (英語名)	量子力学Ⅱ Quantum Mechanics II	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	藤井 伸平 099-285-8072 fuji@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールによって予約のこと。試験期間 開始1週間前からは対応不可。 理学部1号館3階 304号室
共同担当教員			
学修目標	(1) 中心力ポテンシャルに対するシュレディンガー方程式の解を理解する。 (2) 水素原子の波動関数を理解する。 (3) 量子力学での角運動量の一般的な性質を理解する。		
授業概要	主要なテーマは、「中心力ポテンシャル」、「水素原子」、「角運動量」である。 物質は原子、分子から構成され、原子は原子核と電子から構成されている。周期律表には百ほどの原子が載っているが、量子力学で解けるのは水素原子のみである。その水素原子内の電子の状態(波動関数)がどうなっているのかを講義する。 もっと一般的に、中心力ポテンシャルの場合の粒子の状態についても講義する。ここで角運動量演算子について触れる。角運動量は古典物理にもある物理量であるが、これを角運動量演算子として量子力学的な性質を概観する。 (この知識は、純粋に量子力学的なもの、「電子のスピン」(古典的な対応がない)を理解する助けとなる。)		
授業計画	受講者の理解度等の理由から内容が変更になることがあります。 1回 3次元のシュレディンガー方程式 ラプラシアン 2回 3次元のシュレディンガー方程式 角運動量演算子 3回 3次元のシュレディンガー方程式 球面調和関数 4回 3次元のシュレディンガー方程式 ルジャンドル関数 5回 3次元のシュレディンガー方程式 電子の軌道 6回 水素原子の波動関数 動径方向の波動関数の一般的な性質 7回 水素原子の波動関数 クーロンポテンシャル中の動径方向の波動関数 8回 水素原子の波動関数 基底状態での不確定性関係 9回 水素原子の波動関数 3次元戸型ポテンシャル 10回 角運動量の代数 角運動量の交換関係 11回 角運動量の代数 同時対角化 12回 角運動量の代数 昇降演算子 13回 角運動量の代数 角運動量演算子の行列表示 14回 角運動量の代数 角運動量の一般化 15回 まとめ 16回 期末試験		
授業外学習	予習によって疑問点を整理した上で毎回の授業に臨み、授業後は必ずその日の内容の理解を確認する。教科書にある例題や演習問題は、各自のペースに合わせて自主的に取り組む。		
履修要件	「量子力学Ⅰ」を履修していること。また微積分・複素数・確率・線形代数の基礎を理解し、修得していることが望ましい。	評価方法	レポートまたは小テスト(50%)、期末試験(50%)によって評価する。 1/3以上の欠席の場合の成績は「不可」とする。また、再試の受験資格もなしとする。
教科書	小形正男『量子力学』(裳華房)	参考書	小出昭一郎著『量子力学(1)』(裳華房基礎物理学選書5A)、シッフ著『量子力学』(日本語訳:吉岡書店)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	4年生でこの講義の受講を希望する者は、事前に担当者と面談を行うこと。		

授業科目名 (英語名)	物理学特別研究 Special Research	開講期/単位 授業科目区分	7~8期/8単位 専門科目/コース専修選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	理論物理・固体物理学講座教員 担当各教員に確認 担当各教員に確認	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 担当各教員が指定
共同担当教員			
学修目標	指導教員あるいは研究室のメンバーと協力しながら未知の課題に取り組み、論文としてまとめる過程を通して、問題を設定しそれを解決していくという実践的態度と科学的な思考・論理構築法、科学論文の作成法を習得する。		
授業概要	指導教員との話し合いにより定めた研究テーマに基づいて研究を行い、その結果をまとめて発表し、卒業論文を作成する。		
授業計画	指導教員が指示する。		
授業外学習	上記学修目標達成のために、指導教員の指示の有無に関わらず自ら積極的に予習復習を進めること。		
履修要件	物理コースの4年進級要件を満たしていること。	評価方法	日頃の研究態度や与えられた研究課題の完成度等を参考にして、各指導教員によって評価する。
教科書	指導教員が指示する。	参考書	指導教員が指示する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	宇宙科学特別研究 Special Research	開講期/単位 授業科目区分	7～8期/8単位 専門科目/コース専修選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宇宙情報講座教員 担当各教員に確認 担当各教員に確認	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 担当各教員が指定
共同担当教員			
学修目標	指導教員あるいは研究室のメンバーと協力しながら未知の課題に取り組み、論文としてまとめる過程を通して、問題を設定しそれを解決していくという実践的態度と科学的な思考・論理構築法、科学論文の作成法を習得する。		
授業概要	指導教員との話し合いにより定めた研究テーマに基づいて研究を行い、その結果をまとめて発表し、卒業論文を作成する。		
授業計画	指導教員が指示する。		
授業外学習	上記学修目標達成のために、指導教員の指示の有無に関わらず自ら積極的に予習復習を進めること。		
履修要件	宇宙コースの4年進級要件を満たしていること。	評価方法	日頃の研究態度や与えられた研究課題の完成度等を参考にして、各指導教員によって評価する。
教科書	指導教員が指示する。	参考書	指導教員が指示する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	「公開講座」実習 Public on Lectures	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	面高 俊宏 099-285-8085 hiroimai@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。 理学部1号館2階 206号室
共同担当教員	中川亜紀治、半田 利弘		
学修目標	科学的プレゼンテーション能力の向上が目標である。 1) 科学実験で再現される現象を科学的に理解できている。 2) 科学実験を成功させるために計算に基づいて実験計画を立てられる。 3) 聞き手の知識や経験を察して分かりやすく科学実験を解説できる。 4) 多くの聴衆の前で立派なプレゼンテーションができる。		
授業概要	(授業目標) 学生が企画する宇宙や科学の実験を通して、老若男女を問わず広く市民との交流を深める。如何に安いコストで実験を成り立たせ、如何に深く実験の原理を理解し、その上で如何に分かり易く市民に科学の面白さやもの作りの楽しさを伝えるのか、これらが実習のテーマである。物理科学科では、学科研究室で運用している錦江湾6m電波望遠鏡と入来牧場敷地内の1m光赤外線望遠鏡及びVERA20m電波望遠鏡の特別一般公開において、それぞれ7月及び8月の始めに「七夕まつり」と「八重山高原星物語」という一般市民向けイベントを毎年企画している。これらの機会に実習の成果が試される。また一部のグループについては、科学講演も企画してもらう。これらを通して、科学プレゼンテーション及びそのための計画・準備に必要な技量と計画的行動能力の向上を目的とする。		
授業計画	まず、一般市民、特に小さな子ども達に興味を抱かせるような実験を提案し、議論する。次いで、同じような興味を持つグループを作り、改めて興味深い提案を出し合う。提案がまとまったら、それらについて調べて設計し、実際に製作する。この過程でみんなの前で発表/実演し、いろいろな視点(安全性や難易度など)から問題があるかどうか吟味し合う。最後に下記の3回のイベントに参加して、実演/紹介を行う。7月第1週の土曜日:七夕まつり 鹿児島市教育委員会との共催 場所:鹿児島市錦江湾公園、8月11日八重山高原星物語 鹿児島大学。国立天文台、薩摩川内市入来支所及び教育委員会共催場所:薩摩川内市鹿児島大学入来牧場内VERA入来観測所、なお、パワーポイントを用いたミニ科学学生講演会も希望するグループに準備段階から体験してもらう。		
授業外学習			
履修要件	特になし。	評価方法	実習への参加態度、実験の成否、実験計画書/反省の内容、市民との交流態度
教科書	特に定めない。	参考書	特に定めない。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	実習はほぼ隔週のペースで行う。		

授業科目名 (英語名)	天文学概論 Introductory lecture on astronomy	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	赤堀 卓也 099-285-8012 akahori@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。事前連絡が確実。 共通教育棟3号館3階スペース2
共同担当教員			
学修目標	天文学の理解に必要な基本的概念を習得すること。宇宙が様々な階層を持つ構造を成していることを理解し、基礎的な宇宙物理学の法則と様々な観測手法があることを理解することを目指す。		
授業概要	人類は太古の昔から夜空に興味を抱き、宇宙で起こる現象を観測しその法則を理解しようとする学問を作り上げた。それが天文学である。宇宙の過去・現在・未来の姿を明らかにするのが天文学の究極のテーマである。この授業では太陽や惑星、ブラックホールや銀河、そして宇宙の大構造で繰り広げられる天文ドラマを、最新の研究にもとづきながら俯瞰していく。合わせて基礎的な宇宙物理学の法則を解説していく。		
授業計画	1回 導入：天文学とは何か？ 2回 放射：連続放射と輝線 3回 ガス：流体とプラズマ 4回 太陽系：太陽・惑星・衛星 5回 恒星1：星の輝き 6回 恒星2：星の一生 7回 コンパクト星1：白色矮星・中性子星・パルサー 8回 コンパクト星2：ブラックホール 9回 星間空間：星間物質や超新星残骸	10回 天の川銀河：星雲・星団・大局構造 11回 銀河：多様な銀河とその特徴 12回 活動銀河核とジェット：銀河中心巨大ブラックホール 13回 銀河群・銀河団・宇宙大規模構造：宇宙最大の構造 14回 宇宙論：宇宙の誕生と宇宙膨張 15回 データアーカイブと数値実験：デジタルな宇宙 16回 期末試験	
授業外学習	宇宙に関する書籍・記事・ニュースを積極的に見聞きし、毎回、宇宙に興味を持った上で授業に臨むこと。授業後に理解が不十分だったところは、オフィスアワーを活用し教員に質問するか、自主的に調べ補うこと。		
履修要件	高校程度の物理学または地学。	評価方法	出席、レポート、期末試験。
教科書	指定なし。	参考書	【1】「基礎からわかる天文学」半田利弘 誠文堂新光社(天文学をわかりやすく俯瞰)【2】「とてつもない宇宙」ブライアン・ゲンズラー 河出書房新社(宇宙の極端さを紹介)【3】「シリーズ現代の天文学」全17巻 日本評論社(天文学・宇宙物理学を志す者用)
アクティブ・ラーニング	ディベート、その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	クイズを出題する。自らで、また周囲とも相談して答えを考え、その上で講義に臨む。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	講義 15 回中 3 回程度を予定する		
備考			

授業科目名 (英語名)	力学演習 Recitation of Mechanics	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	藤井 伸平 099-285-8072 fujii@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールによって予約のこと。試験期間 開始1週間前からは対応不可。 理学部1号館3階 304号室
共同担当教員			
学修目標	力学の基礎知識を演習問題を解くことによって確実なものとする。 具体的には、 (1) 物体(質点)の運動を、ニュートンの第2法則(運動方程式)から理解する。このために、運動方程式の解をもとめるのに必要な数学を使いこなせるようにする。 (2) 質点のあつまりである質点系の運動を運動方程式から理解する。 (3) 剛体を質点系としてとらえ、その運動を理解する。		
授業概要	課題(演習問題)の解説(解答)を学生が発表し、それに対する質疑応答という形式で進める。		
授業計画	受講者の理解度等の理由から内容が変更になることがあります。 1回 力と運動 2回 運動量と力積 3回 運動方程式の解法 4回 運動方程式の解法 5回 仕事とエネルギー 6回 仕事とエネルギー 7回 極座標による記述 8回 角運動量 9回 角運動量 10回 並進運動	11回 回転運動 12回 2体問題 13回 質点と剛体 14回 剛体の運動 15回 小テスト 16回 期末試験	
授業外学習	授業に先立って、すでに学習している力学の関連部分を復習(この講義では予習)すること。授業後には、演習書などを利用し関連した問題にチャレンジするなどして理解を深めること。		
履修要件	「力学Ⅰ・Ⅱ」を履修していることが望ましい。微分・積分を理解していること。	評価方法	3分の1以上の欠席者の成績は「不可」とする。 課題への取り組み(50%)、小テスト(30%)、期末試験(20%)。
教科書	「力学Ⅰ・Ⅱ」の教科書	参考書	「力学Ⅰ・Ⅱ」で紹介されているもの。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	課題にとりくむ		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	○授業開始にあたって前回講義分についての質問を受け付ける。(詳細は講義で。)		

授業科目名 (英語名)	電磁気学演習 Recitation of Electromagnetism	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	今井 裕 099-285-8085 hiroimai@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし、演習直後以外は事前にメールなどで面談予定を調整して欲しい。 理学部1号館2階 206号室																
共同担当教員																			
学修目標	電磁気学に関する基本的な概念を説明できる。取り上げた電磁気学的現象・課題に対して、成り立つ方程式を論理的に導き出すことができる。電磁気学で扱う様な基本的形式を持った方程式を解くことができる。電磁気に関する物理量を計算して求めることができる。取り上げた問題に関する応用例から、今後学習する物理や数学及び関連分野についての学習意欲を高めることができる。																		
授業概要	この演習の目的は、様々な計算問題に取り組むことにより、これら問題に関連した電磁気学の概念と実践能力を会得することである。演習内容としては、教科書の「演習問題」を主に取り上げ、電磁気学の法則から方程式を立て、その解を導出し、物理量を計算したりグラフ化することにより、その解の性質や傾向、実際に見られる現象を考察するところまで取り組む。演習を進めるにあたって、演習時間前に所定の問題を解いてみて、疑問点や理解できない点を把握しておく必要がある(予習)。演習時間では、それらの問題を完答し、レポートとして提出する。またレポート作成時に、教員が疑問点について質問を受け、解説する。前回提出されたレポートについて教員やTAが講評をすることもある。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>第1回 演習の進め方、扱う物理量と単位</td> <td>第9回 電流と静磁場1 ローレンツ力</td> </tr> <tr> <td>第2回 電荷にはたらく力</td> <td>第10回 電流と静磁場2 アンペールの法則</td> </tr> <tr> <td>第3回 静電場の性質1 ガウスの法則</td> <td>第11回 電磁誘導1 電磁誘導の法則、自己・相互誘導</td> </tr> <tr> <td>第4回 静電場の性質2 電位、電気双極子</td> <td>第12回 電磁誘導2 静磁場のエネルギー、変動電流</td> </tr> <tr> <td>第5回 静電場の微分法則</td> <td>第13回 マクスウェル方程式と電磁波</td> </tr> <tr> <td>第6回 導体と静電場1 電気容量</td> <td>第14回 物質中の電場と磁場</td> </tr> <tr> <td>第7回 導体と静電場2 静電場のエネルギー</td> <td>第15回 変動する電磁場と物質</td> </tr> <tr> <td>第8回 定常電流の性質</td> <td>第16回 期末試験</td> </tr> </table>			第1回 演習の進め方、扱う物理量と単位	第9回 電流と静磁場1 ローレンツ力	第2回 電荷にはたらく力	第10回 電流と静磁場2 アンペールの法則	第3回 静電場の性質1 ガウスの法則	第11回 電磁誘導1 電磁誘導の法則、自己・相互誘導	第4回 静電場の性質2 電位、電気双極子	第12回 電磁誘導2 静磁場のエネルギー、変動電流	第5回 静電場の微分法則	第13回 マクスウェル方程式と電磁波	第6回 導体と静電場1 電気容量	第14回 物質中の電場と磁場	第7回 導体と静電場2 静電場のエネルギー	第15回 変動する電磁場と物質	第8回 定常電流の性質	第16回 期末試験
第1回 演習の進め方、扱う物理量と単位	第9回 電流と静磁場1 ローレンツ力																		
第2回 電荷にはたらく力	第10回 電流と静磁場2 アンペールの法則																		
第3回 静電場の性質1 ガウスの法則	第11回 電磁誘導1 電磁誘導の法則、自己・相互誘導																		
第4回 静電場の性質2 電位、電気双極子	第12回 電磁誘導2 静磁場のエネルギー、変動電流																		
第5回 静電場の微分法則	第13回 マクスウェル方程式と電磁波																		
第6回 導体と静電場1 電気容量	第14回 物質中の電場と磁場																		
第7回 導体と静電場2 静電場のエネルギー	第15回 変動する電磁場と物質																		
第8回 定常電流の性質	第16回 期末試験																		
授業外学習	予習：演習時間中に質問できる、また演習時間内で問題を完答できるように、準備をしておく(2.5時間)。 復習：演習時間内に完答できなかった問題について確認し理解できるようにする(0.5時間)。																		
履修要件	「電磁気学Ⅰ」及び「電磁気学Ⅱ」を履修していること。	評価方法	演習時間中に提出されるレポート60%、期末テスト40%、全体を通して60点以上で単位を認定する。																
教科書	物理入門シリーズ/演習2 例解 電磁気学演習 長岡洋介、丹慶勝市 共著、岩波書店、ISBN4-00-007792-9	参考書	ビジュアルアプローチ 電磁気学 第1版 前田和茂、小林俊雄 共著、森北出版、ISBN978-4-627-16221-1																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	毎回予習・演習中に取り組んだ問題についてレポートを提出する。																		
備考	平成27年度以前の入学生は、この「電磁気学演習」を履修することを推奨する。																		

授業科目名 (英語名)	非線形現象の科学 Physics of Nonlinear Phenomena: An Introduction	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 浩起 099-285-8076 hata@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日16:00-18:00。授業他で不在も多いので事前にメールで連絡をとっておくのが望ましい。 理学部1号館3階(南側)301号室
共同担当教員	秦 重史		
学修目標	非線形科学に関する入門的知識を身につけ、多様な自然現象の背後にある不変性と普遍性について考察することを目標とする。		
授業概要	平衡状態から遠く離れた系では動的に変化する様々な現象が現れる。その振る舞いを科学的に記述するために、リミットサイクルや散逸構造、カオス、フラクタル、ソリトンなどの諸概念が整備され、非線形科学の名の下に体系化されつつある。授業では、非線形現象の数理的な記述法の基礎である力学系理論を中心に、具体例を交えながら講義を行う。		
授業計画	次の事項を取り扱う予定です。ただし、順序や内容(特にレベル)は受講者の基礎知識にあわせて変更します。 01. 概論-非線形現象とは 02. 静止解、周期解と安定性 03. 力学系の基礎 04. リズム現象とリミットサイクル 05. ボアンカレ写像と周期運動の安定性 06. 自然の乱れとカオス 07. 1次元写像によるカオスの探求 08. カオスの特徴 09. モノの大きさを測る 10. フラクタル 11. カオスアトラクターのフラクタル性 12. 紹介:同期現象とは 13. 紹介:パターン形成とは 14. 紹介:色々な非線形現象 15. まとめ 16. 期末試験		
授業外学習	課題なども出しますが、言うまでもなく自分の学びのスタイルを確立させるよう自主的・能動的に取り組んでください。授業を理解するための授業外学習時間は個人差がありますが、その目安は予習(数学の復習を含む)1時間、復習1時間、実習(簡単な実験)1時間です。 なお、わからないところが多い人はクラスメートと一緒にやるのも有効と思います。		
履修要件	1. 様々な自然現象に広く関心を持ち、自分の手を動かし、自分の頭で考える意欲があること。 2. 大学での基礎的数学(簡単な微分方程式、偏微分など)が必要。 3. 物理に関する基礎知識は必須ではないが、あったほうがよい。 4. コンピュータを使って表計算やプログラムを作れたほうがよい。	評価方法	1) 小テストおよび期末テスト(70%程度) 2) 授業中の発言、レポート等(30%程度) ただし、何かが非常に優れている場合などは例外とする。
教科書	未定	参考書	蔵本由紀『非線形現象の科学』(集英社新書)、S. ストロガッツ [SYNC] (早川書房)、ストロガッツ『非線形ダイナミクスとカオス』(丸善) 蔵本由紀『リズム現象の世界』(東京大学出版会)、井上政義・秦浩起『カオス科学の基礎と展開』(朝倉書店)など。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中4回		
備考	moodleに連絡(試験やレポート関係を含む)ので適時確認すること。 このような現象は化学・生物学・地学と様々の世界で見られます。応用数学との接点もあります。他学科からの受講も歓迎します。		

授業科目名 (英語名)	プログラミング応用演習 Advanced Computer Programming	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	藤井 伸平 099-285-8072 fujii@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールによって予約のこと。試験期間 開始1週間前からは対応不可。 理学部1号館3階 304号室
共同担当教員			
学修目標	物理現象を数値的に解析し理解する手法を身に着ける。また、結果を視覚化する手法も身に着ける。		
授業概要	古典物理からいくつかの題材(現象)を選び、それをC言語を用いて解析する。 具体的には、微分方程式の解を数値的に求めたり、解の解析に必要な定積分を数値的に求めたりする。さらに、数値的な解析を行う際、物理的な方程式をそのまま扱うと不都合が生じる場合がある。この点にも触れる予定である。		
授業計画	受講者の理解度等の理由から内容が変更になることがあります。 1回 授業の概要及び数値計算の環境について 2回 数値計算において注意すること 3回 数値計算手法について 4回 数値計算手法について 5回 減衰振動 6回 減衰振動 7回 RLC回路 8回 RLC回路 9回 電流による磁界 10回 電流による磁界 11回 フレネル回折 12回 フレネル回折 13回 ラザフォード散乱 14回 ラザフォード散乱 15回 まとめと小テスト 16回 期末試験		
授業外学習	授業計画に載っている題材(物理現象)についてあらかじめ予習することを進めます。受講後は、計算のアルゴリズムを工夫したり別の物理現象にチャレンジしてみてください。		
履修要件	「プログラミング基礎演習」を履修していることが望ましい。 C言語を理解し、簡単なプログラミングができること。	評価方法	レポートまたは小テスト(50%)、期末試験(50%)によって評価する。 1/3以上の欠席の場合の成績は「不可」とする。また、再試の受験資格もなしとする。
教科書	なし	参考書	佐藤勝市・佐藤俊郎・小林誠訳『Numerical Recipes in C(日本語版)』(技術評論社)、「プログラミング基礎演習」での教科書及び参考書、C言語によるはじめてのアルゴリズム入門 河西朝雄著(技術評論社)、「新数値計算法」(サイエンス社)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	課題にとりくむ		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	受講者の上限は30名とする。超える場合は「プログラミング基礎演習」の単位取得者を優先し、それでも超える場合はC言語の理解度テストの成績により受講者を決定する。		

授業科目名 (英語名)	量子力学基礎演習 Basic Recitation of Quantum Mechanics	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	野澤 和生 099-285-8071 nozawa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	質問等は理学部1号館305号室にて随時 受け付けています(不在のことも多い ので、メールで予約をすると確実です) 理学部1号館3階 305号室
共同担当教員			
学修目標	量子力学の基本的な問題に対して適切な数学的手法を適用し、解を得ることが出来る。また、得られた解を解析し、その物理的意味を考察することができる。		
授業概要	量子力学Iの講義と並行し、実際に問題を解くことで理解を深める。		
授業計画	1回 数学の復習1:複素指数関数 11回 物理量と演算子 2回 数学の復習2:微分方程式 12回 調和振動子:生成消滅演算子 3回 古典力学の復習 13回 調和振動子:エルミート多項式 4回 定常状態 14回 中心力場内の粒子:極座標表示と角運動量 5回 箱の中の自由粒子:境界条件と波動関数 15回 水素原子 6回 箱の中の自由粒子:エネルギー固有値 7回 井戸型ポテンシャル:束縛状態 8回 井戸型ポテンシャル:散乱状態 9回 トンネル効果 10回 固有関数の直交性と完全性		
授業外学習	予習として、量子力学Iの復習も兼ねて与えられた問題を解くこと。また、復習として授業の内容を整理すること。 予習:量子力学Iの復習も兼ねて3時間 復習:1時間		
履修要件	同期に開講される量子力学Iを既に履修済みか、同時に受講していること(例外を除き、量子力学基礎演習のみの受講は許可しません)。物理のための数学I、IIの内容を良く理解していることが望ましい。	評価方法	授業中に行う演習課題とレポートの評価に、授業に取り組む姿勢を加味して評価する。
教科書	小野寺義孝著『演習で学ぶ量子力学』(裳華房フィジックスライブラリー)(裳華房)	参考書	小形正男著『量子力学』(裳華房テキストシリーズ・物理学)(裳華房)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	演習問題を解く		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	宇宙科学セミナー Seminar for Space Science	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宇宙情報講座教員 担当各教員に確認 担当各教員に確認	オフィスアワー (場所)	担当各教員が指定 担当各教員が指定
共同担当教員			
学修目標	宇宙コースでは、4年次の卒業研究活動の準備のために、3年次より各研究室への学生の仮配属が行われる。この科目で指定された研究室での活動を行うことにより、以下の目標を達成する。 1. 卒業研究活動に必要な基本的知識の修得をする。 2. 卒業研究活動に必要な基本的技能の修得をする。 3. 研究室内の教員や上級生との交流を通して人間関係を醸成する。 4. 研究活動を通して、その後の就職活動や専門研究活動への動機付けを行う。		
授業概要	仮配属された3年生が各研究室内で取り組む課題として、下記のものが挙げられる。まず、課題と活動形態について指導担当教員と相談し、所定の時間それらに従事する。 1. 大学院生や4年生が参加する、指定された教科書を用いたゼミへの参加を通して、専門分野の基礎的知識を学ぶ。 2. 大学院生や4年生が参加する、観測/実験/データ解析への参加を通して、4年生以降に実施する研究活動に必要な手順、技術等を学ぶ。 3. 各研究室での企画 (public outreachや理学部祭/オープンキャンパスへの出展、など) へ参加し、納税によって研究活動を支えて下さる市民への情報発信や初等教育への関わり的重要性を学ぶ。		
授業計画	1. 時間割で指定された曜日・時限に各研究室に集合。本セミナーについての説明を聞く。 2. それ以降に行われる活動の内容、場所、時間を相談して決める。 3. 活動計画に沿って本セミナーの課題を進める。 4. 活動内容が次年度の活動に反映されるように、それらをレポート等にまとめておくこと。		
授業外学習	上記学修目標達成のため、指導教員の指示のあるなしに関わらず自ら積極的に予習・復習に努めること。		
履修要件	宇宙コースに仮配属されていること。さらに、どこかの研究室に配属されていること。本セミナーは、卒業研究と重複履修はできない。	評価方法	主に以下の点に基づいて評価する。 1. 所定の時間以上本セミナーの活動に従事していたか 2. 積極的かつ能動的に本セミナーの活動に従事していたか 3. 決められた課題を完成させることができたか
教科書	担当各教員が指定	参考書	担当各教員が指定
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	本セミナーが行われる期日と場所は、随時確認すること。		

授業科目名 (英語名)	科学ジャーナリズム Scientific Journalism	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	半田 利弘 099-285-8967 handa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	理学部1号館3階303号室、10時～17時。事前に電子メールで予約を入れることが望ましい。 理学部1号館3階303号室
共同担当教員	中川亜紀治		
学修目標	1. 科学に関する報道を受ける際に留意すべき点を認識する。 2. 科学や科学技術に携わる者として取材を受ける際に気にすべき点を意識する。 3. 一般的な報道、科学に関する報道の違いと特性を認識する。		
授業概要	現代社会では科学や科学技術と無縁で生活することは不可能である。したがって、科学に関する報道の特性、一般の報道の特性を良く理解して対処することは現代人には必須の素養と言える。いろいろな分野の報道関係者や報道に関連した取材・発信経験を持つ研究者からその体験やそれを通じて得た知見を学ぶ。		
授業計画	1. 半田 利弘 (鹿児島大学理学部) 科学報道とは 2. 半田 利弘 (鹿児島大学理学部) 統計の読み方 3. 新井 雅則 (K T S気象予報士) テレビメディアの特性 4. 新井 雅則 (K T S気象予報士) 気象予報業務 5. 崩中幸太郎 (南日本新聞記者) 新聞でのグラフィックスの役割と、その制作過程 6. 坂井 貞夫 (漫画家) 風刺漫画が世界を変える! 1 7. 坂井 貞夫 (漫画家) 風刺漫画が世界を変える! 2 8. 上野 知子 (MBCアナウンサー) TV放送について 9. 上野 知子 (MBCアナウンサー) 南日本放送局見学 10. 松浦 晋也 (科学ジャーナリスト) メディアの発達、ネット以前からネット以後へ 11. 松浦 晋也 (科学ジャーナリスト) 伝えたいことと伝えるべきこと、知るべきことと知りたいこと 12. 松浦 晋也 (科学ジャーナリスト) ジャーナリズムの変わらないこと、変化すること 13. 松浦 晋也 (科学ジャーナリスト) [未定] 14. 中川亜紀治 (鹿児島大学理学部) 水俣病問題 (前編) 15. 中川亜紀治 (鹿児島大学理学部) 水俣病問題 (後編) (外部講師と交渉中のため、内容や順番がいずれも変更となる可能性がある)		
授業外学習	大学の授業は、出席しているだけで扱っている内容が簡単に理解できるような密度では行われていない。したがって、予習・復習をすることが前提である。このことを理解して、毎回の授業に臨むこと。		
履修要件	特になし。	評価方法	平常点 (質問) とレポート。
教科書	特に定めない。	参考書	「統計でウソをつく法」ダレル・ハフ著、講談社ブルーバックスISBN4-06-11720-6
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	なし		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	松浦の授業は集中講義として2日間で行う。日程は追って告知する。		

授業科目名 (英語名)	恒星・銀河天文学 Stellar and Galactic Astronomy	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	高桑 繁久 099-285-6047 takakuwa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時、事前にメールを下さる方が 確実です。 理学部1号館3F350号室																				
共同担当教員																							
学修目標	宇宙の基本構成要素である恒星がどのように誕生し、進化するか、また、銀河について、その基本的な性質と特徴について、 背景となる物理学を踏まえて理解する。																						
授業概要	恒星の誕生と進化、銀河の構造と分類について紹介し、その相互関係と背景となる物理学を解説する。																						
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 天体の物理量</td> <td>11. 星雲と星間物質</td> </tr> <tr> <td>2. 輻射の基礎</td> <td>12. 天の川銀河</td> </tr> <tr> <td>3. 黒体放射の導出</td> <td>13. 銀河の形態と構造、星形成</td> </tr> <tr> <td>4. 恒星の分類</td> <td>14. 天の川銀河の中心</td> </tr> <tr> <td>5. 恒星の誕生(1): 概要</td> <td>15. 銀河間相互作用と銀河の進化</td> </tr> <tr> <td>6. 恒星の誕生(2): 基礎物理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 恒星の内部構造(1): ポリトロープ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 恒星の内部構造(2): 基礎方程式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 恒星の進化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 連星と変光星</td> <td></td> </tr> </table>			1. 天体の物理量	11. 星雲と星間物質	2. 輻射の基礎	12. 天の川銀河	3. 黒体放射の導出	13. 銀河の形態と構造、星形成	4. 恒星の分類	14. 天の川銀河の中心	5. 恒星の誕生(1): 概要	15. 銀河間相互作用と銀河の進化	6. 恒星の誕生(2): 基礎物理		7. 恒星の内部構造(1): ポリトロープ		8. 恒星の内部構造(2): 基礎方程式		9. 恒星の進化		10. 連星と変光星	
1. 天体の物理量	11. 星雲と星間物質																						
2. 輻射の基礎	12. 天の川銀河																						
3. 黒体放射の導出	13. 銀河の形態と構造、星形成																						
4. 恒星の分類	14. 天の川銀河の中心																						
5. 恒星の誕生(1): 概要	15. 銀河間相互作用と銀河の進化																						
6. 恒星の誕生(2): 基礎物理																							
7. 恒星の内部構造(1): ポリトロープ																							
8. 恒星の内部構造(2): 基礎方程式																							
9. 恒星の進化																							
10. 連星と変光星																							
授業外学習	講義ノートの復習 (~1時間程度)、もしくは授業時間内に理解してしまうように努める。																						
履修要件	「天文学概論」を履修済みであることが望ましい	評価方法	出席と試験またはレポート																				
教科書	特になし	参考書	「シリーズ現代の天文学4巻 銀河Ⅰ-銀河と宇宙の 階層構造」(日本評論社) 「シリーズ現代の天文学5巻 銀河Ⅱ-銀河系」 (日本評論社) 「シリーズ現代の天文学6巻 星間物質と星形成」 (日本評論社) 「シリーズ現代の天文学7巻 恒星」(日本評論社)																				
アクティブ・ラーニング																							
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																							
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																						
備考																							

授業科目名 (英語名)	固体物理Ⅰ Solid State Physics I	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																																	
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	廣井 政彦 099-285-8081 hiro@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時、メールでアポイントメン トをとること。 理学部1号館2階 202号室																																	
共同担当教員																																				
学修目標	物質の多様な性質を理解する為に必要な基礎知識を身につける。 固体・物性物理学の基本概念をイメージできる。																																			
授業概要	物質の性質は多種多様である。これらの性質には、物理学としての重要な問題や、“材料”として実生活の中でも役割を 果たしているものが多くある。本講義では、複雑な物質の性質を解き明かす手助けとなるように、固体物理学の基本概 念を習得することを目的としている。																																			
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回: 結晶の周期構造、結晶中の波動Ⅰ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2回: 結晶中の波動Ⅱ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3回: 伝導電子の基本的性質Ⅰ (電気伝導)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4回: 伝導電子の基本的性質Ⅱ (自由電子モデル)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5回: 伝導電子の基本的性質Ⅲ (フェルミ準位、フェルミ面)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6回: 伝導電子の基本的性質Ⅳ (電子比熱)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7回: エネルギー帯の形成Ⅰ</td> <td>8回: エネルギー帯の形成Ⅱ</td> <td>9回: エネルギー帯の形成Ⅲ</td> </tr> <tr> <td>10回: ホール効果Ⅰ</td> <td>11回: ホール効果Ⅱ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12回: ランダウ量子化Ⅰ</td> <td>13回: ランダウ量子化Ⅱ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14回: 超伝導Ⅰ</td> <td>15回: 超伝導Ⅱ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16回: 期末試験</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1回: 結晶の周期構造、結晶中の波動Ⅰ			2回: 結晶中の波動Ⅱ			3回: 伝導電子の基本的性質Ⅰ (電気伝導)			4回: 伝導電子の基本的性質Ⅱ (自由電子モデル)			5回: 伝導電子の基本的性質Ⅲ (フェルミ準位、フェルミ面)			6回: 伝導電子の基本的性質Ⅳ (電子比熱)			7回: エネルギー帯の形成Ⅰ	8回: エネルギー帯の形成Ⅱ	9回: エネルギー帯の形成Ⅲ	10回: ホール効果Ⅰ	11回: ホール効果Ⅱ		12回: ランダウ量子化Ⅰ	13回: ランダウ量子化Ⅱ		14回: 超伝導Ⅰ	15回: 超伝導Ⅱ		16回: 期末試験		
1回: 結晶の周期構造、結晶中の波動Ⅰ																																				
2回: 結晶中の波動Ⅱ																																				
3回: 伝導電子の基本的性質Ⅰ (電気伝導)																																				
4回: 伝導電子の基本的性質Ⅱ (自由電子モデル)																																				
5回: 伝導電子の基本的性質Ⅲ (フェルミ準位、フェルミ面)																																				
6回: 伝導電子の基本的性質Ⅳ (電子比熱)																																				
7回: エネルギー帯の形成Ⅰ	8回: エネルギー帯の形成Ⅱ	9回: エネルギー帯の形成Ⅲ																																		
10回: ホール効果Ⅰ	11回: ホール効果Ⅱ																																			
12回: ランダウ量子化Ⅰ	13回: ランダウ量子化Ⅱ																																			
14回: 超伝導Ⅰ	15回: 超伝導Ⅱ																																			
16回: 期末試験																																				
授業外学習	授業計画で示した関連する事柄について、指定された教科書で予習しておくこと。 授業ごとに3時間程度の予習復習を行うこと。																																			
履修要件	量子力学、統計熱力学を履修していることが望まし い。	評価方法	授業への参加(10%)、小テスト・レポート等(40%)、 期末試験(50%)																																	
教科書	鹿児島誠一著 固体物理学 (裳華房)	参考書	授業で紹介する																																	
アクティブ・ラーニング																																				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																																			
備考	特になし。																																			

授業科目名 (英語名)	コンピュータ計測実験 Laboratory Experiments of Electronics		開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊藤 昌和 099-285-8080 showa@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	随時、担当教員にメールでアポイントメントをとること。 理学部1号館2階203号室 (代表)		
共同担当教員	重田出、永山貴宏、中川重紀治					
学修目標	最先端の物性および宇宙分野の研究において、物理量計測・解析方法は多岐にわたっている。この講義では、高学年で予想される実験系研究に備え、コンピュータを使った物理量計測、データの解析方法を身につけることを目的としている。					
授業概要	授業を通してコンピュータを使用した、データ収集や、データ解析方法を学ぶ。また、物性実験や宇宙電波望遠鏡実験において、知っておくべき基本的事項を身につける。					
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 1. 本講義全体の説明 2. LR回路 (測定) 3. LR回路 (解析) 4. 回路シミュレーション 5. 音の解析 (ツール作成) 6. 音の解析 (解析) 7. 音の波形と周波数の解析 8. 表計算ソフトを用いた誤差法則の検証 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 9. 表計算ソフトを用いた最小自乗法によるデータ解析 10. マイコン (動作原理、プログラミング) 11. マイコン (デジタル信号の入出力) 12. マイコン (パルスモータの駆動) 13. マイコン (アナログ信号の入出力) 14. プランク定数 15. 光電効果 </td> </tr> </table>				1. 本講義全体の説明 2. LR回路 (測定) 3. LR回路 (解析) 4. 回路シミュレーション 5. 音の解析 (ツール作成) 6. 音の解析 (解析) 7. 音の波形と周波数の解析 8. 表計算ソフトを用いた誤差法則の検証	9. 表計算ソフトを用いた最小自乗法によるデータ解析 10. マイコン (動作原理、プログラミング) 11. マイコン (デジタル信号の入出力) 12. マイコン (パルスモータの駆動) 13. マイコン (アナログ信号の入出力) 14. プランク定数 15. 光電効果
1. 本講義全体の説明 2. LR回路 (測定) 3. LR回路 (解析) 4. 回路シミュレーション 5. 音の解析 (ツール作成) 6. 音の解析 (解析) 7. 音の波形と周波数の解析 8. 表計算ソフトを用いた誤差法則の検証	9. 表計算ソフトを用いた最小自乗法によるデータ解析 10. マイコン (動作原理、プログラミング) 11. マイコン (デジタル信号の入出力) 12. マイコン (パルスモータの駆動) 13. マイコン (アナログ信号の入出力) 14. プランク定数 15. 光電効果					
授業外学習	配布のテキストを熟読し、予め実験の趣旨をよく理解して授業に望むこと。また、専門図書等を参考にしながら自らの考察を記述し、レポートを完成させる。(参考にした図書は参考文献として、レポート中に記すこと。) 授業ごとに1時間程度の予習および1時間程度の復習を行うこと。					
履修要件	「物理計測実験」(4期)の単位を修得のこと。 なお、希望者が多い場合には、(1) 教職科目のうち、情報に必要な単位として設定されている科目のうち6単位以上を取得している。 (2) 物理計測実験の成績上位の順に優先し、受講者を決定する。受講者数は原則20名。	評価方法	実験へ取り組む態度50%、レポートおよび課題製作50% 理由なく4回以上欠席した場合には評価の対象としない。			
教科書	各教員作成の物を配布。	参考書	特になし			
アクティブ・ラーニング	その他					
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実験					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回					
備考						

授業科目名 (英語名)	シミュレーション物理学入門 An Introduction to Simulation Physics		開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 浩起 099-285-8076 hata@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	平日16:00-18:00。授業他で不在も多いので事前にメールで連絡をとっておくのが望ましい。 理学部1号館3階 301号室		
共同担当教員	秦 重史					
学修目標	[シミュレーションを行い、科学的考察を行い、それらを表現する]ことを実際に体験する。 (それを通じて)物理学およびシミュレーションに関する基本的な知識や方法、考え方を身につける。その詳細は多岐にわたるが、例えば下記のようなものである。 1. データを適切に処理し文書を纏めることができる。 2. 基礎的な数値シミュレーションを行うことができる。 3. 統計的な数値シミュレーションの方法を知る。 4. 数値シミュレーションに落とし穴があることを知り、その有無を発見するようにデータ等を検討することができる。					
授業概要	目的と内容：物理学におけるシミュレーションの意義は、 A) 実験的・理論的研究の補助的役割に加え、 B) モデルを構成しシミュレーションを行うことで、新しい現象や法則・論理・概念を見出すという「新たな研究手法」として重要性を増しています。また、科学現象の解説等の場面では C) 表現方法 としても重要です。そして、これらの重要性は先端の研究の場面にとどまらず、科学を主体的に学ぶ際(中学高校などで教える際)にも重要です。授業では、その基本的方法を実践的に学びます。授業の行い方： 1. 主に、与えられた課題に対して実際にシミュレーションを行い、最終的にプレゼンテーションするという形で行います。 2. 計算機の使い方・各種アプリケーションの使い方・プログラム言語など道具については(講義しません)。資料などは紹介するので、必要に応じ、受講者自身が調べて実践的に身に付けて下さい。 3. 数値計算の方法や物理的考察などの科学的部分は講義で簡単に解説します。					
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 以下のようなスケジュールを予定しています。しかし、受講者が作業する授業ですから、「受講者が物理的知識や計算機をどの程度使えるか？」によって進度が大きく異なってまいります。できないまま先に進むのを避けるために、予定内容の変更を余儀なくされることあります。 [1] 総論：シミュレーションの科学と方法 [2] 拡散現象1 (モデル化と数値計算) [4] 板の運動1 (基本的モデル化と数値計算) [6] 板の運動3 (振動データの解析) [8] 面白い現象のシミュレーションと解析1 (以下、グループで作業する) [10] 中間報告 (どんなことを調べているか報告し、その後、指摘に応じて解析を続ける) [11] 面白い現象のシミュレーションと解析3 [13] プレゼンテーション作成 [15] 発表会2 (プレゼンテーション)、最終レポート作成 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> [3] 拡散現象2 (データのグラフ化、可視化) [5] 板の運動2 (外から揺さぶる場合) [7] 板の運動4 (まとめ) [9] 面白い現象のシミュレーションと解析2 [12] 面白い現象のシミュレーションと解析4 [14] 発表会1 (プレゼンテーション)、最終レポート作成 [16] 期末試験は行わない(期日までに最終レポートを提出する)。 </td> </tr> </table>				以下のようなスケジュールを予定しています。しかし、受講者が作業する授業ですから、「受講者が物理的知識や計算機をどの程度使えるか？」によって進度が大きく異なってまいります。できないまま先に進むのを避けるために、予定内容の変更を余儀なくされることあります。 [1] 総論：シミュレーションの科学と方法 [2] 拡散現象1 (モデル化と数値計算) [4] 板の運動1 (基本的モデル化と数値計算) [6] 板の運動3 (振動データの解析) [8] 面白い現象のシミュレーションと解析1 (以下、グループで作業する) [10] 中間報告 (どんなことを調べているか報告し、その後、指摘に応じて解析を続ける) [11] 面白い現象のシミュレーションと解析3 [13] プレゼンテーション作成 [15] 発表会2 (プレゼンテーション)、最終レポート作成	[3] 拡散現象2 (データのグラフ化、可視化) [5] 板の運動2 (外から揺さぶる場合) [7] 板の運動4 (まとめ) [9] 面白い現象のシミュレーションと解析2 [12] 面白い現象のシミュレーションと解析4 [14] 発表会1 (プレゼンテーション)、最終レポート作成 [16] 期末試験は行わない(期日までに最終レポートを提出する)。
以下のようなスケジュールを予定しています。しかし、受講者が作業する授業ですから、「受講者が物理的知識や計算機をどの程度使えるか？」によって進度が大きく異なってまいります。できないまま先に進むのを避けるために、予定内容の変更を余儀なくされることあります。 [1] 総論：シミュレーションの科学と方法 [2] 拡散現象1 (モデル化と数値計算) [4] 板の運動1 (基本的モデル化と数値計算) [6] 板の運動3 (振動データの解析) [8] 面白い現象のシミュレーションと解析1 (以下、グループで作業する) [10] 中間報告 (どんなことを調べているか報告し、その後、指摘に応じて解析を続ける) [11] 面白い現象のシミュレーションと解析3 [13] プレゼンテーション作成 [15] 発表会2 (プレゼンテーション)、最終レポート作成	[3] 拡散現象2 (データのグラフ化、可視化) [5] 板の運動2 (外から揺さぶる場合) [7] 板の運動4 (まとめ) [9] 面白い現象のシミュレーションと解析2 [12] 面白い現象のシミュレーションと解析4 [14] 発表会1 (プレゼンテーション)、最終レポート作成 [16] 期末試験は行わない(期日までに最終レポートを提出する)。					
授業外学習	課題を自分でやる授業です。授業を理解するための授業外学習時間は個人差がありますが、その目安は予習(プログラム言語、数値計算などの復習)0-5.0時間、復習0.5-5.0時間です。なお、わからないところが多い人はクラスメートと一緒にやるのが有効と思います。言うまでもなく自分の学びのスタイルを確立させるよう取り組んでください。					
履修要件	1. 計算機を使って、プログラムを作成し数値計算をすることやグラフ作成などができる。 2. 物理学の基礎知識があった方がよいが、専門性の高い知識や計算は必要とはしない。 3. 受講希望者数が、利用できる計算機の台数を越えた場合、受講を制限することがあります。	評価方法	1. 各回のレポートと授業中の質問など (30%程度) 2. 最終レポート、プレゼンテーション (70%程度)			
教科書	特に用いない予定。	参考書	[計算物理学] (R.H.Landau著/朝倉書店) [計算物理学] (ティッセン著/シュプリンガーフェアラーク東京) [Modelicaによる物理モデリング入門] (Michael M. Tiller 著/オーム社) 他			
アクティブ・ラーニング	グループワーク、プレゼンテーション、その他					
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	シミュレーション作成・実施 他					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回					
備考	コンピュータシミュレーションは数学・化学・生物学・地学と様々な世界で使われる道具です。(計算機の台数の範囲内で) 他学科からの受講も歓迎します。					

授業科目名 (英語名)	情報計測科学 Measurement and Information Processing	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	今井 裕 099-285-8085 hiroimai@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時(講義直後以外は電子メールで予約すること) 理学部1号館2階206号室
共同担当教員	赤堀卓也 (099-285-8012, akahori@sci.kagoshima-u.ac.jp) (2017年度担当)		
学修目標	科学データの性質を理解し適切に分析できる能力を身に付けることが目標である。 ・時系列信号と周波数スペクトルの関係を理解できる。 ・時系列データのスペクトル解析ができるようになる。 ・最小二乗法の原理について理解し、使えるようになる。 ・線形最小二乗法、非線形最小二乗法によるパラメータ推定ができるようになる。 ・自己相関関数、相互相関関数の定義と意味を理解し、実用例を考えることができる。 ・時系列データの自己相関解析、相互相関解析ができるようになる。 ・推定パラメータに対する検定を行うことができる。		
授業概要	実験や観測で計測したデータから意味のある値を抽出することが目標である。測定データの解析手法として、時系列データのスペクトル解析、測定対象のモデル化と最小二乗法によるパラメータ推定、時系列データの相関解析、及び推定結果に対する検定法を学ぶ。また、各項目について演習を行い、定着を図る。演習では、数値計算プログラムを作成する。		
授業計画	1回: 講義の進行方法、測定と誤差、観測方程式 2回: 誤差の伝播、誤差伝搬式 3回: データ処理1 一伝達関数 4回: データ処理2 補間と平滑化 5回: 演習1 6回: フーリエ級数展開とスペクトル 7回: 離散・高速フーリエ変換 8回: 散布図と相関係数 9回: 自己・相互相関関数、パワー・クロスパワースペクトル 10回: 演習2 11回: 線形最小二乗法、自由度 12回: 非線形線形最小二乗法、初期値の推定 13回: 統計的推定、仮説検定、有意水準、信頼区間 14回: 種々の検定方法 15回: 演習3		
授業外学習	予習(1時間): 次回講義内容をMoodleなどで把握しておくこと。 復習(3時間): レポート問題が課された時はレポート問題を解くことで復習すること。また学習内容を自分自身でコンピュータを使って練習すること。		
履修要件	プログラミング基礎演習の単位を取得していることが望ましい。どの言語を使っても良いが、プログラミングができないと、課題レポートを提出できない。	評価方法	提出された課題レポートの完成度に基づき評価する。
教科書	講義資料を Moodle へ掲示する。	参考書	「スペクトル解析」日野幹雄著(朝倉書店)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	プログラム作成		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回		
備考	受講希望者が教室の端末数を超える場合には受講者数を制限する。Moodleを使う。		

授業科目名 (英語名)	熱・統計力学演習 Recitation of Thermodynamics and Statistical Mechanics	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 重史 099-285-8075 sighata@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日15:00-17:00。事前にメールで連絡をとること。 理学部1号館3階(南側)302号室
共同担当教員			
学修目標	・熱力学、および統計力学に関する諸現象の理解 ・熱力学、および統計力学に関する典型例の解法の習熟 ・確率の取り扱い方と、関係する物理現象の理解		
授業概要	以下のプロセスを通して、演習を主体とした授業を行なう。 (1) 教員による、各主題に関連する物理現象の説明 (2) 受講者による、演習問題の解答の発表 (3) 教員による解説		
授業計画	下記の順で講義を行なうが、受講者の理解度等に応じて適宜修正を行なう。 01. 熱力学第一法則 02. 等温過程 03. 断熱過程・熱サイクル 04. エントロピー 05. 定圧過程 06. 熱力学における変分原理 07. 統計力学のための数学1 08. 統計力学のための数学2 09. 確率統計と物理現象 10. ミクロカノニカルアンサンブル 11. カノニカルアンサンブル1 12. カノニカルアンサンブル2 13. グランドカノニカルアンサンブル 14. 量子統計 15. まとめ 16. 期末試験		
授業外学習	講義に参加するに先立って、演習問題を解くこと。		
履修要件	『物理のための数学Ⅰ』、『物理のための数学Ⅱ』、『熱力学』を理解していることを前提とする。『統計物理学』を履修しているもしくは理解していることを前提とする。	評価方法	授業内の課題(20%)、レポート(20%)、試験(60%)を予定している。
教科書	使用しない	参考書	大学演習熱学・統計力学 久保亮五(裳華房) 岩波基礎シリーズ(7)統計力学 長岡洋介(岩波書店) 熱力学 田崎清明(培風館) 統計力学Ⅰ・Ⅱ 田崎清明(培風館)
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回		
備考			

授業科目名 (英語名)	輻射の物理学 Physics of Electromagnetic Radiation	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																								
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	半田 利弘 099-285-8967 handa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	10:00~17:00 事前に電子メールで予約を入れることが望ましい。 理学部1号館3階 303号室(半田)																								
共同担当教員																											
学修目標	電磁気学について、Maxwell 方程式を鍵として体系的に理解する																										
授業概要	天文学では研究対象に直接触れることなく、電磁波を用いて観測対象の状態や物理量を求めるている。これを理解するためには、輻射や電磁波について物理学に基づく理解が必要である。そのための説明と関連する概念や手法について紹介する。																										
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 電磁波と放射強度</td> <td>13. 物質中の電磁気学</td> </tr> <tr> <td>2. 光線と逆自乗則</td> <td>14. 変動する電磁場</td> </tr> <tr> <td>3. 輻射輸送方程式と光学的厚さ</td> <td>15. 電磁波</td> </tr> <tr> <td>4. 電磁気学の量と輻射</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> <tr> <td>5. 積分表示によるMaxwell方程式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. ベクトル場とスカラー場の微積分</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 微分表示によるMaxwell方程式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 静電気</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 静電エネルギー</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 誘電体</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. 静磁気</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. 磁性体</td> <td></td> </tr> </table>			1. 電磁波と放射強度	13. 物質中の電磁気学	2. 光線と逆自乗則	14. 変動する電磁場	3. 輻射輸送方程式と光学的厚さ	15. 電磁波	4. 電磁気学の量と輻射	16. 期末試験	5. 積分表示によるMaxwell方程式		6. ベクトル場とスカラー場の微積分		7. 微分表示によるMaxwell方程式		8. 静電気		9. 静電エネルギー		10. 誘電体		11. 静磁気		12. 磁性体	
1. 電磁波と放射強度	13. 物質中の電磁気学																										
2. 光線と逆自乗則	14. 変動する電磁場																										
3. 輻射輸送方程式と光学的厚さ	15. 電磁波																										
4. 電磁気学の量と輻射	16. 期末試験																										
5. 積分表示によるMaxwell方程式																											
6. ベクトル場とスカラー場の微積分																											
7. 微分表示によるMaxwell方程式																											
8. 静電気																											
9. 静電エネルギー																											
10. 誘電体																											
11. 静磁気																											
12. 磁性体																											
授業外学習	授業に出席して聴講するだけで理解できるなら天才である。授業を聞いただけで理解できなかったならば、予習復習を十分に行うように。特に、関連する演習問題を解くことが重要である。																										
履修要件	基本的な物理学、特に「電磁気学」の授業内容を理解していること。	評価方法	出席、授業中の課題への対応、期末試験を総合して評価する。																								
教科書	小宮山 進、竹川 敦「マクスウェル方程式から始める電磁気学」裳華房	参考書																									
アクティブ・ラーニング	その他																										
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	なし																										
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																										
備考																											

授業科目名 (英語名)	固体物理Ⅱ Solid State Physics II	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																										
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	三井 好古 099-285-8082 mitusi@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義時に伝える。 講義時に伝える。																										
共同担当教員																													
学修目標	磁性体、結晶、格子振動の基本物性及びその測定手法について理解する。																												
授業概要	磁性体、結晶、格子振動の基本物性及びその測定手法について理解するうえで基礎となる事項について講義する。																												
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回：授業概要と注意事項、固体物理学Ⅰの復習</td> <td>14回：結晶格子の性質のまとめ</td> </tr> <tr> <td>2回：機能材料</td> <td>15回：講義全体まとめと補足</td> </tr> <tr> <td>3回：原子の磁気能率</td> <td>16回：試験</td> </tr> <tr> <td>4回：常磁性と反磁性</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5回：磁気秩序とその応用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6回：磁気測定</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7回：磁性材料</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8回：磁性のまとめ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9回：結晶の性質</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10回：逆格子と回折</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11回：X線による構造解析</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12回：格子振動とフォノン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13回：格子比熱</td> <td></td> </tr> </table>			1回：授業概要と注意事項、固体物理学Ⅰの復習	14回：結晶格子の性質のまとめ	2回：機能材料	15回：講義全体まとめと補足	3回：原子の磁気能率	16回：試験	4回：常磁性と反磁性		5回：磁気秩序とその応用		6回：磁気測定		7回：磁性材料		8回：磁性のまとめ		9回：結晶の性質		10回：逆格子と回折		11回：X線による構造解析		12回：格子振動とフォノン		13回：格子比熱	
1回：授業概要と注意事項、固体物理学Ⅰの復習	14回：結晶格子の性質のまとめ																												
2回：機能材料	15回：講義全体まとめと補足																												
3回：原子の磁気能率	16回：試験																												
4回：常磁性と反磁性																													
5回：磁気秩序とその応用																													
6回：磁気測定																													
7回：磁性材料																													
8回：磁性のまとめ																													
9回：結晶の性質																													
10回：逆格子と回折																													
11回：X線による構造解析																													
12回：格子振動とフォノン																													
13回：格子比熱																													
授業外学習	授業は基本的に教科書を使い進めます。講義終了時に次回の授業進捗を告知するので、教科書の予習と復習をすること。																												
履修要件	なし。固体物理学Ⅰを理解していることが望ましい。	評価方法	期末試験およびレポートにより評価する。																										
教科書	裳華房テキストシリーズ-物理学 固体物理学 鹿 児島誠一著 (裳華房)	参考書	CHRLES KITTEL著 固体物理学入門第8版(丸善) 近角聰信 著 強磁性体の物理(上)(下)(裳華房) 鹿又武 編著 機能材料としてのホイスラー合金(内田老 鶴圃)																										
アクティブ・ラーニング																													
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕																													
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																												
備考	第1回講義時に講義に関する注意事項を説明する。																												

授業科目名 (英語名)	相対論 Theory of Relativity	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	和田 桂一 099-285-8087 wada@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部1号館306
共同担当教員			
学修目標	特殊相対論と一般相対論の基礎を学ぶ		
授業概要	特殊相対論、一般相対性原理に用いる 数学的基本を学んだあと、重力場の方程式を解説する。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 特殊相対論(1) イントロダクション 2. 特殊相対論(2) 時間の伸び 3. 特殊相対論(3) ローレンツ変換、計量テンソル 4. 特殊相対論(4) 4元ベクトルと内積 5. 特殊相対論(5) 反変・共変ベクトルとそのローレンツ変換 6. 特殊相対論(6) 4元運動量とその時間成分 7. 特殊相対論(7) ドップラーシフト 8. 特殊相対論(8) 電磁気学とローレンツ変換 9. 一般相対論の基礎(1) ベクトルの基底と成分 10. 一般相対性の基礎(2) ベクトルの微分と接続係数 11. 一般相対性の基礎(3) 双対ベクトル 12. 一般相対性の基礎(4) テンソル 13. 一般相対性の基礎(5) 測地線方程式 14. 一般相対性の基礎(6) 重力場の方程式 15. シュヴァルツシルト時空 ブラックホール解 		
授業外学習	教科書、ノートの復習、予習		
履修要件	特になし	評価方法	レポート 100%
教科書		参考書	一般物理学 佐藤・須佐 裳華房 もうひとつの一般相対論入門 須藤靖、日本評論社
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	測地学 Physical Geodesy	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中尾 茂 099-285-8136 nakao@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日14:00～17:00 理学部1号館2階 234号室																				
共同担当教員																							
学修目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地球の形とその変動を測定する方法について理解する。 2. 測地学的な測定で観測される現象を理解する。 3. 測地学的手法による観測された現象が気象学、陸水学など他領域にも密接に関係していることを理解する。 																						
授業概要	<p>現在、われわれはカーナビゲーション、携帯電話に搭載されたGPSによる位置決定、雲の情報を送ってくる気象衛星のような衛星の軌道計算、航空機の運行経路の決定などに測地学を利用している。日常的に利用している測地学の基礎を学び、理解することを目的とする。また、近年測地学で利用している計測器の精度が向上し、いままでも無関係と考えられていた研究領域に有用なデータが観測されるようになった。このような他領域と測地学のかかわりについても学ぶ。この授業は大学院前期課程「測地学特論」を理解するための基礎的な内容を含んでいる。</p>																						
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">第1回 測地学と他の地球科学とのかかわり</td> <td style="width: 50%; border: none;">第2回 地球の形を現す (地球楕円体について)</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第3回 地球の形を現す (座標系について)</td> <td style="border: none;">第4回 地球楕円体上での位置の表し方 (緯度、経度)</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第5回 地球の重力とジオイド</td> <td style="border: none;">第6回 重力異常</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第7回 重力測定 (相対測定、絶対測定)</td> <td style="border: none;">第8回 変化する地球 (プレートテクトニクス)</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第9回 地表の変動 (地殻変動) について</td> <td style="border: none;">第10回 地球の規則的な変形と回転 (地球潮汐、地球回転) について</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第11回 宇宙から地球をはかる (GPS、VLBI、SARについて)</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第12回 宇宙から地球をはかる (衛星高度計をつかってわかること)</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第13回 地面のうえで地球をはかる (三角測量、水準測量について)</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第14回 海の中で地球の変動をはかる (海底地殻変動)</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">第15回 測地学と海面上昇 (検潮記録を吟味する)</td> <td style="border: none;">第16回 試験</td> </tr> </table>			第1回 測地学と他の地球科学とのかかわり	第2回 地球の形を現す (地球楕円体について)	第3回 地球の形を現す (座標系について)	第4回 地球楕円体上での位置の表し方 (緯度、経度)	第5回 地球の重力とジオイド	第6回 重力異常	第7回 重力測定 (相対測定、絶対測定)	第8回 変化する地球 (プレートテクトニクス)	第9回 地表の変動 (地殻変動) について	第10回 地球の規則的な変形と回転 (地球潮汐、地球回転) について	第11回 宇宙から地球をはかる (GPS、VLBI、SARについて)		第12回 宇宙から地球をはかる (衛星高度計をつかってわかること)		第13回 地面のうえで地球をはかる (三角測量、水準測量について)		第14回 海の中で地球の変動をはかる (海底地殻変動)		第15回 測地学と海面上昇 (検潮記録を吟味する)	第16回 試験
第1回 測地学と他の地球科学とのかかわり	第2回 地球の形を現す (地球楕円体について)																						
第3回 地球の形を現す (座標系について)	第4回 地球楕円体上での位置の表し方 (緯度、経度)																						
第5回 地球の重力とジオイド	第6回 重力異常																						
第7回 重力測定 (相対測定、絶対測定)	第8回 変化する地球 (プレートテクトニクス)																						
第9回 地表の変動 (地殻変動) について	第10回 地球の規則的な変形と回転 (地球潮汐、地球回転) について																						
第11回 宇宙から地球をはかる (GPS、VLBI、SARについて)																							
第12回 宇宙から地球をはかる (衛星高度計をつかってわかること)																							
第13回 地面のうえで地球をはかる (三角測量、水準測量について)																							
第14回 海の中で地球の変動をはかる (海底地殻変動)																							
第15回 測地学と海面上昇 (検潮記録を吟味する)	第16回 試験																						
授業外学習	授業の内容の復習を行い、理解した点と疑問点をまとめる。授業にのぞむ前に「Web 測地学」の該当部分をあらかじめ読んでおく。以上で約3時間の予習・復習をすること。																						
履修要件	微分積分学を履修しておくことが望ましい。	評価方法	レポート課題 (20%)、期末試験 (80%) により 授業の理解度を評価する。																				
教科書	使用しない。	参考書	授業中に紹介する。『物理測地学』など																				
アクティブ・ラーニング																							
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																							
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																						
備考																							

授業科目名 (英語名)	天体観測実習 Astronomical Observations	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	半田 利弘 099-285-8967 handa@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	10時～17時、事前に電子メール で予約を入れることが望ましい 理学部1号館3階 303号室																
共同担当教員	中川重紀治 (099-285-8077, nakagawa@sci.kagoshima-u.ac.jp)、中西裕之 (099-285-8963, hnakanis@sci.kagoshima-u.ac.jp)、永山貴宏 (099-285-8958, nagayama@sci.kagoshima-u.ac.jp)																		
学修目標	天体観測の具体的な方法を実際の観測機器などを見ることによって理解する。																		
授業概要	天体望遠鏡とそれを用いた観測法について座学による講義と実際の観測装置の見学および実習とを組み合わせ実施する。見学には、鹿児島大学が運用している2つの電波望遠鏡(錦江湾公園6m電波望遠鏡、VERA 入来局20mアンテナ)および1m光赤外線望遠鏡を見学し、その仕組みと特徴を理解する。また鹿児島県内にあるロケット基地を見学し、座学で学んだ後、宇宙ロケットや人工衛星の運用について、具体的な機器や装置を見ることで理解を深める。現地見学は、原則として、大学に集合の上、現地見学の後、大学に戻って解散となる。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1: 授業概要とスケジュール (半田)</td> <td style="width: 50%;">11: 電波観測のデータ処理 (半田)</td> </tr> <tr> <td>2: 天体望遠鏡のしくみ (中川)</td> <td>12: 電波望遠鏡での測定 (中西)</td> </tr> <tr> <td>3: 天体望遠鏡の取扱 (中川)</td> <td>13: 錦江湾公園6m電波望遠鏡の見学 (半田)</td> </tr> <tr> <td>4: 天体画像処理 (永山)</td> <td>14: 電波干渉計とVLBIのしくみ (半田)</td> </tr> <tr> <td>5: 鹿児島大学1m光赤外線望遠鏡の見学 (永山)</td> <td>15: VERA入来局20mアンテナの見学 (半田)</td> </tr> <tr> <td>6: ロケットのしくみ (半田)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7-9: 内之浦宇宙空間観測所ほかの見学 (半田)</td> <td>内之浦見学は(1泊2日)の予定</td> </tr> <tr> <td>10: 電波望遠鏡のしくみ (半田)</td> <td>実施の順番は変更することがある</td> </tr> </table>			1: 授業概要とスケジュール (半田)	11: 電波観測のデータ処理 (半田)	2: 天体望遠鏡のしくみ (中川)	12: 電波望遠鏡での測定 (中西)	3: 天体望遠鏡の取扱 (中川)	13: 錦江湾公園6m電波望遠鏡の見学 (半田)	4: 天体画像処理 (永山)	14: 電波干渉計とVLBIのしくみ (半田)	5: 鹿児島大学1m光赤外線望遠鏡の見学 (永山)	15: VERA入来局20mアンテナの見学 (半田)	6: ロケットのしくみ (半田)		7-9: 内之浦宇宙空間観測所ほかの見学 (半田)	内之浦見学は(1泊2日)の予定	10: 電波望遠鏡のしくみ (半田)	実施の順番は変更することがある
1: 授業概要とスケジュール (半田)	11: 電波観測のデータ処理 (半田)																		
2: 天体望遠鏡のしくみ (中川)	12: 電波望遠鏡での測定 (中西)																		
3: 天体望遠鏡の取扱 (中川)	13: 錦江湾公園6m電波望遠鏡の見学 (半田)																		
4: 天体画像処理 (永山)	14: 電波干渉計とVLBIのしくみ (半田)																		
5: 鹿児島大学1m光赤外線望遠鏡の見学 (永山)	15: VERA入来局20mアンテナの見学 (半田)																		
6: ロケットのしくみ (半田)																			
7-9: 内之浦宇宙空間観測所ほかの見学 (半田)	内之浦見学は(1泊2日)の予定																		
10: 電波望遠鏡のしくみ (半田)	実施の順番は変更することがある																		
授業外学習	上記学修目標達成のため、指導教員の指示のあるなしに関わらず自ら積極的に予習・復習に努めること。																		
履修要件	「天文学概論」または「恒星・銀河天文学」を受講していることが望ましい	評価方法	出席および適宜出題するレポート課題への回答を総合的に評価して判定する																
教科書	指定しない	参考書	「基礎からわかる天文学」半田利弘 [著] (誠文堂新光社) 「よくわかる宇宙と地球のすがた」国立天文台 [編] (丸善) 「シリーズ 現代の天文学 15、16巻」 岡村 定矩 他 [編] (日本評論社) 「理科年表」国立天文台 [編] (丸善) 「物理学小辞典」松田 卓也 [編] (三省堂)																
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中8回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	非平衡系の科学 Nonlinear Systems : An introduction	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 重史 099-285-8075 sighata@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日16:00-18:00。不在も多いので 事前にメールで連絡をとっておくのが 望ましい。 理学部1号館3階(南側)302号室
共同担当教員	秦 重史		
学修目標	<ol style="list-style-type: none"> 非平衡系とはどういうものかを知る。 非平衡系において、ダイナミクス(動力学)からリズムや形(時間的、空間的構造)が生じることを具体例に沿って理解する。 (1)(2)をもとに自然界で発生する様々な現象・構造について動力的立場から考察ができるようになる。 		
授業概要	自然界には「意図を持って設計され作られたのではないか」と思える美しい形やリズムといった時間的・空間的構造が数多く存在する。しかしながら自然には設計者など存在せず、多くの場合、構造はダイナミクス(動力学)によって生成される。自己組織化(Self Organization)と呼ばれるこの現象は、物理学のみならず、化学、生物、地学、社会学など、さまざまな分野において普遍的に見られる。講義では、幾つかの典型的例を通して、自己組織化現象について学び、それらを数理的・物理的に理解することを目指す。なお、授業では、数理的な取り扱いだけでなく、できれば簡単な実験やコンピュータ・シミュレーションによる非平衡現象の観察も行なう予定である。		
授業計画	次の事項を取り扱う予定であるが、受講者の基礎知識・理解度に応じて適宜変更する。 [01]熱平衡と非平衡 [02]エネルギーと物質の散逸 [03]運動、反応と力学系 [04]リミットサイクル [05]同期現象 [06]集団同期について [07]反応拡散系 [08]反応拡散系の静止パターン [09]反応拡散系の進行波 [10]ネットワークの科学について [11]ブラウン運動について [12]相転移とパターン形成について [13]粉体について [12]カオスの同期現象 [14]様々な系における非平衡現象 [15]纏め		
授業外学習	予習、復習にそれぞれ1時間程度。基礎的な数学の知識に自信がない受講生は、能動的に復習を行なうことが望ましい。		
履修要件	【必須要件】 ・自ら手を動かし、能動的にものごとを考え、理解しようとする姿勢 ・大学での基礎的な数学の知識(簡単な微分方程式、線形代数など) 【満たしていることが望ましい要件】 ・物理に関する基礎知識(力学、熱力学など) ・計算機を用いてプログラムを作るため、表計算を行なうための知識	評価方法	期末テスト(70%程度)、およびレポート等(30%程度)を予定している。
教科書	未定。	参考書	太田隆夫『非平衡系の物理学』(裳華房) M.ゴルビツスキー他『対称性の破れとパターン形成の数理解』(丸善) 桑村雅隆『パターン形成と分岐理論』(共立出版) 十河清『非線形物理学-カオス・ソリトン・パターン-』(裳華房) 井上政義、秦浩起『カオス科学の基礎と展開』(共立出版) 蔵本由紀、河村洋史『同期現象の数理解』(培風館)『非線形・非平衡現象の数理解』(全4巻) (東京大学出版会) 大野克爾『非線形な世界』(東京大学出版会) 金子邦彦『生命とは何か-複雑系生命科学へ』(東京大学出版会) J.ブリッグス、F.D.ピート『鏡の伝説』(ダイヤモンド社) 戸田盛和『ソリトン、カオス、フラクタル』(岩波書店)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	物性実験 Laboratory Experiments-Solid State Physics	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	廣井 政彦 099-285-8081 hiroir@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。事前にメールで連絡を取っておくのが望ましい。
共同担当教員	伊藤 昌和、重田 出、小山 佳一、三井 好古		
学修目標	物質の磁氣的、電氣的、熱的、光學的、機械的性質など様々な物理的性質を測定し、それらの性質を発現するメカニズムを理解する。その方法に習熟するとともに、自ら問題点を解決することを学ぶ。		
授業概要	物性物理に関する実験を通して物理現象の基本を理解すると共に固体の物理的な性質を測定する様々な手段とその原理を理解する。		
授業計画	1 回目 実験の進め方やレポートの書き方についての講義 2～3人のグループに分け、計3回で1テーマを行う。テーマは以下のものを予定している。 1. 高温超伝導 2. 電子管の物理 3. 光の回折 4. 光の反射と屈折 5. ニッケルの飽和磁化 6. 電気抵抗の温度変化 7. 磁化のヒステレシス 8. コバルトの飽和磁化 15 回目 最後のテーマの発表会 期末試験は行わない		
授業外学習	実験の前にはテーマについて、教科書などで調べておく。 レポートを書くときは、実験にどのような物理的な意味があるのかを教科書などで勉強すること。		
履修要件	「物理計測実験」単位を取っていることが望ましい。	評価方法	実験態度 (50%) とレポート (40%) および最終実験の発表 (10%) により評価する。
教科書	特になし。	参考書	実験ごとに紹介する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、プレゼンテーション、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15 回中 14 回		
備考	テーマは、担当教員の変更、実験機器の都合などの事情により、変更される可能性があります。		

授業科目名 (英語名)	物理セミナー Seminar for Physics	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	物性理論・固体物理講座教員 担当各教員に確認 担当各教員に確認	オフィスアワー (場所)	担当各教員が指定 担当各教員が指定
共同担当教員			
学修目標	物理コースでは、4年次の卒業研究活動の準備のために、3年次(第6期)より各研究室への学生の仮配属が行われる。この科目で指定された研究室内での活動を行うことにより、以下の目標を達成する。 1. 卒業研究活動に必要な基本的知識の修得をする。 2. 卒業研究活動に必要な基本的技能の修得をする。 3. 研究室内の教員や上級生との交流を通して人間関係を醸成する。 4. 研究活動を通して、その後の就職活動や専門研究活動への動機付けを行う。		
授業概要	仮配属された3年生が各研究室内で取り組む課題として、下記のもの挙げられる。まず、指導担当教員と課題と活動形態について相談し、所定の時間それらに従事する。 1. 大学院生や4年生が参加する、指定された教科書を用いたゼミへの参加を通して、専門分野の基礎的知識を学ぶ。 2. 大学院生や4年生が参加する、観測/実験/データ解析への参加を通して、4年生以降に実施する研究活動に必要な手順、技術等を学ぶ。 3. 各研究室での企画(public outreachや理学部祭/オープンキャンパスへの出展、など)へ参加し、納税によって研究活動を支えて下さる市民への情報発信や初等教育への関わりの重要性を学ぶ。		
授業計画	1. 時間割で指定された曜日・時間に各研究室に集合。本セミナーについての説明を聞く。 2. それ以降に行われる活動の内容、場所、時間を相談して決める。 3. 活動計画に沿って本セミナーの課題を進める。 4. 活動内容が次年度の活動に反映されるように、それらをレポート等にまとめておくこと。		
授業外学習	上記学修目標達成のために、指導教員の指示の有る無しに関わらず自ら積極的に予習復習を進めること。		
履修要件	物理コースに配属されていること。さらに、どこかの研究室に配属されていること。本セミナーは、卒業研究と重複履修はできない。	評価方法	主に以下の点に基づいて評価する。 1. 所定の時間以上本セミナーの活動に従事していたか 2. 積極かつ能動的に本セミナーの活動に従事していたか 3. 決められた課題を完成させることができたか
教科書	担当各教員が指定	参考書	担当各教員が指定
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	本セミナーが行われる期日と場所は、随時確認すること。		

授業科目名 (英語名)	量子力学Ⅲ Quantum Mechanics III	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	藤井 伸平 099-285-8072 fujii@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールによって予約のこと。試験期間開始1週間前からは対応不可。 理学部1号館3階 304号室
共同担当教員			
学修目標	(1) 電子にはスピンという自由度があることを理解する。 (2) 電子のスピンが関わっているいくつかの現象を理解する。 (3) 摂動論の一般論を理解する。 (4) 摂動論を適用して実際の現象を理解する。 (5) 対称性と保存則を理解する。		
授業概要	主要なテーマは、「電子のスピン」、「摂動論」、「対称性と保存則」である。 物質は原子、分子から構成され、原子は原子核と電子から構成されている。周期律表には百ほどの原子が載っているが、量子力学で解けるのは水素原子のみである。電子を2個しか持たないヘリウムですら解けない。ところが、現実には、物質の電気的、磁気的性質が量子力学に基礎を置いて説明されている。 近似方法の一つ、摂動論について講義する。また、物質の磁気的性質に深く関わっている電子のスピンについても講義する。 さらに、量子力学におけるいくつかの対称性について、保存則との関わりに観点から講義する。		
授業計画	受講者の理解度等の理由から内容が変更になることがあります。 1回 スピン スピン演算子とスピンの状態 2回 スピン 傾いたスピンの状態 3回 スピン ラーモア歳差運動 4回 スピン 角運動量やスピンの合成 5回 摂動論 摂動論の考え方 6回 摂動論 時間に依存しない摂動論 7回 摂動論 縮退のある場合 8回 摂動論 時間に依存する摂動論 9回 摂動論 時間に依存する摂動論 10回 摂動論 遷移確率とフェルミの黄金則 11回 対称性と保存則 物理学における対称性 12回 対称性と保存則 並進対称性と運動量保存則 13回 対称性と保存則 回転対称性と角運動量 14回 対称性と保存則 パリティと選択則 15回 まとめ 16回 期末試験		
授業外学習	授業に先立って、すでに学習している量子力学の関連部分を復習（この講義では予習）すること。授業後には、授業で省略した箇所（計算の詳細など）を自習（復習）すること。		
履修要件	「量子力学Ⅰ」「量子力学Ⅱ」を履修し理解していること。 特に、中心力ポテンシャル中の粒子の状態、角運動量について理解あるいは復習しておくことが望ましい。複素数、確率、線形代数を理解している。	評価方法	○期末試験（50%）、レポートまたは小テスト（50%）。 ○1/3以上の欠席の場合の成績は「不可」とする。また、再試の受験資格もなしとする。
教科書	「量子力学」 小形正男 裳華房	参考書	小出昭一郎著 『基礎物理学選書 量子力学Ⅰ』(裳華房) ほか (適宜紹介)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	○授業開始にあたって前回講義分についての質問を受け付ける。 ○4年生でこの講義の受講を希望する者は、事前に担当者と面談を行うこと。		

授業科目名 (英語名)	理論宇宙物理学 Theoretical Astrophysics	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	和田 桂一 wada@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	任意 理学部1号館306
共同担当教員			
学修目標	宇宙の現象を理解する上で、重要な基礎物理過程、特に宇宙流体について学ぶ		
授業概要	教科書に従って、宇宙のさまざまな現象に関連した基本的な流体力学について講義する。一般的な流体の基礎方程式についても解説するので、特に流体力学の知識は必要としない。		
授業計画	(1) 宇宙流体力学の特徴 (2) 流体の安定性、不安定性 (3) 流体力学の基礎方程式1 (4) 流体力学の基礎方程式2 (5) 天体の大気と形状 (6) ビリアル定理1 (7) ビリアル定理2 (8) 星の構造とレーンエムデン方程式 (9) 恒星系の構造 (10) 宇宙ジェットと太陽風1 (11) 宇宙ジェットと太陽風2 (12) 降着円盤 (13) 天体の線形波動 (14) 衝撃波1 (15) 衝撃波2		
授業外学習	教科書を授業後に復習すること。		
履修要件	とくになし	評価方法	期末レポート 100%
教科書	シリーズ宇宙物理学の基礎(1):宇宙流体力学(福江、和田、梅村)日本評論社	参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	卒業研究で和田の宇宙物理学研究室(理論)を希望する学生は必修のこと。		

授業科目名 (英語名)	測地測量学 Geodesy and Surveying	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中尾 茂 099-285-8136 nakao@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日14:00～17:00 理学部1号館2階 234号室																
共同担当教員																			
学修目標	1. 多角測量、水準測量、GPS測量の測定方法を理解する。 2. 各測量における誤差要因とその低減の方法を理解する。 3. 観測値から座標値を計算するときに使用する最小二乗法について理解する。																		
授業概要	地球上で自分の今居る場所の位置を決めるためには、どのような基準に基づいて測量を実施し、データ処理をし、高精度に決定するか、について初歩の数学からデータ処理までを理解する。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">第1回 この講義の地球科学とのかかわり (地殻変動)</td> <td style="width: 50%;">第2回 有効数字、母集団、誤差の種類</td> </tr> <tr> <td>第3回 誤差論、誤差伝播則</td> <td>第4回 最尤法、最小二乗法、最確値 (条件なし直接測定)</td> </tr> <tr> <td>第5回 最確値とその誤差</td> <td>第6回 三次元直交座標系、地球モデル、ジオイド</td> </tr> <tr> <td>第7回 日本測地系、平面直角座標系</td> <td>第8回 GPSの構成、GPSを使った位置決定法</td> </tr> <tr> <td>第9回 単独測位と相対測位、アンビギュイティ</td> <td>第10回 GPS測量の誤差</td> </tr> <tr> <td>第11回 GPS測量工程、多角測量とは</td> <td>第12回 多角測量の観測方法と観測網</td> </tr> <tr> <td>第13回 光波測距、角測量の方法</td> <td>第14回 水準測量の装置と測定方法</td> </tr> <tr> <td>第15回 水準測量における誤差とデータ整理</td> <td>第16回 試験</td> </tr> </table>			第1回 この講義の地球科学とのかかわり (地殻変動)	第2回 有効数字、母集団、誤差の種類	第3回 誤差論、誤差伝播則	第4回 最尤法、最小二乗法、最確値 (条件なし直接測定)	第5回 最確値とその誤差	第6回 三次元直交座標系、地球モデル、ジオイド	第7回 日本測地系、平面直角座標系	第8回 GPSの構成、GPSを使った位置決定法	第9回 単独測位と相対測位、アンビギュイティ	第10回 GPS測量の誤差	第11回 GPS測量工程、多角測量とは	第12回 多角測量の観測方法と観測網	第13回 光波測距、角測量の方法	第14回 水準測量の装置と測定方法	第15回 水準測量における誤差とデータ整理	第16回 試験
第1回 この講義の地球科学とのかかわり (地殻変動)	第2回 有効数字、母集団、誤差の種類																		
第3回 誤差論、誤差伝播則	第4回 最尤法、最小二乗法、最確値 (条件なし直接測定)																		
第5回 最確値とその誤差	第6回 三次元直交座標系、地球モデル、ジオイド																		
第7回 日本測地系、平面直角座標系	第8回 GPSの構成、GPSを使った位置決定法																		
第9回 単独測位と相対測位、アンビギュイティ	第10回 GPS測量の誤差																		
第11回 GPS測量工程、多角測量とは	第12回 多角測量の観測方法と観測網																		
第13回 光波測距、角測量の方法	第14回 水準測量の装置と測定方法																		
第15回 水準測量における誤差とデータ整理	第16回 試験																		
授業外学習	3時間をかけて、授業後に自分で授業の内容をまとめ、理解した点と疑問点を明らかにし、疑問点を解決するように努める。																		
履修要件	「微分積分学」、「線形代数」、「測地学」を履修しておくことが望ましい。	評価方法	レポート課題 (20%)、期末試験 (80%) により授業の理解度を評価する。																
教科書	使用しない。	参考書	授業中に紹介する。『基礎測量学』など																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	物理科学特別講義 Advanced Topics in Physics	開講期/単位 授業科目区分	不定/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	物理科学科教務委員	オフィスアワー (場所)	講師が鹿児島大学に滞在している期間の日中。 理学部1号館2階 201号室
共同担当教員	授業計画を参照		
学修目標	物理科学科の講義で学んだ知識をベースとして、より専門性の高い学問分野、あるいは最近の物理学研究の最前線について理解を深めることを目標とする。卒業研究などでどんなことをするのが自分の興味に合うかを判断する際に役立つこともできよう。		
授業概要	原則として、物理と宇宙の分野からそれぞれ1名ずつを講師として学外から招聘し、集中講義の形で実施する。		
授業計画	開講時期前の掲示内容を参照のこと。毎年、内容が大きく異なるので、同一科目名ながら異なる年度に開講されたものは重複履修できる。		
授業外学習	適宜指示する。		
履修要件	特になし	評価方法	主にレポートによる。
教科書	講義中に紹介する予定	参考書	講義中に紹介する予定
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	開講前に、開講時期や諸注意を含む案内が掲示されるのでよく注意すること。		

授業科目名 (英語名)	宇宙物理学特別セミナー Special Seminar for Astronomy and Astrophysics	開講期/単位 授業科目区分	8期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	和田 桂一 wada@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時
共同担当教員	谷口 義明、栗木 久光、寺島 雄一、長尾 透 (愛媛大学宇宙進化研究センター)		
学修目標	宇宙物理学についての最先端の知識を学ぶ。		
授業概要	集中講義形式で、愛媛大学宇宙進化研究センターの教員による講義を行う。		
授業計画			
授業外学習			
履修要件		評価方法	
教科書		参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング ([その他]の内容)			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

生 命 化 学 科

生命化学科は、物質に関する学問である「化学」と生命に関する学問である「生物学」を総合的に理解し、研究する学科である。この学科は分子機能化学講座、有機生化学講座、生命機能講座の3講座から構成されている。

生命化学科で過ごす4年間で、人間としての豊かな教養と化学および生命科学の高い専門性を身につけることができる。そのために、生命化学科の学生は、卒業までに少なくとも共通教育科目34単位、基礎教育科目4単位、基礎専門科目20単位、専門科目56単位を修得し、さらにその他の科目(自由科目を含む)10単位を受講して、総単位数124単位を修得しなければならない(次ページ参照)。

1年間は2期に分かれている。第1期から第3期までは共通教育科目、基礎教育科目、基礎専門科目と専門科目の一部が開講されている。これらの科目は必要不可欠で基礎的な授業科目であり、第6期以降は講座選択を考慮に入れながら、できるだけ余裕をもって幅広く履修することを勧める。第4期以降でも共通教育科目を受講することはできるが、時間割編成上、専門科目の履修時間と重なって受講が難しくなるので十分に注意すること。なお、第1期に開講される「生命化学への招待」と「無機化学基礎」は必修である。

第4期から第6期までは多数の専門科目が開講されているが、そのうち実験(生命化学基礎実験、分析化学実験、発生細胞学実験、微生物生化学実験、物理化学実験、有機化学実験、生化学実験、情報生理学実験)と「生命化学演習Ⅰ」、「生命化学演習Ⅱ」、「生命化学演習Ⅲ」、「生命化学演習Ⅳ」は必修である。なお、地球環境科学科で開講されている講義と実験も選択できる。

第7期と第8期には、指導教員(グループ)の指導のもとに「生命化学特別研究」(8単位)が開講され、1年を通して卒業研究を行う。同時に各指導教員(グループ)によって行われる「生命化学論文講読」(4単位)を受講し、英語で書かれた最新の総説や論文に触れ、専門性を高めるとともに語学力を向上させる。ただし、「生命化学特別研究」と「生命化学論文講読」を履修するには、次ページの要件を満たす必要がある。

教育職員免許状の取得や、学芸員資格の修得を希望する者は、その履修要項が該当する箇所に詳しく説明されているので、必要科目の履修および単位数を確保するように注意すること。

生命化学科 要件単位数

科目の種別				4年次への進級に必要な単位数※1		卒業に必要な単位数			
共通教育科目	必修科目	初年次教育科目	初年次セミナーⅠ	2		112※2	20	34	124※3
			初年次セミナーⅡ	2					
			大学と地域	2					
			体育・健康	理論	1				
				実習	1				
			情報活用	2					
			グローバル教育科目	英語	8				
	異文化理解	2							
	選択必修科目	教養基礎科目	人文・社会科学分野	初修外国語	—	4	14		
				外国語以外	4				
			自然科学分野	実験科目	2	6			
				実験科目以外	4				
教養活用科目		統合Ⅰ（課題発見） 統合Ⅱ（課題解決）		4					
専門教育科目	基礎教育科目	必修科目	2	4	2	4	80		
		選択必修科目	2						
	基礎専門科目	必修科目	2	20	10	20			
		選択科目1	10						
		選択科目2	8						
		選択科目3	—						
	専門科目	必修科目	12	44	24	56			
		選択科目	32						
	自由科目※4	—		—					

注意事項

注1) 以下の2つの条件を満たせば学科会議の議を経て4年生への進級を認める。

1. 専門科目（必修科目）の実験8科目および生命化学演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳの4科目の単位をすべて修得している。
2. 4年次に生命化学特別研究・生命化学論文講読および2科目以内のその他の科目を修得すれば卒業要件を満たす。

注2) ※2は共通教育科目（34単位）と専門教育科目（68単位）の合計は進級時必要総単位数（112単位）に満たないので注意すること。

注3) ※3は共通教育科目（34単位）と専門教育科目（80単位）の合計は必要総単位数（124単位）に満たないので注意すること。

注4) ※4の自由科目については履修課程表欄外の注意事項を参照すること。

注5) ※5の専門科目（選択科目）の単位数（32単位）には、生命化学特別講義を最低1単位取得すること。

生命化学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考	
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期			
基礎教育科目	必修 無機化学基礎	2	2										
	選択必修 統計学Ⅰ	2	2										
	選択必修 微分積分学Ⅰ	2	2										
	選択必修 生態学基礎	2		2									
基礎教育科目合計		8	6	2	0	0	0	0	0	0	0		

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考	
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期			
基礎専門科目	必修 生命化学への招待	2	2										
	基礎専門科目(必修)合計		2	2	0	0	0	0	0	0	0		
	選択1	有機化学Ⅰ	2	2								化学	
		有機化学Ⅱ	2		2							化学	
		基礎量子化学	2		2							化学	
		現代無機化学	2		2							化学	
		反応速度論	2			2						化学	
		物質生化学	2			2						化学	
		タンパク質化学	2				2					化学	
	基礎専門科目(選択1)合計		14	2	6	4	2	0	0	0	0		
	選択2	分子生物学入門	2	2								生物学	
		細胞生物学入門	2		2							生物学	
		動物生理学	2			2						生物学	
		植物生理学概論	2			2						生物学	
		遺伝学	2				2					生物学	
		細胞生物学	2			2						生物学	
		神経生理学	2				2					生物学	
	基礎専門科目(選択2)合計		14	2	2	6	0	4	0	0	0		
	選択3	化学概論	2		2							化学	理科教職必修
		生物学概論	2		2							生物学	理科教職必修
基礎専門科目(選択3)合計		4	0	4	0	0	0	0	0	0			
基礎専門科目合計		34	6	12	10	2	4	0	0	0			

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期		
専門科目	必修 生命化学基礎実験	1				3						
	分析化学実験	1				3					化学実験	
	発生細胞学実験	1				3					生物学実験	
	微生物生化学実験	1				3					生物学実験	
	物理化学実験	1					3				化学実験	
	有機化学実験	1					3				化学実験	
	生化学実験	1					3				化学実験	
	情報生理学実験	1					3				生物学実験	
	生命化学演習Ⅰ	1						2				
	生命化学演習Ⅱ	1							2			
	生命化学演習Ⅲ	1							2			
	生命化学演習Ⅳ	1							2			
	生命化学論文講読	4								2	2	
	生命化学特別研究	8									8	
専門科目(必修)合計		24	0	0	0	12	12	8	10	2		

生命化学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考			
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期					
生命化学科 専門科目 選択	基礎溶液化学	2		2										※1	
	遺伝子科学	2			2								生物学		
	有機化学Ⅲ	2			2								化学		
	化学熱力学	2				2							化学		
	応用量子化学	2				2							化学		
	精密合成化学	2					2						化学		
	生命共生論	2				2								※1	
	植物生態学	2				2								※1	
	有機化学Ⅳ	2				2							化学		
	発生生物学	2					2						生物学		
	内分泌学	2					2						生物学		
	イオン溶液論	2					2						化学		
	有機分光学	2					2						化学		
	生体エネルギー論	2					2						化学		
	酵素化学	2					2						化学		
	分析反応化学	2					2							※1	
	細胞調節論	2				2							生物学		
	遺伝子工学	2					2						生物学		
	行動生態学	2				2								※1	
	古生物学	2					2							※1	
	海洋生物学実験	1				3							生物学実験		集中して行う
	地域自然環境実習	1					3							※1	集中して行う
	生体有機化学	2						2					化学		
	代謝生化学	2						2					化学		
	環境化学	2							2					※1	
	感覚情報学	2							2				生物学		
	植物生理化学	2							2				生物学		
	脳科学	2							2				生物学		
	遺伝子発現のしくみ	2							2				生物学		
	微生物学	2							2				生物学		
	生命情報学	2							2				生物学		
	生物地理学	2					2							※1	
	生命化学特別講義	-				随時開講					化学・生物学		集中講義		
生物学特別実習	-				随時開講						※2	公開臨海実習等の読替			
専門科目(選択)合計	66	0	2	6	15	27	18	0	0						
専門科目合計	90	0	2	6	27	39	26	10	2						
専門教育科目合計	134	12	16	16	29	43	26	10	2						

- 注1) この課程表にない他学科開講の科目は自由科目として卒業に必要な専門教育科目に認められる。
また、他大学又は本学他学部の科目についても申請により「学科で指定した科目」として認められることがある。
ただし、教職に関する科目は除く。
- 注2) ※1は地球環境科学科の開講科目である。実験、実習関係の授業には受講人数制限があるので注意すること。
(各学科の授業案内を参照)
- 注3) 開講時期・開講科目などは変更される場合もあるので注意すること。
- 注4) 「生命化学論文講読」と「生命化学特別研究」は、原則として7期・8期に連続して履修するものとする。
これらのいずれかの期に履修できない場合には、9期以降に前期・後期を問わず履修することができる。
- 注5) ※2は開設大学の単位数による。
- 注6) 生命化学特別講義と生物学特別実習について、取得可能な上限単位数は、それぞれ4単位とする。

授業科目名 (英語名)	無機化学基礎 Basic Inorganic Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	兎玉谷 仁 099-285-8108 kodama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (事前に連絡があることが 望ましい) 理学部2号館3階328室
共同担当教員			
学修目標	1) 元素の性質を周期表と関連付けて説明できる 2) 化学結合の体系的な理解		
授業概要	無機化学が扱う元素は、周期表に記載されているすべての元素です。つまり自然界に存在するウラン原子までの92種、さらに人工的に作られた元素を合わせ100以上の元素を対象とすることになります。本講ではこれら広範囲の化学を学ぶための基礎となる、原子構造、周期律、化学結合について解説します。		
授業計画	1. 講義の進め方、無機化学とは 2. 元素と原子1 (元素とは、原子構造、電子配置) 3. 元素と原子2 4. 周期律と元素の特性1 (元素の周期性、電気陰性度、イオン半径、遮蔽効果) 5. 周期律と元素の特性2 6. 周期律と元素の特性3 7. 核化学 (同位体、放射壊変、原子力エネルギー) 8. 化学結合1 (イオン結合、共有結合、金属結合、混成軌道) 9. 化学結合2 10. 化学結合3 11. 化学結合4 12. 化学結合5 13. 化学反応1 (酸塩基、酸化還元) 14. 化学反応2 15. 化学反応3 16. 期末テスト		
授業外学習	配布資料や参考書を随時確認する		
履修要件	特になし	評価方法	期末テスト、確認テスト (講義後の小テスト)
教科書	講義の中で指示する	参考書	講義の中で指示する
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回		
備考			

授業科目名 (英語名)	統計学 I Statistics I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	杉本 知之 099-285-8040 sugimoto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業の開始時に知らせる。
共同担当教員			
学修目標	1) 基本的なデータ処理ができる。 2) 分布の基本的な特性値の意味を理解する。 3) 確率に関する基本的な概念や法則を理解する。 4) 確率変数と基本的な確率分布の考え方を理解する。		
授業概要	自然現象や社会現象の実態を解明するために、観察・実験・調査が行われる。その結果得られる資料を統計的に処理する必要に迫られる場合が少なくない。また、社会が複雑さの度を増し、人間の自然認識が深まるにつれて、自分達をとりまく膨大な情報・資料を分析し、合理的な判断をするためにも事物を統計的に観る目が要求されるであろう。統計学はそのための理論と応用を研究する学問である。本講は実際のデータに統計学を適用するためのイメージを身につけるため余り数学的説明にこだわらず初歩的解説を行う。		
授業計画	1回 データの種類 2回 データの整理 (度数分布表) 3回 データの整理 (度数分布表の応用・Gini係数) 4回 データの特性値 (代表値・平均) 5回 データの特性値 (散布度・分散) 6回 データの特性値 (平均・分散以外のもの) 7回 2変量の分布 (回帰直線) 8回 事象と標本空間	9回 確率の定義と性質 10回 条件付き確率と独立性 11回 独立試行の確率 12回 確率変数 13回 分布 (関数) 14回 確率変数の平均 15回 確率変数の分散 16回 期末試験	
授業外学習	予習: 教科書を前もって読んでおくこと。(1時間) 復習: 毎回、練習問題を課す。(2時間)		
履修要件	特になし。	評価方法	授業中におこなう小プリント等に基づく期末試験 (100点)
教科書	「初歩からの統計学」(馬場 裕、牧野書店)	参考書	授業開始後、適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中1回		
備考	電卓を準備すること。		

授業科目名 (英語名)	微分積分学 I Calculus I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	田中 恵理子 erico@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールをください。時間調整の後、随時対応します。 理学部2号館5F 516
共同担当教員			
学修目標	1. 数学的な言葉の使い方、思考法に慣れる。 2. 関数や数列、極限、微分・積分といった基本的概念を理解する。 3. 具体的な計算、簡単な証明が出来るようになる。		
授業概要	1. 数学的な言葉の使い方、思考法に慣れる。 2. 関数や数列、極限、微分・積分といった基本的概念を理解する。 3. 具体的な計算、簡単な証明が出来るようになる。		
授業計画	1. 授業目的：数学そのものが研究対象ではなくとも、科学分野においては数学が現象を記述する言葉である。ただ公式を当てはめて解答を得るだけの手法しか知らないと、必ずどこかで行き詰ることになる。応用が出来るためには、定理・公式の裏にある数学の理論そのものを理解しておく必要がある。この授業では数学的な思考方法・言葉の使い方から学び、自然科学の諸分野で非常に活躍することになる微分積分の理論を、一変数の場合について習得することを目的とする。 2. 授業内容：実数の性質、極限・連続の概念、一変数の微分法・積分法などを扱う。細目は授業計画を参照のこと。 3. 授業の方法：講義と若干の演習、小テスト、習得度確認試験などである。		
授業外学習	復習は絶対必須。予習も可能な限りしておくことが授業理解の大きな助けとなります。		
履修要件	特になし	評価方法	授業中の小テスト(30%)と習得度確認試験(70%)
教科書	笠原皓司「微分積分学」サイエンス社	参考書	寺田文行・坂田洵新版 演習微分積分 サイエンス社 野本久夫・岸正倫 解析演習 サイエンス社
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	生態学基礎 Fundamentals of Ecology	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎教育科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	鈴木 英治 099-285-8942 suzuki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	月曜日 12時から1時 共通教育棟4号館3階
共同担当教員			
学修目標	将来専門的に生態学やそれに関連した分野を学ぶために、生態学の基礎を理解する。		
授業概要	生態学を構成する3つのレベル、個体群、生物群集、生態系についてそれぞれ講義する。		
授業計画	1) 生態学とは 2) 個体群出生と死亡 3) 成長曲線 4) 個体数変動 5) 2種間の相互作用 6) 群集に影響する環境要因 7) 熱帯の植生 8) 日本の植生(1) 9) 日本の植生(2) 10) 生態系とは 11) 生態系内のエネルギーの流れ 12) 生態系内の物質循環(1) 13) 生態系内の物質循環(2) 14) 食物連鎖 15) 生態系と人間 16) テスト		
授業外学習			
履修要件	特になし	評価方法	期末試験と受講態度
教科書	授業中プリントを配布するので使わない	参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	生命化学への招待 Invitation to Chemistry and Biology World	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	生命化学科教務委員 (有馬 一成) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了時 (それ以外は各担当 教員に問い合わせること。) 各担当教員研究室
共同担当教員	生命化学科全教員		
学修目標	○生命化学の基礎知識を確実に身につける。 ○生命化学に対して大きな興味を持てるようになる。 ○生命化学を化学および生物学の視点から客観的に眺めることができるようになる。		
授業概要	昨今の生命化学技術の発展には目を見張るものがある。様々な情報が発信されているが、それらを深く掘り下げて理解するためには確実な化学や生物学の基礎知識が必要となる。本講義は、これから大学において生命化学を学んで行こうとする学生に対して、身の回りの科学から最先端の科学に至る様々なトピックスについて、生命化学科の教員が化学と生物学の視点でわかりやすく解説を行う動機付けプログラムである。学科の全教員に接し、研究内容を知る講義でもある。		
授業計画	(講義題目と順番は変更される場合がある。) 1 有馬 一成 タンパク質異常と病気 2 加藤太郎 ホタルの光とバイオテクノロジー 3 笠井 聖仙 生体の警告信号系としての痛み 4 内海 俊樹 植物のヘモグロビン 5 伊東 祐二 抗体：その大きな可能性～検出試薬から医薬品まで 6 塔筋 弘章 DNAからわかる環境破壊 7 横川由起子 いろいろな形の有機化合物とその働き 8 坂井 雅夫 動物の体はどのようにしてできるか 9 野殿 英恵 プラナリアの無性・有性生殖様式の転換、老化 10 神長 暁子 パターン形成のダイナミクス 11 濱田 季之 鹿児島島の地の利を活かした天然物化学研究 12 九町 健一 窒素固定細菌 13 池永 隆徳 モデル小型魚類を用いた神経科学の研究 14 藏脇 淳一 光で探る物質の化学 15 岡村 浩昭 合成化学は何を作りだしてきたか 16 新留 康郎 金：Goldの化学、錬金術からナノサイエンスまで 17 鬼束 聡明 キラル化学への招待		
授業外学習	生命化学の広い分野を学ぶ講義である。特に十分な復習が必要である。各講義の際に示される参考書、参考文献等を利用して理解を深めること。		
履修要件	なし。	評価方法	各授業1週間後にレポートを提出する。各担当教員が採点し、平均点を評価とする。
教科書	特に指定しない。	参考書	講義中に随時紹介する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	レポート		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回 (17タイトルを15回で行う)		
備考			

授業科目名 (英語名)	有機化学 I Organic Chemistry I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎専門科目/選択科目A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	岡村 浩昭 099-285-8116 okam@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義日12:00～13:00 事前に連絡すれば随時対応する。 理学部2号館2階 209号室
共同担当教員	なし		
学修目標	有機化学の概念と基本的な考え方を学ぶ。 炭素原子の構造、炭素-炭素結合の性質から、アルカンおよびアルケン、アルキンの物性および反応性を理解することまでを目標とする。		
授業概要	有機化学がどのような学問であるかを理解することを最大の目的とする。 有機化学は炭素化合物の化学である。炭素原子の結合のしかたに始まり、様々なタイプの化合物がどのように構築されているか、またそれらがどのような方法で命名されているかを学ぶ。次に有機化合物の性質が官能基により大きく支配されていることを具体的事例をもとに知るとともに、それらの変化-化学反応-について学ぶ。 教科書としては、ブルース『有機化学』第7版 上 (化学同人) を使用し、第1章から第4章および6章の内容を中心に講義する。 この授業は、以降の有機化学系の授業 (有機化学2～4、精密合成化学など) の基礎となる。また、分子生物学系の講義を理解するためにも必要な基礎的な知識が含まれる。必修ではないが、受講することを強く勧める。		
授業計画	1. イントロダクション 2. 1章 一般化学の復習：電子構造と結合(1) 3. 1章 一般化学の復習：電子構造と結合(2) 4. 2章 酸と塩基：有機化学を理解するための重要なことから(1) 5. 2章 酸と塩基：有機化学を理解するための重要なことから(2) 6. 3章 有機化合物への招待：命名法、物理的性質、および構造の表示法(1) 7. 3章 有機化合物への招待：命名法、物理的性質、および構造の表示法(2) 8. 4章 異性体：原子の空間配置(1) 9. 4章 異性体：原子の空間配置(2) 10. 5章 アルケン：構造、命名法、および反応性の基礎、熱力学と速度論(1) 11. 5章 アルケン：構造、命名法、および反応性の基礎、熱力学と速度論(2) 12. 6章 アルケンの反応・付加反応の立体化学(1) 13. 6章 アルケンの反応・付加反応の立体化学(2) 14. 6章 アルケンの反応・付加反応の立体化学(3) 15. 総括 16. 期末試験 各章ごとに小テストを行う。		
授業外学習	小テスト及び期末テストは教科書の問題、例題、章末問題に関連した問題が多く出される。講義終了ごとに復習するとともに、各章が終わるごとに教科書の問題等を解き、理解度を確認する必要がある。		
履修要件	高校までの化学を理解していること。高校で化学を履修していない学生は申し出ること。	評価方法	受講態度 (10%)、小テスト (30%)、期末試験 (60%)
教科書	ブルース『有機化学』第7版 上 (化学同人) Paula Y. Bruice著 大船泰史・香月島・西郷和彦・富岡清訳	参考書	必要に応じて講義中に示す。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	小テストとその解説		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回		
備考			

授業科目名 (英語名)	現代無機化学 Modern Inorganic Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	藏脇 淳一 099-285-8101 kurawaki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	いつでも対応するが、事前にメールで連絡を頂けるとより対応しやすい。 理学部2号館3階藏脇研究室
共同担当教員	なし		
学修目標	無機化学の基礎や化学結合論の基礎。本講義で学ぶ化学の新しい概念に早く慣れると有機化学や物理化学等の他の科目に対する理解も深まる。		
授業概要	この世界に存在する全ての物質は、「元素の周期表」に記載されている約103種の元素から成り立っている。無機化学とは、この周期表に記載されている元素たちの化学である。最近、無機化学は構造論、配位理論および立体化学の分野において飛躍的發展をとげている。この講義では、無機化学の基礎原理、無機物質の結晶、構造、性質や反応などに関する基礎的事項を学習することにより、身の回りの物質が起こす現象を系統的に理解できるようになる。		
授業計画	<授業計画> 1回：無機物質の構造 1 2回：無機物質の構造 2 3回：配位化合物 1 4回：配位化合物 2 5回：金属錯体の電子論 1 6回：金属錯体の電子論 2 7回：酸と塩基 1 8回：酸と塩基 2 9回：反応の速度 1 10回：反応の速度 2 11回：生物無機化学の展開 1 12回：生物無機化学の展開 2 13回：生物無機化学の展開 3 14回：無機化学の展望 1 15回：無機化学の展望 2 16回：期末試験		
授業外学習	資料配布や課題を与えることで予習・復習が取り組めるようにする予定である。		
履修要件	特になし	評価方法	期末試験 (60%) とレポート (40%) を総合的に評価する。
教科書	ライフサイエンス系の無機化学 八木康一編著 (三共出版)	参考書	講義の中で適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回		
備考			

授業科目名 (英語名)	反応速度論 Reaction Kinetics	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	神長 暁子 099-285-8100 k4175491@kadai.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (メールでアポイントメントを取ることを)。 電子メールにも対応する。 理学部2号館3階316号室
共同担当教員	なし		
学修目標	実験等を行う際の反応速度論の重要性と、基本的概念、反応速度則の定義を正しく理解する。主に均一系の化学反応について、化学平衡や反応速度式の数式表現に慣れ、反応速度解析の手法を身に付ける。最終的に、簡単な反応系の反応速度の考察が出来るようになることを目標とする。		
授業概要	化学反応およびそれに付随して起こる事象を理解し、さらに予測や制御を行うためには、反応の速度論的解析が必要である。そこで、反応速度論の概念を正しく理解し、簡単な化学反応と速度則を学習する。また、反応操作の分類と反応器の設計について学習し、目的に応じた反応操作を選択できるようにする。		
授業計画	1. 反応速度論の重要性 2. 反応速度式の定義と反応速度則 3. 1次反応と半減期 4. 2次反応 5. 平衡反応と緩和時間 6. 平衡近似と定常状態近似 7. 逐次反応と律速段階 8. 酵素反応 9. 反応効率 10. 反応操作 11. 設計方程式 12. 回分式反応槽 13. 連続流通攪拌反応槽 14. 管型反応器 15. 反応操作の最適化 16. 期末試験		
授業外学習	毎回、学習の振り返りの演習を課すので、授業時間内に解答できなかった場合は次回授業前日までに解答をメールで送信する。授業で用いた数式の運用を基本公式と照らし合わせて理解する。		
履修要件	指数、対数、微積分を理解していること。関数電卓の持参が望ましい。	評価方法	授業態度、授業中の演習、期末試験等を総合的に評価する。(試験60%、授業中の演習30%、その他10%などを総合する。)
教科書	講義時に適宜紹介する。	参考書	講義時に適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回		
備考			

授業科目名 (英語名)	物質生化学 Substance Biochemistry	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	加藤 太郎 099-285-8112 kato@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	金曜: 13-15時 理学部2号館301 (生物化学第1実験室内教員室)
共同担当教員	なし		
学修目標	生物を化学的見地から見直すことを基本に、生体で機能する分子について基本的な知識を習得する。具体的には、アミノ酸、糖、脂質、核酸の基本構造と働き、それらの分子としての化学的構造の理解を目標とする。後半では、糖のエネルギー変換にむけ、糖と脂質の詳細な構造と機能について、知識を深める。		
授業概要	この講義では生化学の基礎としての生体の基本的な成り立ちを考え、生化学全般において必要な事項を講述する。後半では、糖、脂質の構造、及びその生理的役割について詳述する。		
授業計画	1. 生物の定義と生命の誕生 2. 生命の仕組みと生化学 3. 生体機能分子 (タンパク質) 4. 生体機能分子 (多糖類) 5. 生体機能分子 (核酸) 6. 生体機能分子 (脂質と細胞膜) 7. 細胞の基本構造と特徴 8. 水 (pHとpKa) と非共有結合による相互作用 9. 糖質 (命名法と単糖) 10. 糖質 (単糖の誘導体) 11. 糖質 (2糖から多糖へ) 12. 糖質 (複合糖質) 13. 脂質の構造 14. 脂質と生体膜 15. 膜輸送とシグナル伝達 16. 試験		
授業外学習	【予習】 前もって配布される資料に目を通し、不明な部分については、質問などを考えておくこと (学修に係る標準時間は約1時間) 【復習】 授業で学んだ内容を振り返り、要点を整理する。(学修に係る標準時間は約30分)		
履修要件	有機化学や生物化学の基礎についての科目を履修している事が望ましい。	評価方法	受講態度10%、小試験20%と期末試験70%による。
教科書	ホートン『生化学 (第4版)』(東京化学同人) 1、2、8、9章	参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	タンパク質化学 Protein Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目A
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (要予約) 共通教育棟4号館1F 127
共同担当教員	なし		
学修目標	・アミノ酸の表記法を修得することにより、タンパク質に関する記述 (論文など) を読むことができるようになる。 ・タンパク質の構造と機能の相関がわかるようになる。 ・タンパク質の取り扱い (精製から基本的な分析まで) ができるようになる。		
授業概要	ペプチドやタンパク質は生体内で働く重要な機能性分子であり、その性質は遺伝子にコードされている20種類のアミノ酸配列と厳密な立体構造によって決定される。本講義では、タンパク質を初めて学ぶ学生を対象に、タンパク質の構造と機能に関する基礎的かつ必要不可欠な内容について、具体的事例を交えつつ総合的に解説する。		
授業計画	1回: タンパク質研究の歴史 2回: アミノ酸の構造(1) (分類、表記方法、性質) 3回: アミノ酸の構造(2) (分類、表記方法、性質) 4回: ペプチドの性質(1) (各アミノ酸残基の解離状態) 5回: ペプチドの性質(2) (ペプチドの等電点) 6回: タンパク質の構造(1) (一次構造、二次構造) 7回: タンパク質の構造(2) (三次構造、四次構造、結晶構造解析法) 8回: タンパク質の調製法 8回: タンパク質の電気泳動法 9回: タンパク質の検出法 10回: タンパク質の精製法(1) (イオン交換、ゲルろ過クロマトグラフィー) 11回: タンパク質の精製法(2) (その他のクロマトグラフィー) 12回: タンパク質中のアミノ酸の定量法 (酸加水分解、組成分析法) 13回: タンパク質中のアミノ酸の配列決定法 (エドマン法、質量分析法) 14回: タンパク質の濃度測定法 (紫外部吸収、Lowry法) 15回: 身のまわりのタンパク質 (素材、食品、医薬品) 16回: 期末試験		
授業外学習	授業のあった日、家に帰ってから教科書・ノートを10分間眺めましょう。次の授業で簡単な確認テストをします。時間に余裕があれば、予習として次の授業の教科書の内容を読んでおいてください。		
履修要件	有機化学系の講義を履修していること。	評価方法	授業態度、小テスト、期末試験で総合的に評価する。
教科書	『生体高分子の基礎～はじめてのバイオ分子化学～』(実教出版)	参考書	『ホートン生化学 (第4版)』(東京化学同人) 『ヴォート生化学』(上下) (東京化学同人)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	各回終了時に質問を書いてもらい、次回に回答を配布する。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	関数電卓を必携のこと。教科書を購入しない学生は講義を受講できません。期末試験では、教科書と関数電卓は持込可 (プリント、ノートは持込み不可)。		

授業科目名 (英語名)	分子生物学入門 Fundamental Study on Molecular Biology	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎専門科目/選択科目B																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	内海 俊樹 099-285-8164 uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし、必ずメールで事前に連絡すること。理学部2号館2階の教員室(212号室)																
共同担当教員	なし																		
学修目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 細胞の基本構造を説明することができるようになる。 2. ウイルスの一般的特徴を説明することができるようになる。 3. 遺伝物質であるDNAの構造と複製について説明することができるようになる。 4. 遺伝情報の転写・翻訳の機構を理解し、説明することができるようになる。 5. タンパク質の構造と一般的性質について説明することができるようになる。 																		
授業概要	生命体の構造や生命体の重要な構成成分であるタンパク質、核酸、多糖等の合成とその調節機構を分子生物学的視点で捉え、多種多様でダイナミックな生命活動の根幹となる部分についての理解を深める。特に、核酸及びタンパク質の化学的構造と性質、遺伝情報の複製・転写・翻訳の過程、原核生物と真核生物における遺伝情報の発現過程の相違を十分に理解することが目的である。代表的な実験例を挙げながら、教科書、プリント、ビデオなどを使用して、講義形式で授業を進める。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 生物細胞の基本構造</td> <td>2. ウイルスの構造と増殖</td> </tr> <tr> <td>3. メンデルの法則</td> <td>4. 遺伝子の本体はDNA</td> </tr> <tr> <td>5. DNAの化学構造</td> <td>6. DNAの複製機構-半保存的複製-</td> </tr> <tr> <td>7. DNAの複製機構-非対称的な不連続合成-</td> <td>8. タンパク質の構造</td> </tr> <tr> <td>9. タンパク質の性質</td> <td>10. RNAの構造と機能</td> </tr> <tr> <td>11. 遺伝情報の転写・翻訳(原核生物)</td> <td>12. 遺伝情報の転写・翻訳(真核生物)</td> </tr> <tr> <td>13. 転写終結の機構</td> <td>14. 原核生物と真核生物の遺伝子</td> </tr> <tr> <td>15. まとめ</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 生物細胞の基本構造	2. ウイルスの構造と増殖	3. メンデルの法則	4. 遺伝子の本体はDNA	5. DNAの化学構造	6. DNAの複製機構-半保存的複製-	7. DNAの複製機構-非対称的な不連続合成-	8. タンパク質の構造	9. タンパク質の性質	10. RNAの構造と機能	11. 遺伝情報の転写・翻訳(原核生物)	12. 遺伝情報の転写・翻訳(真核生物)	13. 転写終結の機構	14. 原核生物と真核生物の遺伝子	15. まとめ	16. 期末試験
1. 生物細胞の基本構造	2. ウイルスの構造と増殖																		
3. メンデルの法則	4. 遺伝子の本体はDNA																		
5. DNAの化学構造	6. DNAの複製機構-半保存的複製-																		
7. DNAの複製機構-非対称的な不連続合成-	8. タンパク質の構造																		
9. タンパク質の性質	10. RNAの構造と機能																		
11. 遺伝情報の転写・翻訳(原核生物)	12. 遺伝情報の転写・翻訳(真核生物)																		
13. 転写終結の機構	14. 原核生物と真核生物の遺伝子																		
15. まとめ	16. 期末試験																		
授業外学習	予習: 次回の内容に関する教科書と配布資料に目を通し、わからないところを明らかにし、質問事項を整理しておく。 復習: 毎回の講義時に配布される設問カードなどを参考に、教科書や配布資料を中心に復習する。																		
履修要件	なし	評価方法	授業への参加および授業中に課す小レポート(15%)、期末テスト(85%)により総合的に評価する。																
教科書	Essential 細胞生物学 原書第3版 監訳 中村桂子・松原謙一(南江堂)	参考書	田村隆明・村松正實『基礎分子生物学』(東京化学同人)、ワトソン組換えDNAの分子生物学-遺伝子とゲノム-第3版(丸善株式会社)など、適宜紹介する。																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回																		
備考	質問は随時受け付ける。研究室訪問の場合は、事前にメールか電話で連絡すること。																		

授業科目名 (英語名)	細胞生物学入門 Introduction of Cell Biology	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 基礎専門科目/選択科目B																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	坂井 雅夫 099-285-8162 garu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後、随時。Moodleでも質問を受け付けます。 講義室、居室(理学部3号館4階3408号室)																				
共同担当教員	なし																						
学修目標	生物は物理学、化学の法則に従っているものの、それらから演繹することはできず、現実の生物は、帰納的な実験によって調べられるものである事を理解する。例えば、セントラルドグマは生物に普遍的であるが、それが必然的なものなのか、偶然によるものなのかすら、我々にはわかっていないことを理解する。細胞は生物の基本単位であり、それは様々な手法によって研究されて来たことを理解する。また、物理学、化学の法則がどのように生物を支配しているのかも理解する。																						
授業概要	生命現象を捉えるレベルは生態系といったマクロな視点から個体、器官、組織、細胞、さらに分子・原子といった要素にまで分解できるが、特に生物の最小単位である細胞について理解を深める。初期の細胞学は主として形態学の一分野となっていたが、近年の細胞生物学では、形態のみならず分子レベルでのアプローチも用いられている。本講義では、生命現象を理解するためにそのような広範な学問分野を身につける上で、まず基盤となる細胞についての基礎知識・考え方・実際の研究手法を概観する。																						
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 演繹と帰納、細胞は調べて見ないとわからない</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 生物は細胞でできている</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 生命現象のスケール、光学顕微鏡と電子顕微鏡</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 遺伝暗号の普遍性と進化(1)</td> <td>5. 遺伝暗号の普遍性と進化(2)</td> </tr> <tr> <td>6. 細胞膜(1)</td> <td>7. 細胞膜(2)</td> </tr> <tr> <td>8. 分子間の親和性が細胞を作る(1)</td> <td>9. 分子間の親和性が細胞を作る(2)</td> </tr> <tr> <td>10. 細胞小器官(1)</td> <td>11. 細胞小器官(2)</td> </tr> <tr> <td>12. 膜輸送</td> <td>13. シグナル伝達</td> </tr> <tr> <td>14. 細胞骨格(1)</td> <td>15. 細胞骨格(2)</td> </tr> <tr> <td>16. まとめ</td> <td>17. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 演繹と帰納、細胞は調べて見ないとわからない		2. 生物は細胞でできている		3. 生命現象のスケール、光学顕微鏡と電子顕微鏡		4. 遺伝暗号の普遍性と進化(1)	5. 遺伝暗号の普遍性と進化(2)	6. 細胞膜(1)	7. 細胞膜(2)	8. 分子間の親和性が細胞を作る(1)	9. 分子間の親和性が細胞を作る(2)	10. 細胞小器官(1)	11. 細胞小器官(2)	12. 膜輸送	13. シグナル伝達	14. 細胞骨格(1)	15. 細胞骨格(2)	16. まとめ	17. 期末試験
1. 演繹と帰納、細胞は調べて見ないとわからない																							
2. 生物は細胞でできている																							
3. 生命現象のスケール、光学顕微鏡と電子顕微鏡																							
4. 遺伝暗号の普遍性と進化(1)	5. 遺伝暗号の普遍性と進化(2)																						
6. 細胞膜(1)	7. 細胞膜(2)																						
8. 分子間の親和性が細胞を作る(1)	9. 分子間の親和性が細胞を作る(2)																						
10. 細胞小器官(1)	11. 細胞小器官(2)																						
12. 膜輸送	13. シグナル伝達																						
14. 細胞骨格(1)	15. 細胞骨格(2)																						
16. まとめ	17. 期末試験																						
授業外学習	講義に使用するスライドを配布およびMoodleに掲載して、予習・復習に役立てるようアドバイスする。																						
履修要件	特になし	評価方法	期末試験50%、レポート・講義内演習30%、受講態度20%																				
教科書	使用しない(プリントを配布する)	参考書	『Essential 細胞生物学』Bruce Alberts et al. 著、中村桂子・松原謙一 監訳、南江堂 モノー『偶然と必然』ドーキンス『利己的な遺伝子』																				
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他																						
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	各回終了時に質問を書いてもらい、次回に回答を配布する。																						
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																						
備考																							

授業科目名 (英語名)	動物生理学 An Introduction to Animal Physiology	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目B																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	笠井 聖仙 099-285-8939 kasai@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (講義終了後) 共通教育棟 4号館 2階 234号室																
共同担当教員	池永 隆徳																		
学修目標	動物の体の構造と機能について理解し、その多様性についても学習する。																		
授業概要	動物の組織や器官の基本的な構造と機能を理解することに重点を置くが、各組織や器官における分泌や調節の仕組みが他の組織や器官にどのような影響を及ぼすか、また、動物としてどのように調整され統合されるのかなど、部分と全体の相互作用などについても触れる。ここでは、神経系や筋肉系などを中心に分かりやすい解説を加え、後に履修することになる「動物的機能」を理解する手立てとする。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1 ホメオスタシス 1</td> <td>2 ホメオスタシス 2</td> </tr> <tr> <td>3 筋肉と運動 1</td> <td>4 筋肉と運動 2</td> </tr> <tr> <td>5 換気とガス交換 1</td> <td>6 換気とガス交換 2</td> </tr> <tr> <td>7 神経系 1</td> <td>8 神経系 2</td> </tr> <tr> <td>9 栄養と消化 1</td> <td>10 栄養と消化 2</td> </tr> <tr> <td>11 排泄器官 1</td> <td>12 排泄器官 2</td> </tr> <tr> <td>13 温度調節 1</td> <td>14 温度調節 2</td> </tr> <tr> <td>15 感覚</td> <td>16 定期試験</td> </tr> </table>			1 ホメオスタシス 1	2 ホメオスタシス 2	3 筋肉と運動 1	4 筋肉と運動 2	5 換気とガス交換 1	6 換気とガス交換 2	7 神経系 1	8 神経系 2	9 栄養と消化 1	10 栄養と消化 2	11 排泄器官 1	12 排泄器官 2	13 温度調節 1	14 温度調節 2	15 感覚	16 定期試験
1 ホメオスタシス 1	2 ホメオスタシス 2																		
3 筋肉と運動 1	4 筋肉と運動 2																		
5 換気とガス交換 1	6 換気とガス交換 2																		
7 神経系 1	8 神経系 2																		
9 栄養と消化 1	10 栄養と消化 2																		
11 排泄器官 1	12 排泄器官 2																		
13 温度調節 1	14 温度調節 2																		
15 感覚	16 定期試験																		
授業外学習	予習：講義終了後に課題を提示する。復習：授業で学んだ内容をまとめる。																		
履修要件	高校で生物を履修していなくても理解できる程度の解説をする。	評価方法	期末試験 (70%) と受講態度 (30%)																
教科書	特に使用しない。	参考書	標準生理学 (医学書院)																
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中 0 回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	植物生理学概論 Introduction of Plant Physiology	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目B																		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	岩井 純夫 099-285-8164 (生命化学科 内海) uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp (生命化学科 内海)	オフィスアワー (場所)	授業終了後1時間 電子メールによる対応可 理学部 2号館 2階 211 教員室 (生命化学科 内海)																		
共同担当教員	なし																				
学修目標	植物の機能・性質を理解する。																				
授業概要	植物は、まず発芽し、成長し、花をつけ、種子をつけ、その生を終える。この植物の一生 (生活環といえます) に沿って、植物の持つ重要な機能を講義する。																				
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 発芽 1</td> <td>2. 発芽 2</td> </tr> <tr> <td>3. 水と溶質の輸送 1</td> <td>4. 水と溶質の輸送 2</td> </tr> <tr> <td>5. 光合成 1 (光化学系)</td> <td>6. 光合成 2 (光化学系)</td> </tr> <tr> <td>7. 光合成 3 (炭素代謝)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 光呼吸</td> <td>9. CAM</td> </tr> <tr> <td>10. 気孔の役割</td> <td>11. 気孔の開閉</td> </tr> <tr> <td>12. 花成</td> <td>13. 受精</td> </tr> <tr> <td>14. 種子形成</td> <td>15. 講義のまとめ</td> </tr> <tr> <td>16. 期末試験</td> <td></td> </tr> </table>			1. 発芽 1	2. 発芽 2	3. 水と溶質の輸送 1	4. 水と溶質の輸送 2	5. 光合成 1 (光化学系)	6. 光合成 2 (光化学系)	7. 光合成 3 (炭素代謝)		8. 光呼吸	9. CAM	10. 気孔の役割	11. 気孔の開閉	12. 花成	13. 受精	14. 種子形成	15. 講義のまとめ	16. 期末試験	
1. 発芽 1	2. 発芽 2																				
3. 水と溶質の輸送 1	4. 水と溶質の輸送 2																				
5. 光合成 1 (光化学系)	6. 光合成 2 (光化学系)																				
7. 光合成 3 (炭素代謝)																					
8. 光呼吸	9. CAM																				
10. 気孔の役割	11. 気孔の開閉																				
12. 花成	13. 受精																				
14. 種子形成	15. 講義のまとめ																				
16. 期末試験																					
授業外学習	予習：前もって授業範囲の資料や参考書に目を通しておくこと。 復習：講義終了後は、ノートに目を通し、疑問点があれば、図書館などで調べるか、担当教員に質問すること。予習復習は3時間程度行うこと。																				
履修要件	なし	評価方法	期末試験 (80%) とレポート (20%) で総合的に評価する。																		
教科書	なし	参考書	テイツ/サイガー「植物生理学」(培風館) 植物の生化学・分子生物学 (学会出版センター)																		
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回																				
備考	なし																				

授業科目名 (英語名)	遺伝学 Genetics	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 基礎専門科目/選択科目B																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	塔筋 弘章 099-285-8160 tosuji@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (基本的には講義終了時、 メール対応可) 理学部3号館2階 3204号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	メンデルの法則を基礎とした遺伝の法則、染色体や遺伝子の構造や機能とその変異、進化、集団遺伝学的解析を理解する。																		
授業概要	遺伝とは遺伝情報すなわち遺伝子が親から子に伝わることであり、生物にとって最も重要な事象の一つである。遺伝学は、実質的には1900年のメンデルの法則の再発見に始まるといってよい。しかし、その後の遺伝学の進歩は目覚ましく、DNAの二重らせんモデルの発見を契機とする分子生物学の急激な発展により、現代生物学のあらゆる分野と関わることになった。この講義では、このような遺伝学の特質を踏まえ、遺伝の仕組みや物質的基礎を明らかにする。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回：細胞周期と細胞分裂</td> <td>9回：集団遺伝学の基礎知識</td> </tr> <tr> <td>2回：メンデル性遺伝</td> <td>10回：集団遺伝学から進化を見る</td> </tr> <tr> <td>3回：連鎖</td> <td>11回：進化論</td> </tr> <tr> <td>4回：突然変異</td> <td>12回：中立説</td> </tr> <tr> <td>5回：減数分裂</td> <td>13回：動物の進化</td> </tr> <tr> <td>6回：遺伝子の組み換え</td> <td>14回：進化と遺伝子</td> </tr> <tr> <td>7回：変異と進化</td> <td>15回：陸上生物の進化</td> </tr> <tr> <td>8回：系統樹</td> <td>(但し進行度合によって、多少の前後、変更がある。)</td> </tr> </table>			1回：細胞周期と細胞分裂	9回：集団遺伝学の基礎知識	2回：メンデル性遺伝	10回：集団遺伝学から進化を見る	3回：連鎖	11回：進化論	4回：突然変異	12回：中立説	5回：減数分裂	13回：動物の進化	6回：遺伝子の組み換え	14回：進化と遺伝子	7回：変異と進化	15回：陸上生物の進化	8回：系統樹	(但し進行度合によって、多少の前後、変更がある。)
1回：細胞周期と細胞分裂	9回：集団遺伝学の基礎知識																		
2回：メンデル性遺伝	10回：集団遺伝学から進化を見る																		
3回：連鎖	11回：進化論																		
4回：突然変異	12回：中立説																		
5回：減数分裂	13回：動物の進化																		
6回：遺伝子の組み換え	14回：進化と遺伝子																		
7回：変異と進化	15回：陸上生物の進化																		
8回：系統樹	(但し進行度合によって、多少の前後、変更がある。)																		
授業外学習	必ずテキストで予習しておくこと。また、授業で学んだ内容について、要点を整理しておくこと。(理解度を見るために、次の回の最初に小テストを行う。)																		
履修要件	高校レベルの生物学をきちんと理解していること。また、一部では数学(統計学等)の知識も多少必要となる。	評価方法	期末テスト(60%程度)、小テストを主に(25%程度)、授業への積極的な参加態度を加味し(15%程度)総合的に評価する。																
教科書	D.サダヴァ他著『カラー図解アメリカ版大学生生物学の教科書 第2巻 分子遺伝学』(講談社ブルーバックス)	参考書	J.F.クロー著『クロー 遺伝学概説』(培風館) D.L.ハートル・E.W.ジョーンズ著『エッセンシャル遺伝学』(培風館)																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中4回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	細胞生物学 Cell Biology	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目B																										
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	坂井 雅夫 099-285-8162 garu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時、メールでアポイントメント を取る。授業終了後 理学部3号館4階3409号室																										
共同担当教員	なし																												
学修目標	細胞の構造と機能について、その有機的な関連性を理解するとともに、細胞運動などの動的な側面について理解を深めることを目標とする。また、細胞像を総合的に捉えることを目標に、細胞の起原と進化について概観する。																												
授業概要	細胞器(Cell Organelles)の構造と機能について、詳細に検討する。次いで、細胞の動的な姿を理解するため、細胞の様々な運動や、特異的な細胞形態の維持機構における細胞骨格の役割と、その調節について取り上げる。更に、細胞の包括的な理解を深めるため、細胞の起源と進化について述べる。																												
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回：細胞膜の構造と機能その1</td> <td>14回：まとめ</td> </tr> <tr> <td>2回：細胞膜の構造と機能その2</td> <td>15回：期末試験</td> </tr> <tr> <td>3回：細胞内外への物質の移動とその調節その1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4回：細胞内外への物質の移動とその調節その2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5回：細胞内膜系の構造と機能その1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6回：細胞内膜系の構造と機能その2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7回：シグナル伝達その1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8回：シグナル伝達その2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9回：細胞運動・細胞分裂と細胞骨格その1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10回：細胞運動・細胞分裂と細胞骨格その2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11回：組織の構成と動物の体その1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12回：組織の構成と動物の体その2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13回：組織の構成と動物の体その3</td> <td></td> </tr> </table>			1回：細胞膜の構造と機能その1	14回：まとめ	2回：細胞膜の構造と機能その2	15回：期末試験	3回：細胞内外への物質の移動とその調節その1		4回：細胞内外への物質の移動とその調節その2		5回：細胞内膜系の構造と機能その1		6回：細胞内膜系の構造と機能その2		7回：シグナル伝達その1		8回：シグナル伝達その2		9回：細胞運動・細胞分裂と細胞骨格その1		10回：細胞運動・細胞分裂と細胞骨格その2		11回：組織の構成と動物の体その1		12回：組織の構成と動物の体その2		13回：組織の構成と動物の体その3	
1回：細胞膜の構造と機能その1	14回：まとめ																												
2回：細胞膜の構造と機能その2	15回：期末試験																												
3回：細胞内外への物質の移動とその調節その1																													
4回：細胞内外への物質の移動とその調節その2																													
5回：細胞内膜系の構造と機能その1																													
6回：細胞内膜系の構造と機能その2																													
7回：シグナル伝達その1																													
8回：シグナル伝達その2																													
9回：細胞運動・細胞分裂と細胞骨格その1																													
10回：細胞運動・細胞分裂と細胞骨格その2																													
11回：組織の構成と動物の体その1																													
12回：組織の構成と動物の体その2																													
13回：組織の構成と動物の体その3																													
授業外学習																													
履修要件	「細胞生物学入門」を受講していることが望ましい。	評価方法	期末試験の結果に平常点を加味する。																										
教科書	特に指定しない。講義中にプリントを配付する。	参考書	B.Alberts et al著『Essential細胞生物学』南江堂																										
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他																												
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	Moodleを利用した質疑応答																												
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																												
備考																													

授業科目名 (英語名)	神経生理学 Neurophysiology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 基礎専門科目/選択科目B
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	池永 隆徳 099-285-8127 ikenaga@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。事前にメールか電話で確認 をしてください 共通教育棟4号館2階233号室
共同担当教員	なし		
学修目標	ニューロンの構造と機能を理解する。 神経情報の伝達と処理の仕組みを理解する。		
授業概要	神経系の構成単位であるニューロンの構造、および静止電位の発生、活動電位の発生と伝導の仕組み、神経細胞間の情報伝達について講義する。更に、感覚器・中枢神経系・効果器の働きについても解説する。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 講義の概要、神経科学研究の歴史 2. ニューロンの構造 3. グリア細胞 4. 膜タンパク質、軸索輸送 5. 静止膜電位1 6. 静止膜電位2 7. 活動電位の発生と伝導 8. シナプス 9. 神経伝達物質 10. 受容体とシナプス後電位 11. 終板での伝達 12. 感覚情報の処理機構 13. 筋細胞の構造と機能 14. 中間試験 15. まとめ 16. 期末試験 		
授業外学習	配付した資料を用いて復習すること。また、小テストの内容を再確認しておく。		
履修要件	細胞生物学、動物生理学を履修していることが望ましい。	評価方法	毎回の小テスト (10%)、中間試験 (40 - 45%)、 期末試験 (45 - 50%)
教科書	特に指定しない。	参考書	授業中に紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中13回		
備考			

授業科目名 (英語名)	化学概論 General Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目C		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	前田 環 099-285-8925 (教務委員 有馬) arima@sci.kagoshima-u.ac.jp (教務委員 有馬)	オフィスアワー (場所)	随時。(事前の連絡が望ましい) 講義後の教室にて対応します。		
共同担当教員					
学修目標	教職に必須の科目であるため、化学を専門としない受講生も多い。そのため、化学のどの分野にも必要な基本事項を中心に、講義をすすめる。中学校や高校の理科の教員は、大学での専門外の教科を担当しなければならないこともあるため、高校化学を基礎としたレベルから理解していくことを目標とする。				
授業概要	化学とは、自然界の原子・分子がおりなす物質群、そしてそれらに構成される壮大な物質世界を、分子レベルで探索・研究する学問である。本講義では、化学の成り立ちを歴史的にたどり、それぞれの時代における自然現象の理解の移り変わりをみながら、現代化学で解明されている現象を理解する。				
授業計画	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子の構造 1 3. 元素の発見と周期表 5. 分子を構成する結合 2 7. 無機化合物について・イオン 9. 物理化学について・反応式 11. 物理化学について・酸化還元 13. 有機化学について・官能基 15. 総括 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <ol style="list-style-type: none"> 2. 原子の構造 2 4. 分子を構成する結合 1 6. 無機化合物について・金属 8. 無機化合物について・pH 10. 物理化学について・反応速度 12. 有機化学について・命名法 14. 有機化学について・基本的な有機反応 </td> </tr> </table>			<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子の構造 1 3. 元素の発見と周期表 5. 分子を構成する結合 2 7. 無機化合物について・イオン 9. 物理化学について・反応式 11. 物理化学について・酸化還元 13. 有機化学について・官能基 15. 総括 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 原子の構造 2 4. 分子を構成する結合 1 6. 無機化合物について・金属 8. 無機化合物について・pH 10. 物理化学について・反応速度 12. 有機化学について・命名法 14. 有機化学について・基本的な有機反応
<ol style="list-style-type: none"> 1. 原子の構造 1 3. 元素の発見と周期表 5. 分子を構成する結合 2 7. 無機化合物について・イオン 9. 物理化学について・反応式 11. 物理化学について・酸化還元 13. 有機化学について・官能基 15. 総括 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 原子の構造 2 4. 分子を構成する結合 1 6. 無機化合物について・金属 8. 無機化合物について・pH 10. 物理化学について・反応速度 12. 有機化学について・命名法 14. 有機化学について・基本的な有機反応 				
授業外学習	化学の全分野を網羅する講義であり、理解すべき事項は多岐にわたる。参考書及び講義資料を用いた予習、復習が不可欠である。				
履修要件	特になし	評価方法	期末試験 (95%)、受講態度 (5%)		
教科書	プリントを配布する。	参考書	適宜紹介する。		
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回				
備考	教職必須科目であるので、教員免許 (理科) を必要とする場合は、必ず履修すること。				

授業科目名 (英語名)	生物学概論 General Biology	開講期／単位 授業科目区分	2期／2単位 基礎専門科目／選択科目C
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	坂井雅夫・相場慎一郎 099-285-8162 (坂井) 099-285-8166 (相場) garu@sci.kagoshima-u.ac.jp (坂井) aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp (相場)	オフィスアワー (場所)	各教員が授業中に指示する。 理3号館4階(坂井) 理3号館 4階(相場)
共同担当教員	坂井 雅夫 相場慎一郎		
学修目標	生物学の様々な分野に関する話題について理解し、説明できるようになることを目標とする。		
授業概要	近年、分子生物学、細胞学、生理学分野では生体内の反応系の解析が飛躍的に進んだ。生物相互関係を解析する生態学や、生物の時系列的变化を把握しようとする発生学や進化生物学の進展も著しい。将来、理科教育に携わる場合は、各々が現代生物学の面白さや学問的意義を生徒に伝えることを求められる。そのため、本講義では、生物学の根源的理論や各分野で扱う生命現象を学び、次世代の「生物学の教育者」としての基盤を培う。		
授業計画	次のテーマについて講義する。 なお、授業の順序や内容を変更することがある。 1. 目的論からの脱却－生物学の考え方(坂井) 2. 生物の定義(坂井) 3. 分子生物学とセントラルドグマ(坂井) 4. 細胞説(坂井) 5. 分子生物学からみた生物進化(坂井) 6. 生物集団と生態系(相場) 7. 物質循環と地球環境問題(相場) 8. 生物多様性と種の共存(相場) 9. 愛と利己主義の生物学(相場)		
授業外学習	課題レポートを課す。		
履修要件	なし。高校等で生物を履修していなくても理解できるように講義する。	評価方法	課題レポートにより評価する。期末試験期間中の筆記試験はおこなわない。
教科書	なし。必要に応じ授業中に資料を配付する。	参考書	数研出版「フォトサイエンス生物図録」、講談社「新しい高校生物の教科書」「大学生物学の教科書」ほか授業中に紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	教職教科科目 教科に関する科目(生物学)。		

授業科目名 (英語名)	生命化学基礎実験 Basic Experiments for Chemistry and Biology	開講期／単位 授業科目区分	4期・5期／1単位 基礎専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	藏脇 淳一 099-285-8101 kurawaki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	実験実施日 17:00～18:00 理学部2号館3階 313号室
共同担当教員	神長 暁子、岡村 浩昭、濱田 季之、有馬 一成、内海 俊樹、塔筋 弘章、九町 健一		
学修目標	物質の性質や変化に関する既定の理論をもとに演繹したものと、実験によって観察・体験し、これらから学び得たものに基づいて、総合的にその本質を究めるといった科学的な思考法、態度を会得することを目標とする。		
授業概要	化学と生物学は代表的な実験科学であり、その学習に当たっては基礎的な実験技術の習得は欠かすことができない。この実験では、化学および生物学実験における実験器具の取り扱い、基本的な実験操作、レポートの書き方、文献調査法を学ぶことを目的としている。		
授業計画	<実験計画と内容項目> 1回：薬品の取り扱い、廃液の処理 2回：ガラス器具の取り扱い、ガラス細工 3回：質量・体積の測定法、溶液調整法 4回：物質精製法 5回：顕微鏡の取り扱いと生物試料の観察法 6回：微生物培養の基礎と無菌操作 7回：レポートの書き方と文献調査 8回：コンピュータ活用実験		
授業外学習	資料を配布したり、実験テーマに関する課題を与えることで予習・復習が取り組めるようにする予定である。		
履修要件	特になし。	評価方法	出席とレポート。
教科書	プリントを配布する。	参考書	適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中8回		
備考	この授業は集中講義として開講する。開講予定次期(H21年9月末ごろ)が決定次第、掲示板で連絡する。		

授業科目名 (英語名)	分析化学実験 Experiment of Analytical Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	横川 由起子、鬼東 聡明 099-285-8923 itojima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。(事前の連絡が望ましい。) 共通教育棟4号館1階 研究室
共同担当教員	鬼東 聡明		
学修目標	化学分析の原理と操作技術を理解する。 1) 実験操作の原理を理解し、操作法を習熟する。 2) 実験結果の考察 3) 実験結果のレポート 4) 安全に実験を行うための技術と廃棄物に関する理解		
授業概要	分析化学実験では、化学分析をとおして、物質変化と化学反応の理解を深める。また、分析化学の基礎的な操作方法を習得する。正確な操作技術、原理、データの処理を学習し、レポートを書くことができるようになることを、目的とする。		
授業計画	以下の実験を行い、レポートを提出する。 1) 酸化還元滴定 2) 還元糖の定量 3) 有機合成 4) 重量分析 5) 機器分析 (紫外可視分光光度法・HPLC) 6) 構造式作図ソフト ChemDraw の使い方		
授業外学習	予習として、実験内容の原理を理解しておく。復習として、実験終了後にレポートを提出する。		
履修要件	なし。必修科目であるので、かならず履修すること。	評価方法	各レポートを100点満点で採点し、平均点を評価点とする。
教科書	プリントを使用する。	参考書	指定するものはない。図書館等にある分析化学の教科書を参考にすること。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	9回中9回		
備考	なし		

授業科目名 (英語名)	発生細胞学実験 Laboratory Studies in Development & Cellular Biology	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	坂井 雅夫 099-285-8162 garu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部3号館4階 3409号室
共同担当教員	塔筋 弘章、野殿 英恵		
学修目標	動物の初期発生及び細胞の構造と機能について、生きた試料を使って、実際に自ら作業して経験する。		
授業概要	生物の体の中で起こっている事を知る上で、その細胞や組織を詳しく観察する事は過去においても現在においても最も重要な手法の一つである。この実験では各種の標本作製法を習得し、細胞の外観、細胞内小器官などの動物の細胞の基本的な成り立ちや胚の発生を観察する。また、顕微手術の手法や生化学的手法もまじえた実験を行い、生命現象を理解する。		
授業計画	(担当: 塚原) 1: 電子顕微鏡標本の作製、観察 (担当: 坂井) 2: アフリカツメガエルの受精と発生 3: アフリカツメガエル胚を用いた顕微手術 (担当: 塔筋) 4: 染色体標本の作製、観察 (ヒト、ユスリカ) 5: 細胞内の酵素反応の解析 (発光反応) 6: 電気泳動法による細胞骨格タンパク質の解析 7: 細胞融合 8: 精子の先体反応の観察 9: イトマキヒトデの卵成熟と発生 10: ニワトリの発生 上記の内容を行うが、必ずしもこの順では無い。 また生物材料の入手が困難な場合、内容を変更する。		
授業外学習			
履修要件	高校レベルの生物学をきちんと理解していること。	評価方法	実験中の態度とレポートの提出
教科書		参考書	特になし
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	10回中10回		
備考			

授業科目名 (英語名)	微生物生化学実験 Experiments of Biochemical Microbiology	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	内海 俊樹 099-285-8164 uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし、必ず事前にメールで 連絡すること。 理学部2号館2階教員室 (212号室)
共同担当教員	九町 健一		
学修目標	微生物を使用する実験で多用される基本的な手法と安全な取り扱いに関する知識を身につける。		
授業概要	生命科学関連分野では、微生物やウイルスの遺伝・生理・物質化学を理解し、その取り扱いを習熟しておくことが要求される。微生物取扱いの基礎から簡単な微生物遺伝学の実験を通して、無菌操作や微生物の培養など、微生物やウイルスの取扱いができるようになることを目標とする。実験結果の解析法や表現法(グラフ化など)、実験レポートの作成法の基本を習得することも重要な目標である。		
授業計画	1: 試薬・器具類の取扱いと無菌操作の理解 2: 自然界からのバクテリアの分離・培養法1 3: 自然界からのバクテリアの分離・培養法1 4: グラム染色と孢子染色 5: ペニシリンの抗菌活性の検出 6: 大腸菌培養液のODと細胞数の測定 7: ラクトースによる大腸菌のb-ガラクトシダーゼの誘導 8: ODとo-ニトロフェノール濃度との関係を表す検量線の作成 9: 糖の種類がb-ガラクトシダーゼの発現に与える影響 10: 実験結果のまとめと整理 以上のような実験テーマに4名程度のグループで取り組む。		
授業外学習	予習: 実験に取り組む前に実験マニュアルを熟読し、実験の目的・手順などを充分把握しておく。 復習: 実験後は、できるだけ早くデータを整理し、実験ノートを作成する。		
履修要件	なし	評価方法	実験への参加(50%)、実験内容の理解度と実験ノートの内容等(50%)をもとに総合的に評価する。
教科書	担当教員が作成した実験マニュアルを使用する。	参考書	なし
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	10回中10回		
備考	質問は随時受け付ける。研究室訪問の場合は、事前にメールか電話で連絡すること。		

授業科目名 (英語名)	物理化学実験 Experiment of Physical Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	5期/1単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	神長 暁子 099-285-8100 k4175491@kadai.jp	オフィスアワー (場所)	随時、メールでアポイントメントを取る こと。メールでも対応可。 理学部2号館3階 316号室
共同担当教員	藏脇 淳一		
学修目標	本実験を通して物理化学の理解を深め、同時に研究手法や物理化学的思考方法を体得する。 1. 観測対象を物理化学的に調べるにはどうすればよいかその基本を理解する。 2. 実験で得られた数値データを物理化学の理論に基づいて解析する方法を体得する。 3. 解析結果を用いて、観測された現象を合理的に説明できるようにする。		
授業概要	物質の持つ種々の性質や化学反応、また様々な化学現象を理解する場合、物理化学はその原理や理論の基礎を与える点で化学系全分野の基礎となる学問である。 物理化学の講義は理論的な内容が多く具体的なイメージをつかみにくいが、本実験を通して物理化学的研究手法や思考方法を身につけることで、物理化学に対する理解を深めることが目的である。また、実験データを解析する方法も学ぶ。		
授業計画	1. はじめに、実験の説明と安全な実験を行うための諸注意を行う。 2. 実験は1名~2名で、熱化学・電気化学・反応速度の分野から3テーマ行う。 3. 1つのテーマの実験を2日間で行い、各自がデータ解析とレポート作成を行う。 4. 実験で得られた結果に対して物理化学的な考察を行い、必要があれば数値処理して理論から予想されることや文献値との比較を行う。 5. データ処理、グラフ表示、レポート作成などに役立つコンピュータの利用を手ほどきする。		
授業外学習	当日行う実験の手順を授業前に整理しておく。実験後は結果を記録、整理し、実験レポートにまとめ、実験結果について考察する。		
履修要件	「化学熱力学」、「反応速度論」、「イオン溶液論」などの物理化学系講義科目と「分析化学実験」を履修することが望ましい。関数電卓を準備することが望ましい。	評価方法	実験態度(50%)、レポート(50%)
教科書	分子機能化学講座作成の小冊子を使用する。	参考書	アトキンス著『物理化学』(東京化学同人)、千原秀昭他著『物理化学実験法』(東京化学同人)、日本化学会編『化学便覧(基礎編)』(丸善出版)、『安全の手引き』等。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実験レポートの提出		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	10回中10回		
備考	注意深い測定が実験の成否を左右する。予習して実験目的と手順を理解し、時間内に手際よく行うこと。		

授業科目名 (英語名)	有機化学実験 Organic Chemical Experiments	開講期／単位 授業科目区分	5期／1単位 専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	岡村 浩昭 099-285-8113 okam@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	事前に連絡すれば随時対応する。 理学部2号館2階 206号室
共同担当教員	濱田 季之		
学修目標	講義は二部構成となる。各部の学習目標は以下の通り。 *有機化合物の分離、同定 *基本的な有機化合物の精製手順を理解し、実施できること。 簡単な有機合成反応を理解し、実施できること。 *PCを利用した分子モデリング実験 分子模型の使い方を理解すること。 PCを利用した構造式の作図および3Dモデルの作成できること。		
授業概要	*有機化学実験の説明、安全上の注意 理学部 安全の手引きに従って、実験の注意点を説明する。 *有機化合物の分離、同定 二種類の有機化合物の混合物を試料として配布する。 実験書に従って、これらを分離し、誘導体を合成してその構造を決定する。 あわせて、NMRスペクトルによる化合物の同定も行う。 *PCを利用した分子モデリング実験 PCおよび分子模型を利用して有機化合物の配座異性体を作成し、その安定性を調べる。		
授業計画	*有機化学実験の説明、安全上の注意 1:理学部 安全の手引きに従って、実験の注意点を説明する。 *有機化合物の分離、同定 1:実験概要説明 2:混合物の分離、精製 3:TLCを利用した定性分析 4:誘導体合成 5:NMRを利用した化合物の同定 *PCを利用した分子モデリング実験 1:Chem Drawによる構造式描画 2:分子模型の使い方 3:PCを利用した配座異性体の3Dモデル作成		
授業外学習			
履修要件	有機化学系の講義を受講していること	評価方法	実験操作および成果物の提出 (50%) レポート (50%)
教科書	プリントを配布する。	参考書	理学部 安全の手引き
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	学生実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	9回中9回		
備考	この授業には大学院生のティーチングアシスタント (TA) が配置される。大学院進学を希望している学生はTAに研究室の様子などを訊ねると良いでしょう。		

授業科目名 (英語名)	生化学実験 Experiment of Biochemistry	開講期／単位 授業科目区分	5期／1単位 専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊東 祐二、有馬 一成、加藤 太郎 099-285-8110 (伊東)、099-285-8112 (有馬・加藤) yito@sci.kagoshima-u.ac.jp (伊東)、arima@sci.kagoshima-u.ac.jp (有馬)、kato@sci.kagoshima-u.ac.jp (加藤)	オフィスアワー (場所)	平日10:00～18:00 (要予約) 理学部2号館3階 生物化学第一実験室内 (伊東、加藤)、共通教育棟4号館1F (有馬)
共同担当教員	なし		
学修目標	1. 実験器具の取り扱いと試薬の調製ができるようになる。 2. 生体反応との関連がわかるようになる。 3. 生化学的な視点から考察ができるようになる。		
授業概要	生化学は、生命現象を化学的手法を用いてその本質を分子レベルで解明する学問である。本実験を通して生化学の実験手法の基本を学び、化学物質の取り扱いに慣れ、物質の構造や機能、生体内での反応について化学的視点から考察できるようにすることを目的とする。		
授業計画	0. 安全教育、1日 (伊東) 1. アミノ酸とタンパク質の分光学的解析、濃度測定、3日 (有馬) 2. プラスミドDNAの取り扱い、3日 (伊東) 3. 酵素タンパク質の発現・精製と酵素免疫測定、3日 (加藤)		
授業外学習	当日の実験内容については、テキストをよく読んで手順を理解しておいてください。実験データは、実験をした当日中にまとめるようにしましょう。		
履修要件	「生命化学基礎実験」「分析化学実験」「有機化学実験」を履修していること。	評価方法	出席、実験態度、口頭試問、資料提出、レポートによって総合的に評価する。
教科書	教員が作成した実験テキストを使用する。	参考書	『鹿児島大学理学部 安全の手引き』
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	レポート		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回		
備考	実験ノートは綴じてあるものを使用すること。ルーズリーフは不可。白衣、防護めがね、関数電卓を必ず持参すること。		

授業科目名 (英語名)	情報生理学実験 Practical Course in Information Physiology	開講期/単位 授業科目区分	5期 / 1単位 専門科目 / 必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	笠井 聖仙 099-285-8939 kasai@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	木曜日 17:00 ~ 18:00 共通教育棟 4号館 2階 234号室
共同担当教員	池永 隆徳		
学修目標	動物を構成する器官と組織などについて、構造や機能などを理解する。		
授業概要	動物の構造や機能について理解するには講義によるだけでは不十分で、生きた標本による実験を通じて実証的に理解することが何よりも重要である。ここでは、神経や筋肉系を中心に情報生理学の基本的な実験を行なう。		
授業計画	1回：実験の説明 2回：血液性状分析：コイとマウス（池永） 3回：神経束の複合活動電位（笠井） 4回：脳解剖、切片の作成と染色1（池永） 5回：脳解剖、切片の作成と染色2（池永） 6回：魚類の体色変化または魚類痛覚テスト（笠井） 7回：人の味覚（笠井） 8回：魚の呼吸（池永） 9回：平滑筋の神経伝達物質受容体（笠井） 10回：発表会		
授業外学習	予習：実験の説明日に実験プリントを配布するので、実験前までに熟読すること 復習：各実験は修了後にレポートにまとめて後日提出する		
履修要件	高校生物を履修していることが望ましい。	評価方法	レポート（70%）と受講態度（30%）
教科書	特に指定しない。	参考書	特になし
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション、その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	10回中10回		
備考			

授業科目名 (英語名)	生命化学演習 I Chemistry and BioScience Seminar I	開講期/単位 授業科目区分	6期 / 1単位 専門科目 / 必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 各担当教員研究室
共同担当教員	生命化学科全教員		
学修目標	学科内の各研究室の研究内容を理解し、3年生前期までの実験では不十分な点、基礎的な実験技術を習得する。		
授業概要	化学実験と生物学実験の基礎的な操作訓練を課して、講義のみならず、実験においても化学と生物学の双方の分野に関連する実験技術を習得する。一方、物質の構造と機能を分子から生物個体レベルまで総合的に理解するために化学と生物学の基礎を中心にするを目的として、研究グループもしくは担当教員の指導のもと、演習・実験を通してさらに理解を深める。		
授業計画	生命化学科全教員が順番に1回ずつ、研究分野の内容、4年生での卒業研究のテーマなどについて紹介する。初回にスケジュール、グループ分けなどのオリエンテーションを行う。		
授業外学習	各講義を担当する教員の指示に従って、参考書、参考文献等を利用して予習、復習を行うこと。		
履修要件	なし。	評価方法	受講態度（20%）、レポート（80%）
教科書	担当教員が適宜指示する。	参考書	担当教員が適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	レポート		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	生命化学演習Ⅱ Chemistry and BioScience Seminar Ⅱ	開講期／単位 授業科目区分	6期／1単位 専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 各担当教員研究室
共同担当教員	生命化学科全教員		
学修目標	学科内の各研究室の研究内容を理解し、3年生前期までの実験では不十分な点、基礎的な実験技術を習得する。		
授業概要	化学実験と生物学実験の基礎的な操作訓練を課して、講義のみならず、実験においても化学と生物学の双方の分野に関連する実験技術を習得する。一方、物質の構造と機能を分子から生物個体レベルまで総合的に理解するために化学と生物学の基礎を中心にするを目的として、研究グループもしくは担当教員の指導のもと、演習・実験を通してさらに理解を深める。		
授業計画	生命化学科全教員が順番に1回ずつ、研究分野の内容、4年生での卒業研究のテーマなどについて紹介する。初回にスケジュール、グループ分けなどのオリエンテーションを行う。		
授業外学習	各講義を担当する教員の指示に従って、参考書、参考文献等を利用して予習、復習を行うこと。		
履修要件	なし。	評価方法	受講態度 (80%)、レポート (20%)
教科書	担当教員が適宜指示する。	参考書	担当教員が適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	レポート		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	生命化学演習Ⅲ Chemistry and BioScience Seminar Ⅲ	開講期／単位 授業科目区分	6期／1単位 専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 各担当教員研究室
共同担当教員	生命化学科全教員		
学修目標	配属された研究室の研究内容を理解し、3年生前期までの実験では不十分な点、基礎的な実験技術を習得する。また、4年生や大学院生と一緒に生命科学論文講読に参加し、英語の読解力を身につける。		
授業概要	化学実験と生物学実験の基礎的な操作訓練を課して、講義のみならず、実験においても化学と生物学の双方の分野に関連する実験技術を習得する。一方、物質の構造と機能を分子から生物個体レベルまで総合的に理解するために化学と生物学の基礎を中心にするを目的として、研究グループもしくは担当教員の指導のもと、演習・実験を通してさらに理解を深める。		
授業計画	配属先の教員の指示に従う。		
授業外学習	各講義を担当する教員の指示に従って、参考書、参考文献等を利用して予習、復習を行うこと。		
履修要件	原則として、3年生後期履修申請時に、少なくとも総単位数74単位以上を修得しており、後期終了までに、専門科目の実験8科目(4期の4実験と5期の4実験)の単位、並びに4年生進級要件の単位数を取得できる見込みがあること。	評価方法	受講態度 (80%)、レポート (20%)
教科書	担当教員が適宜指示する。	参考書	担当教員が適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、フィールドワーク、プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	生命化学演習Ⅳ Chemistry and BioScience Seminar Ⅳ	開講期／単位 授業科目区分	6期／1単位 専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 各担当教員研究室
共同担当教員	生命化学科全教員		
学修目標	配属された研究室の研究内容を理解し、3年生前期までの実験では不十分な点、基礎的な実験技術を習得する。また、4年生や大学院生と一緒に生命科学論文講読に参加し、英語の読解力を身につける。		
授業概要	化学実験と生物学実験の基礎的な操作訓練を課して、講義のみならず、実験においても化学と生物学の双方の分野に関連する実験技術を習得する。一方、物質の構造と機能を分子から生物個体レベルまで総合的に理解するために化学と生物学の基礎を中心にするを目的として、研究グループもしくは担当教員の指導のもと、演習・実験を通してさらに理解を深める。		
授業計画	配属先の教員の指示に従う。		
授業外学習			
履修要件	原則として、3年生後期履修申請時に、少なくとも総単位数74単位以上を修得しており、後期終了までに、専門科目の実験8科目(4期の4実験と5期の4実験)の単位、並びに4年生進級要件の単位数を取得できる見込みがあること。	評価方法	受講態度(80%)、レポート(20%)
教科書	担当教員が適宜指示する。	参考書	担当教員が適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、フィールドワーク、プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	生命化学論文講読 Seminar in Advanced Topics	開講期／単位 授業科目区分	7～8期／4単位 専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 各担当教員研究室
共同担当教員	生命化学科全教員		
学修目標	各人の進める生命化学特別研究に関連する論文・総説を題材として、専門分野に関する英語力を高めると同時に、それらの内容を理解し、自分の研究に活かしていくための方法を習得することを目的とする。また、プレゼンテーション技術やディスカッション技術も訓練できる。		
授業概要	最近の生命科学や専門分野の論文・総説を日本語でまとめ、発表する。		
授業計画	配属先の教員の指示に従う。		
授業外学習	各講義を担当する教員の指示に従って、参考書、参考文献等を利用して予習、復習を行うこと。		
履修要件	4年次への進級要件を満たしていること。	評価方法	内容の理解度、発表方法、ディスカッションへの参加度など総合的に評価する。
教科書	担当教員が適宜指示する。	参考書	担当教員が適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	履修登録は、前期・後期それぞれに行う。		

授業科目名 (英語名)	生命化学特別研究 Special Research	開講期/単位 授業科目区分	7～8期/8単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 各担当教員研究室
共同担当教員	生命化学科全教員		
学修目標	指導教員あるいは研究室のメンバーと協力しながら未知の課題に取り組み、論文としてまとめる過程を通して、問題設定から解決に至る実践的態度と科学的な思考・理論構築法、科学論文の作成法などを習得する。		
授業概要	指導教員との話し合いにより定めた研究テーマに基づいて実験・研究を行い、その結果をまとめて発表し、卒業論文を作成する。		
授業計画	配属先の教員の指示に従う。		
授業外学習	配属先の教員の指示に従って、参考書、参考文献等を読み、研究についての理解を深めること。		
履修要件	4年次への進級要件を満たしていること。	評価方法	内容の理解度、習熟度、発表方法、ディスカッションへの参加度など総合的に評価する。
教科書	担当教員が適宜指示する。	参考書	担当教員が適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、フィールドワーク、プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	基礎溶液化学 Chemical Equilibria in Solution	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富安 卓滋 099-285-8107 tomy@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義当日の17:40～18:00 理学部2号館3階 326号室
共同担当教員	なし		
学修目標	化学平衡の量的関係を理解し、その取り扱いに習熟すること。		
授業概要	二酸化炭素が水に溶けると、その一部は水と反応して炭酸となり、その一部は炭酸水素イオンに、さらにその一部は炭酸イオンに電離する。このように、ある化学種は溶液中では、溶媒分子や他の溶存物質と反応して、種々な形の化学種を形成し、そしてそれらは相互に化学平衡の状態を保っている。また、各化学種の存在率は溶液の状態によって変化する。この講義では、酸と塩基の反応を中心に、化学平衡の基礎原理を説明すると共に、化学平衡の量的関係の取り扱いについて、具体例を用いて解説する。小テストなどで学生の理解度を把握し、それに応じて授業を進めていく予定である。また、授業時間外に取り組み練習問題を随時提供する。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学平衡について 2. 有効数字と対数 3. 酸・塩基の定義 4. 水のイオン積 5. 酸塩基の解離1 6. 酸塩基の解離2 7. 弱酸・弱塩基の塩1 8. 弱酸・弱塩基の塩2 9. 共通イオン効果 10. 緩衝溶液1 11. 緩衝溶液2 12. ポリプロトン酸1 13. ポリプロトン酸2 14. pHの関数としての酸塩基化学種の分布1 15. pHの関数としての酸塩基化学種の分布2 16. 定期試験 		
授業外学習	予習 (1時間半) 授業の際に次のキーワードを与えるので、調べておく。 復習 (1時間半) 課題を与えるので、講義内容を振り返りつつ、課題に取り組み、理解を深める。		
履修要件	高校の化学で学ぶ程度の知識があれば望ましい。	評価方法	小テスト 20%、期末試験 80%
教科書	なし	参考書	定量分析化学改訂版 R.A.デイ、Jr・A.L.アンダーウッド共著/鳥居泰男・康 智三 共訳 培風館
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回		
備考			

授業科目名 (英語名)	遺伝子科学 Gene Science	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	内海 俊樹 099-285-8164 uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし、必ず事前にメールで連絡すること。 理学部2号館2階教員室 (212号室)
共同担当教員	なし		
学修目標	1. 遺伝子の転写・翻訳・複製などの基本事項を十分に理解したうえで、細菌の遺伝現象を説明できるようになる。 2. 細菌の分子遺伝現象をテーマとし、問題解決のための仮想実験系を組み立てることができるようになる。 3. 分子生物学の分野でよく利用される手法について説明できるようになる。		
授業概要	遺伝子及びその発現産物の機能・構造についての解析技術が進歩し、多くの生命現象を分子レベルで説明できるようになった。この授業では、現在の分子生物学の発展の基盤となった生命現象及び実験手法について理解を深めることを目的とする。教科書に登場する題材を中心として、参考資料を配布しながら講義形式で授業を進める。		
授業計画	1. 遺伝子発現の調節機構 (導入) 2. 遺伝子発現の調節機構 (ラクトースオペロン) 3. 遺伝子発現の調節機構 (トリプトファンオペロン) 4. 遺伝子の変異と修復1 5. 遺伝子の変異と修復2 6. 細菌の接合1 7. 細菌の接合2 8. 溶原性ファージと形質導入1 9. 溶原性ファージと形質導入2 10. 動く遺伝子1 11. 動く遺伝子2 12. 遺伝子のクローニング 13. DNAの塩基配列決定法 14. 生命科学関連の新しい話題1 15. 生命科学関連の新しい話題2 16. 期末試験		
授業外学習	毎回の講義時に設問付きの出席カードを配布する。この設問を参考に、教科書や配布資料を中心に予習や復習をする。		
履修要件	「分子生物学入門」または「分子生物学基礎」を履修しておくことが望ましい。	評価方法	授業への参加と授業中に課す小レポート (15%)、期末テスト (85%) により総合的に評価する。
教科書	Essential 細胞生物学 原書第3版 監訳 中村桂子・松原謙一 (南江堂)	参考書	田村隆明・村松正實『基礎分子生物学』(東京化学同人)、ワトソン組換えDNAの分子生物学-遺伝子とゲノム- 第3版 (丸善株式会社) など、適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回		
備考	質問は随時受け付ける。研究室訪問の場合は、事前にメールで連絡すること。		

授業科目名 (英語名)	有機化学Ⅲ Organic Chemistry III	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	岡村 浩昭 099-285-8116 okam@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義日17:00~18:00 事前に連絡すれば随時対応する。 理学部2号館2階 206号室
共同担当教員	なし		
学修目標	芳香族およびカルボニル化合物のさまざまな反応を理解することによって、有機化学反応がどのように進行するかを理解する。 特に、有機電子論の考え方を理解し、反応中の電子の授受を図示しながら説明できるようになることを目標とする。		
授業概要	有機化学の反応機構を理解することを目的とする。 教科書として、ブルース有機化学第7版(下)を使用する。 具体的には、11章(上巻)、14、15、16、17章(下巻)を中心に講義する。 特に、芳香族およびカルボニル化合物の反応に重点を置く。 この授業は化学系の授業であるが、分子生物学を理解するために欠かせない様々な反応を学ぶ。 化学に興味を持つ学生はもちろん、生物学分野に進みたい学生にも受講を勧める。		
授業計画	1. イントロダクション 2. 16章 カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応(1) 3. 16章 カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応(2) 4. 16章 カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応(3) 5. 17章 アルデヒドとケトンの反応(1) 6. 17章 アルデヒドとケトンの反応(2) 7. 17章 アルデヒドとケトンの反応(3) 8. 18章 カルボニル化合物の α 炭素の反応(1) 9. 18章 カルボニル化合物の α 炭素の反応(2) 10. 18章 カルボニル化合物の α 炭素の反応(3) 11. 19章 ベンゼンと置換ベンゼンの反応(1) 12. 19章 ベンゼンと置換ベンゼンの反応(2) 13. 19章 ベンゼンと置換ベンゼンの反応(3) 14. 19章 ベンゼンと置換ベンゼンの反応(4) 15. 総括 16. 期末試験		
授業外学習	小テスト及び期末テストは教科書の問題、例題、章末問題に関連した問題が多く出される。講義終了ごとに復習するとともに、各章が終わるごとに教科書の問題等を解き、理解度を確認する必要がある。		
履修要件	有機化学Ⅰ、有機化学Ⅱを受講していることが望ましい。	評価方法	受講態度 (10%) 小テスト (30%) 期末試験 (60%)
教科書	ブルース有機化学第7版(下)	参考書	特になし
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	小テストとその解説		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回		
備考			

授業科目名 (英語名)	化学熱力学 Chemical Thermodynamics	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	神長 暁子 099-285-8100 k4175491@kadai.jp	オフィスアワー (場所)	随時、メールでアポイントメント を取る。メールでも対応可。 理学部2号館3階 316号室
共同担当教員	なし		
学修目標	受講者が次のことが可能になること。 1. 熱力学の基本法則を説明できる。 2. 熱力学関係式を使って、数値を求めることができる。 3. 濃度と化学ポテンシャルの関係を説明できる。 4. 理想溶液と実在溶液の相違を説明できる。 5. 平衡定数から各種エネルギーを計算できる。		
授業概要	熱力学は、熱と仕事に関して人類が自然から経験的に学んだ事柄を3つの基本法則にまとめた事柄で、その適用対象は分子のレベルから、生命・宇宙の現象まですべての事象に及ぶ学問である。それは、「エネルギーとエントロピーの2つの要因によって自然の安定(平衡)条件が決定される」と述べる。この基本法則を学び、さまざまな化学現象に適用して、事象をエネルギーという観点で理解する方法を学習する。演習や課題レポートによって、化学熱力学の原理を使えることを目指す。		
授業計画	1. 熱力学とは・基礎概念 2. 状態方程式 3. 熱と熱容量 4. 第一法則 5. 準静的過程 6. 理想気体 7. 熱サイクル 8. 第二法則 9. エントロピー 10. 自由エネルギー 11. 偏導関数の書き換え 12. エントロピー増大則 13. 平衡条件 14. 化学ポテンシャル 15. 相平衡 16. 期末試験		
授業外学習	毎回、学習の振り返りの演習を課すので、授業時間内に解答できなかった場合は次回授業前日までに解答をメールで送信する。授業で用いた数式の運用を基本公式と照らし合わせて理解する。		
履修要件	「反応速度論」、「イオン溶液論」を履修することが望ましい。	評価方法	授業態度、授業中の演習、期末試験等を総合的に評価する。(試験60%、授業中の演習30%、その他10%などを総合する。)
教科書	講義時に適宜紹介する。	参考書	「熱力学」佐々木一夫、共立出版(2013年)、「演習で学ぶ化学熱力学」中田宗隆、裳華房(2015年)他、適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回		
備考			

授業科目名 (英語名)	応用量子化学 Applied Quantum Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新留 康郎 099-285-8102・8101 yniidome@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	研究室に在室中は随時受け付けるが、 できるだけメールでの事前連絡をお願いしたい。 理学部2号館3階 新留研究室
共同担当教員	蔵脇 淳一		
学修目標	基礎量子化学で学んだことを基に、原子・分子の世界を支配する自然法則の本質的、多面的さらには応用的理解をめざす。 具体的な到達目標は以下の通りである。 (1) 量子化学的な考え方を身につけ、利用できるようになること。 (2) 量子化学と現代的な諸課題(環境、エネルギー問題も含む)の関係について理解し、説明できるようになる。 (3) 量子化学の応用例について詳しく学ぶことにより、量子化学の重要性をより深く認識できるようになる。		
授業概要	基礎量子化学の発展講義として位置づけられており、系統的な化学の専門科目の一つである。		
授業計画	以下の授業計画に基づき実施していく予定である。 第1回：量子化学の基本原則(1) 第2回：量子化学の基本原則(2) 第3回：化学結合論(1) 第4回：化学結合論(2) 第5回：ヒュッケル近似法(1) 第6回：ヒュッケル近似法(2) 第7回：化学反応におけるフロンティア軌道論(1) 第8回：化学反応におけるフロンティア軌道論(2) 第9回：光化学の基礎(1) 第10回：光化学の基礎(2) 第11回：光化学の応用展開 第12回：分子構造の実験的解析法(1) 第14回：分子構造の実験的解析法(2) 第15回：最新の分子光科学トピックス 第16回：期末試験		
授業外学習	資料を配布したり、講義内容に関する課題を与えることで予習・復習が取り組めるようにする予定である。		
履修要件	「基礎量子化学」を受講しておくことが望ましい。	評価方法	期末試験(60%)とレポートを総合的に評価する。
教科書	「基礎量子化学」で使用した一般教養「現代物理化学」(培風館)も継続して使用する。	参考書	講義中に適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回		
備考			

授業科目名 (英語名)	精密合成化学 Fine Synthetic Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	鬼束 聡明 099-285-8115 onitsuka@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	10:00~17:00 (随時) ただし事前に連絡を取ること。 理学部2号館2階 206号室 鬼束研究室
共同担当教員			
学修目標	複雑な構造を持つ有機化合物を合成する上で、有機金属化合物の役割は非常に重要になっている。また、触媒として有機金属錯体を用いた合成法も非常に強力な手段として確立している。本講義では、有機金属化合物の合成法、および、反応について理解を深めることを目標とする。		
授業概要	授業では、有機典型金属化合物の化学、および、有機遷移金属化合物の化学の大きく二つに分けて学習を行う。有機金属化合物の化学においては、その基本的な性質と合成法について学び、後半の授業では、有機金属錯体の構造、性質、さらに、有機合成への応用、その反応機構について理解を深めるための講義を行う。		
授業計画	第1回：有機金属化合物の概要 第2回：有機典型金属化合物の調製法1：リチウム、マグネシウム 第3回：有機典型金属化合物の調製法2：その他の金属 第4回：有機典型金属化合物の反応1：カルボニル化合物 第5回：有機典型金属化合物の反応2：その他の反応 第6回：中間試験 (有機典型金属化合物) 第7回：有機遷移金属化合物の基礎1：錯体の構造1 第8回：有機遷移金属化合物の基礎2：錯体の構造2 第9回：有機遷移金属化合物の基礎3：錯体の反応1 第10回：有機遷移金属化合物の基礎4：錯体の反応2 第11回：有機遷移金属化合物の反応1：水素化反応 第12回：有機遷移金属化合物の反応2：クロスカップリング反応1 第13回：有機遷移金属化合物の反応3：クロスカップリング反応2 第14回：有機遷移金属化合物の反応4：オレフィンメタセシス 第15回：有機遷移金属化合物の反応5：工業的に重要な触媒反応 第16回：定期試験 (有機金属化学2：有機遷移金属化合物)		
授業外学習	板書中心の授業となるので、講義内容をよくまとめ、理解することが望ましい。		
履修要件	「有機化学Ⅰ」「有機化学Ⅱ」など、基礎的な有機化学の授業を履修していることが望ましい。	評価方法	受講態度 (30%)・中間試験 (30%)・定期試験 (40%)
教科書	使用しない。	参考書	Louis S. Hegeudus, Bjorn C. G. Soderberg 著; 村井眞二 訳: 遷移金属による有機合成 第3版、東京化学同人 (2011)、中沢浩、小坂田耕太郎 編著: 錯体化学会選書6 有機金属化学、三共出版 (2010)、John F. Hartwig 著; 小宮三四郎・亀田宗隆・岩澤伸治 監訳: 有機遷移金属化学 (上・下); 東京化学同人 (2014・2015)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中4回		
備考			

授業科目名 (英語名)	生命共生論 The Study of Symbioses	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	佐藤 正典 099-285-8169 sato@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後 理学部3号館3階 3306号室
共同担当教員	なし		
学修目標	1) 講義がきっかけとなって関連分野の書籍を読んで勉強を深めること。 2) 他の様々な分野に関する書籍を自ら購入して読む習慣をつけること		
授業概要	多様な生物の共存システム (共生系) について考える。狭義の共生関係 (寄生、片利共生、相利共生) から、生態系における生物間の相互依存関係まで、一連の流れとしてとらえる。環境の空間的な差異や歴史的要因に対応して、生物の共生系がいかに進化してきたかを考える。		
授業計画	実際の講義は、受講生との相互作用により、いかようにも変わらうものなので、ここでは大まかな目安を示す。 序章 (1) 共生とは何か、何が問題か 第1章：共生システムとしての生態系 (2) 食物連鎖と物質循環における広義の共生 第2章：海洋生態系における共生システム (3) 地球の海洋環境の全体像 (4) 熱帯海域におけるサンゴ礁生態系の共生システム1 (5) 熱帯海域におけるサンゴ礁生態系の共生システム2 (6) 内湾・河口域の生態系の共生システム (7) 光合成に依存しない深海底の熱水・冷水湧出帯の生態系の共生システム (8) 人間による生態系の共生システムの破壊 第3章：共生システムとしての真核生物の「個体」: (9) 生命の起源 (原核生物の誕生) (10) 原核生物と真核生物の違い (11) 細胞内共生によるミトコンドリアの成立: 真核生物の起源 (12) ミトコンドリアの成立に起因する真核生物の特性 (細胞の大型化と多細胞化) (13) ミトコンドリアの成立に起因する真核生物の特性 (有性生殖と個体の老化) (14) 微生物と大型生物の相利共生: ヒトや反芻動物 (ウシなど) の消化管内の共生者 (15) 全体のまとめ		
授業外学習	関連図書を熟読すること		
履修要件	なし	評価方法	試験、レポート、またはノート提出
教科書	石橋・名和 (編) 2008 「寄生と共生」東海大学出版会 3800円	参考書	Lane, N. (齊藤隆央訳) 2007 「ミトコンドリアが進化を決めた」みすず書房 3800円 本川達雄 2008 「サンゴとサンゴ礁のはなし」中公新書 840円 佐藤正典 2014 「海をよみがえらせる」岩波ブックレット 560円 成田聡子 2011 「共生細菌の世界: したたかで巧みな宿主操作」東海大学出版会 2000円 山本太郎 2011 「感染症と文明-共生への道」岩波新書 720円 ほか、授業で紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回		
備考			

授業科目名 (英語名)	植物生態学 Plant Ecology	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	鈴木 英治 099-285-8942 suzuki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	月曜日 12:00 ~ 14:20 共通教育棟 4号館 3階 333号室																		
共同担当教員	なし																				
学修目標	植物群落の遷移について理解する。 植物の生活史について理解する。																				
授業概要	植物群落を理解し、管理しようとする場合、群落は時間とともに遷移することを忘れてはならない。そこで、遷移の実態を知るとともに、遷移が起こるメカニズムについて理解する。さらに、群落やその遷移について一層深く知るために、個々の植物の種の生活史について生態学的な視点から理解を深める。																				
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回: 遷移研究の歴史</td> <td>2回: 遷移の実例</td> <td>3回: 遷移に伴う土壌の変化</td> </tr> <tr> <td>4回: 遷移に伴う光の変化</td> <td>5回: 遷移に伴う植物の性質の変化</td> <td>6回: 遷移に伴う群落構造の変化</td> </tr> <tr> <td>7回: 極相林の動態</td> <td>8回: 古生態学(1)</td> <td>9回: 古生態学(2)</td> </tr> <tr> <td>10回: 植物の繁殖様式</td> <td>11回: 植物の受粉</td> <td>12回: 種子散布</td> </tr> <tr> <td>13回: 発芽の生態</td> <td>14回: 植物の成長</td> <td>15回: 植物の死亡</td> </tr> <tr> <td>16回: 試験</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1回: 遷移研究の歴史	2回: 遷移の実例	3回: 遷移に伴う土壌の変化	4回: 遷移に伴う光の変化	5回: 遷移に伴う植物の性質の変化	6回: 遷移に伴う群落構造の変化	7回: 極相林の動態	8回: 古生態学(1)	9回: 古生態学(2)	10回: 植物の繁殖様式	11回: 植物の受粉	12回: 種子散布	13回: 発芽の生態	14回: 植物の成長	15回: 植物の死亡	16回: 試験		
1回: 遷移研究の歴史	2回: 遷移の実例	3回: 遷移に伴う土壌の変化																			
4回: 遷移に伴う光の変化	5回: 遷移に伴う植物の性質の変化	6回: 遷移に伴う群落構造の変化																			
7回: 極相林の動態	8回: 古生態学(1)	9回: 古生態学(2)																			
10回: 植物の繁殖様式	11回: 植物の受粉	12回: 種子散布																			
13回: 発芽の生態	14回: 植物の成長	15回: 植物の死亡																			
16回: 試験																					
授業外学習	授業時間に配布されたプリントや自身の書いたノートを見直して復習しておくこと。																				
履修要件	「生態学基礎」を受講していることが望ましい。	評価方法	毎回行う小テスト (約3割)、授業時間外の学習課題 (約1割) と期末テスト (約6割)。																		
教科書	なし (プリントを配布)。	参考書	大田他編『基礎生物学講座9 生物と環境』(朝倉書店) 鈴木英治著『植物はなぜ5000年も生きるのか』(講談社ブルーバックス)																		
アクティブ・ラーニング																					
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																					
アクティブ・ラーニング (授業回数)																					
備考																					

授業科目名 (英語名)	有機化学IV Synthetic Organic Chemistry IV	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	加藤 太郎 099-285-8112 kato@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	金曜: 13-15時 理学部 2号館301 (生物化学第1実験室内教員室)																																
共同担当教員	なし																																		
学修目標	有機化合物合成法の考え方や合成手法などを修得するため、基本的な有機化学反応を学ぶ。																																		
授業概要	「ブルース有機化学」第7版(下)の20章~22章および28章の内容に沿って解説する。																																		
授業計画	<table border="0"> <tr><td>1. 20章</td><td>アミン・複素環化合物の反応(1)</td></tr> <tr><td>2. 20章</td><td>アミン・複素環化合物の反応(2)</td></tr> <tr><td>3. 21章</td><td>炭化水素の有機化学(1)</td></tr> <tr><td>4. 21章</td><td>炭化水素の有機化学(2)</td></tr> <tr><td>5. 21章</td><td>炭化水素の有機化学(3)</td></tr> <tr><td>6. 28章</td><td>ベリ環状反応(1)</td></tr> <tr><td>7. 28章</td><td>ベリ環状反応(2)</td></tr> <tr><td>8. 22章</td><td>アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(1)</td></tr> <tr><td>9. 22章</td><td>アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(2)</td></tr> <tr><td>10. 22章</td><td>アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(3)</td></tr> <tr><td>11. 23章</td><td>有機化学反応および酵素反応における触媒作用(1)</td></tr> <tr><td>12. 23章</td><td>有機化学反応および酵素反応における触媒作用(2)</td></tr> <tr><td>13. 24章</td><td>ビタミン由来の化合物である補酵素の有機化学(1)</td></tr> <tr><td>14. 24章</td><td>ビタミン由来の化合物である補酵素の有機化学(2)</td></tr> <tr><td>15.</td><td>総括</td></tr> <tr><td>16.</td><td>試験</td></tr> </table>			1. 20章	アミン・複素環化合物の反応(1)	2. 20章	アミン・複素環化合物の反応(2)	3. 21章	炭化水素の有機化学(1)	4. 21章	炭化水素の有機化学(2)	5. 21章	炭化水素の有機化学(3)	6. 28章	ベリ環状反応(1)	7. 28章	ベリ環状反応(2)	8. 22章	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(1)	9. 22章	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(2)	10. 22章	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(3)	11. 23章	有機化学反応および酵素反応における触媒作用(1)	12. 23章	有機化学反応および酵素反応における触媒作用(2)	13. 24章	ビタミン由来の化合物である補酵素の有機化学(1)	14. 24章	ビタミン由来の化合物である補酵素の有機化学(2)	15.	総括	16.	試験
1. 20章	アミン・複素環化合物の反応(1)																																		
2. 20章	アミン・複素環化合物の反応(2)																																		
3. 21章	炭化水素の有機化学(1)																																		
4. 21章	炭化水素の有機化学(2)																																		
5. 21章	炭化水素の有機化学(3)																																		
6. 28章	ベリ環状反応(1)																																		
7. 28章	ベリ環状反応(2)																																		
8. 22章	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(1)																																		
9. 22章	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(2)																																		
10. 22章	アミノ酸、ペプチドおよびタンパク質の有機化学(3)																																		
11. 23章	有機化学反応および酵素反応における触媒作用(1)																																		
12. 23章	有機化学反応および酵素反応における触媒作用(2)																																		
13. 24章	ビタミン由来の化合物である補酵素の有機化学(1)																																		
14. 24章	ビタミン由来の化合物である補酵素の有機化学(2)																																		
15.	総括																																		
16.	試験																																		
授業外学習	講義終了ごとに復習するとともに、各章が終わるごとに教科書の問題等を解き、理解度を確認する必要がある。授業ごとに予習復習3時間程度を要する。																																		
履修要件	有機化学 I ~ IIIを受講していることが望ましい。	評価方法	授業態度10%、小試験20%と期末試験70%による。																																
教科書	ブルース有機化学 第7版(下) 化学同人 Paula Y. Bruice著; 大船、香月、西郷、富岡訳	参考書	ブルース有機化学 第7版(上) 化学同人																																
アクティブ・ラーニング																																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																																		
備考																																			

授業科目名 (英語名)	発生生物学 Developmental Biology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	坂井 雅夫 099-285-8162 garu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時、メールでアポイントメントを取る こと。授業終了後。 理学部3号館4階3409号室。授業終了 後の講義室。																
共同担当教員	なし																		
学修目標	発生生物学は主には動物の初期発生のメカニズムを研究する学問である。この講義では、発生生物学研究の流れを受講者に理解してもらうこと、今後、どのような事が課題になっているかを自分の頭でも考えてもらうことを目標とする。																		
授業概要	ヒトを含む、動物の卵は、受精後、細胞分裂と細胞分化を経て、さまざまな細胞、組織からなる胚へと発生し、更に成体に発生する。これは、非常に複雑なプロセスであるが、近年、そのメカニズムについては急速に理解が進んでいる。この講義では、卵から胚にいたる発生の古典的な理解と、分子レベルでの理解について講義する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 発生生物学の歴史と基本的概念</td> <td>2. 核の全能性とクローニング</td> </tr> <tr> <td>3. 正常発生と細胞追跡</td> <td>4. 割球解離と運命の変更</td> </tr> <tr> <td>5. 組み合わせ実験と誘導</td> <td>6. アフリカツメガエルの正常発生と特筆すべきイベント</td> </tr> <tr> <td>7. デターミナント</td> <td>8. オーガナイザー形成と誘導</td> </tr> <tr> <td>9. 発生に関わる遺伝子</td> <td>10. アフリカツメガエル初期発生の分子的理解</td> </tr> <tr> <td>11. さまざまな種での発生の共通性と多様性</td> <td>12. ホヤの発生生物学</td> </tr> <tr> <td>13. ショウジョウバエの発生生物学</td> <td>14. 発生生物学と社会</td> </tr> <tr> <td>15. まとめ</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 発生生物学の歴史と基本的概念	2. 核の全能性とクローニング	3. 正常発生と細胞追跡	4. 割球解離と運命の変更	5. 組み合わせ実験と誘導	6. アフリカツメガエルの正常発生と特筆すべきイベント	7. デターミナント	8. オーガナイザー形成と誘導	9. 発生に関わる遺伝子	10. アフリカツメガエル初期発生の分子的理解	11. さまざまな種での発生の共通性と多様性	12. ホヤの発生生物学	13. ショウジョウバエの発生生物学	14. 発生生物学と社会	15. まとめ	16. 期末試験
1. 発生生物学の歴史と基本的概念	2. 核の全能性とクローニング																		
3. 正常発生と細胞追跡	4. 割球解離と運命の変更																		
5. 組み合わせ実験と誘導	6. アフリカツメガエルの正常発生と特筆すべきイベント																		
7. デターミナント	8. オーガナイザー形成と誘導																		
9. 発生に関わる遺伝子	10. アフリカツメガエル初期発生の分子的理解																		
11. さまざまな種での発生の共通性と多様性	12. ホヤの発生生物学																		
13. ショウジョウバエの発生生物学	14. 発生生物学と社会																		
15. まとめ	16. 期末試験																		
授業外学習																			
履修要件	開講期以前に開講されている細胞生物学、分子生物学関係の講義を受講している事が望ましい。	評価方法	期末試験、小レポート、受講態度 (授業中の質疑応答)																
教科書	使用しない。(プリントを配布する)	参考書	スラック『エッセンシャル発生生物学』(羊土社)																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)、その他																		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	各回終了時にMoodle上に質問を書いてもらい、次回までにMoodle上で回答する。																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	内分泌学 Endocrinology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																												
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	笠井 聖仙 099-285-8939 kasai@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	木曜日 17:00 ~ 18:00 (事前の連絡 (メール) が必要) 共通教育棟4号館2階 234号室																												
共同担当教員																															
学修目標	動物の内分泌の機能について基礎的知識の習得を目標とする。																														
授業概要	生体機能は外部環境および内部環境の変化に対して素早く (神経系) またゆるやかではあるが持続性のある反応 (内分泌系) により、身体の恒常性を保っている。身体はいろいろな組織や器官が組み合わさってできているが、各組織や器官は互いに協調し規律のある統制のもとでそれぞれの機能を営んでいる。内分泌系はこれら各組織、器官の間の情報伝達をホルモンを使っておこなう。この講義では動物の内分泌系による生体調節システムを学ぶことを目的とする。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回: ホルモンの定義と分類: 神経系と神経内分泌系との比較</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2回: ホルモンの作用機序と分泌の調節</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3回: 新しく発見された神経ペプチドと脳内作用</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4回: 視床下部ホルモン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5回: 下垂体前葉ホルモン</td> <td>6回: 下垂体後葉ホルモン</td> </tr> <tr> <td>7回: 副腎髄質ホルモン</td> <td>8回: 副腎皮質ホルモン</td> </tr> <tr> <td>9回: 消化管ホルモン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10回: メラトニン、レプチン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11回: プロスタグランジン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12回: ANP とアンギオテンシン II</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13回: 甲殻類と昆虫のホルモン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14回: 神経成長因子 (NGF) と NGF ファミリー</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15回: カルシウム代謝に関係したホルモン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16回: 定期試験</td> <td></td> </tr> </table>			1回: ホルモンの定義と分類: 神経系と神経内分泌系との比較		2回: ホルモンの作用機序と分泌の調節		3回: 新しく発見された神経ペプチドと脳内作用		4回: 視床下部ホルモン		5回: 下垂体前葉ホルモン	6回: 下垂体後葉ホルモン	7回: 副腎髄質ホルモン	8回: 副腎皮質ホルモン	9回: 消化管ホルモン		10回: メラトニン、レプチン		11回: プロスタグランジン		12回: ANP とアンギオテンシン II		13回: 甲殻類と昆虫のホルモン		14回: 神経成長因子 (NGF) と NGF ファミリー		15回: カルシウム代謝に関係したホルモン		16回: 定期試験	
1回: ホルモンの定義と分類: 神経系と神経内分泌系との比較																															
2回: ホルモンの作用機序と分泌の調節																															
3回: 新しく発見された神経ペプチドと脳内作用																															
4回: 視床下部ホルモン																															
5回: 下垂体前葉ホルモン	6回: 下垂体後葉ホルモン																														
7回: 副腎髄質ホルモン	8回: 副腎皮質ホルモン																														
9回: 消化管ホルモン																															
10回: メラトニン、レプチン																															
11回: プロスタグランジン																															
12回: ANP とアンギオテンシン II																															
13回: 甲殻類と昆虫のホルモン																															
14回: 神経成長因子 (NGF) と NGF ファミリー																															
15回: カルシウム代謝に関係したホルモン																															
16回: 定期試験																															
授業外学習	予習: 講義終了後に課題を提示する。復習: 授業で学んだ内容をまとめる。																														
履修要件	特になし	評価方法	期末試験 (70%) と授業態度 (30%)																												
教科書	特に指定しない	参考書	標準生理学 (医学書院)																												
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション																														
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕																															
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																														
備考																															

授業科目名 (英語名)	イオン溶液論 Solution Chemistry of Ions	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	新留 康郎 099-285-8102 yniidome@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日13:30~18:30 メール等で連絡して来室すること 理学部2号館3階317号室
共同担当教員	なし		
学修目標	受講者が次のことが可能になること。 1. 平衡電気化学について学び、イオン溶液の基礎概念を理解する。 2. 電池反応の基礎を学び化学エネルギーと電気エネルギーとの関係を理解する。 3. 標準熱力学関数の具体的利用法を身につける。		
授業概要	イオン溶液の持つ様々な性質や特徴またそれを調べる方法を学ぶことでイオン溶液についての基礎概念を理解することを目的とする。我々の身近にあるほとんどの溶液は陽イオンと陰イオンを含むイオン溶液であり、様々な性質を持つ。溶液中ではイオンが移動することにより電気伝導性を示す。また溶けているイオン同士はそれぞれが持つ電荷のため互いに強く相互作用し溶液の性質に影響を与える。イオン間の静電相互作用のため、溶液は非理想溶液として振る舞うことになる。また、イオンを含む反応の多くは電子の移動に関連している。化学電池は化学反応のエネルギーを電気エネルギーに変換する装置であるがこれを学ぶことは電解質溶液の性質や溶液内イオン反応を理解する上でも重要である。		
授業計画	単純電解質溶液の基礎と平衡電気化学を中心として解説する。 例題や演習問題を利用することで、より具体的に理解を深める。 第1回: 熱力学量の復習1 第2回: 熱力学量の復習2 第3回: 部分モル体積/部分モルギブスエネルギー 第4回: 完全気体の混合/理想溶液の混合 第5回: 正則溶液 第6回: 中間テスト 第7回: 電位とネルンスト式 第8回: 酸化還元電位1 第9回: 酸化還元電位2 第10回: 参照電極 第11回: 化学電池1 第12回: 化学電池2 第13回: 3極式電気化学1 第14回: 3極式電気化学2 第15回: 電気化学センサー 第16回: 期末試験		
授業外学習	資料を配布したり、講義内容に関する課題を与えることで予習・復習が取り組めるようにする予定である。		
履修要件	「反応速度論」、「化学熱力学」を履修することが望ましい。	評価方法	期末試験 (60%)、中間テスト (30%)、講義中の課題 (10%) を総合的に評価する。
教科書	使用しない。(適宜プリントを配布)	参考書	アトキンス著『物理化学上』(東京化学同人)、渡辺正、中林誠一郎著「電子移動の化学-電気化学入門」(朝倉書店)その他、適宜指示する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	有機分光光学 Organic Spectroscopy	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	濱田 季之 099-285-8114 thamada@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日9:00~17:00 事前にmailか電話で連絡ください。 理学部2号館2階 207号室
共同担当教員	なし		
学修目標	本講義を通して、化合物の構造決定に必要な機器分析法の原理を理解し、それらの機器分析法から得られたスペクトルデータを用いて比較的小さな有機化合物の構造を決定できるようになることを目標とする。		
授業概要	有機化合物は、生体を構成する成分としてのみならず、近年、幅広い分野(有機化学、生化学、農学、工学、医学、薬学)において、その重要性がますます増加しつつある。それに伴い、有機化合物の構造を決定するための機器分析法も進歩をとげ、今日では、ある程度の知識さえあれば、かなり複雑な化合物の構造でも容易に決定できるようになった。本講義は、それら機器分析法の原理を習得し、それらの機器分析法から得られたスペクトルデータを用いて、有機化合物に関する構造情報を収集する方法を学ぶことを目的とする。 有機化合物の機器分析法として、分光分析法であるNMR(核磁気共鳴)、IR(赤外)、UV(紫外)の3種のスペクトル解析法と質量分析(MS)法がよく用いられる。今回の講義では、最も多くの情報を与え、汎用性も広いNMR(核磁気共鳴)法を中心に、上記の機器分析法について、原理、測定方法、スペクトルの解析方法について説明し、最終的に、それらの方法を相補的に用いて、有機化合物の構造決定するための演習を行う。		
授業計画	1回: 講義の概要、基礎知識 2回: 機器分析・分光法全般、電磁波の性質など 3回: 核磁気共鳴スペクトル(1)-原理、NMR現象- 4回: 核磁気共鳴スペクトル(2)-化学シフト- 5回: 核磁気共鳴スペクトル(3)-化学シフト、積分- 6回: 核磁気共鳴スペクトル(4)-結合定数- (小テスト-1) 7回: 核磁気共鳴スペクトル(5)-結合定数、 ¹ H-NMRまとめ- 8回: 核磁気共鳴スペクトル(6)- ¹³ C-NMR解析方法- 9回: 核磁気共鳴スペクトル(7)-NMR法を用いた構造解析- 10回: 核磁気共鳴スペクトル(8)-総合- (小テスト-2) 11回: 赤外 (IR) 吸収スペクトル-原理、測定方法、解析方法- 12回: 紫外 (UV) 吸収スペクトル-原理、測定方法、解析方法- 13回: 質量スペクトル-原理、測定方法、解析方法- 14回: 有機分光法を組み合わせた構造解析 15回: 総合演習 (小テスト-3)		
授業外学習	本講義では各単元を学習する上で必要最低限のことだけ説明する。講義の内容を完全に理解するために、参考書やその他の教科書で問題を解くなどして復習をしっかりとすること。		
履修要件	「有機化学I」を履修していること。	評価方法	小テストと受講態度で評価する。
教科書	自作のプリントを進めます。	参考書	ブルース有機化学(第5版;上)12章、13章
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	ミニッツ・ペーパーや講義開始時の確認問題は、15回中12回行う。		
備考	質問は大歓迎です。理解度に応じて講義内容は変更する可能性もあります。		

授業科目名 (英語名)	生体エネルギー論 Metabolism and Energy	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊東 祐二 099-285-8110 yito@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	金曜:13-15時 理学部2号館302 (生物化学教室)
共同担当教員	なし		
学修目標	代謝の中でも特に生物の基本的な糖からのエネルギー獲得の方法について理解する。そのため、代謝の基本的なプロセスと酵素、ATPの理解とともに、自由エネルギーの考え方を習得する。後半では、糖の代謝過程、すなわち、解糖系、TCAサイクル、電子伝達系までを、各反応ステップにおけるエネルギーの取り出し方を、化学的に理解する。		
授業概要	代謝における物質の変換、酵素の働きを講述しながら、代謝反応を自由エネルギーの側面から見ることの重要性を教授する。後半では、糖の代謝、糖新生を中心に、具体的な反応における物質変換を講述する。		
授業計画	1. 代謝とは 2. 代謝における酵素の重要性 3. 標準自由エネルギー 4. ギブスの自由エネルギー 5. ATPの役割 6. 酸化還元電位と自由エネルギー 7. 糖の代謝とエネルギーの獲得 8. 解糖系1 9. 解糖系2 10. 糖新生1 11. 糖新生2 12. クエン酸回路1 13. クエン酸回路2 14. 電子伝達系1 15. 電子伝達系2 16. 試験		
授業外学習	【予習】 前もって配布される資料に目を通し、不明な部分については、質問などを考えておくこと (学修に係る標準時間は約1時間) 【復習】 授業で学んだ内容を振り返り、要点を整理する。(学修に係る標準時間は約30分)		
履修要件	物質生化学を受講していること	評価方法	受講態度10%、小試験20%と期末試験70%による。
教科書	ホートン著『生化学』(東京化学同人) 10、11、12、13、14章	参考書	ヴォート著『生化学』(東京化学同人)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回		
備考			

授業科目名 (英語名)	酵素化学 Enzymatic Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (要予約) 共通教育棟4号館1F 127
共同担当教員	なし		
学修目標	・酵素の反応速度論的解析ができるようになる。 ・酵素の作用機構がわかるようになる。 ・「酵素とは？」の問いに科学的に答えられるようになる。		
授業概要	酵素は生体内での代謝や情報伝達に重要な役割を担っている。本講義では酵素の反応速度論的解析法、酵素と基質の相互作用、活性部位の構造と機能、阻害剤による活性阻害機構などについて、タンパク質分解酵素を中心に講義がなされる。		
授業計画	1回: 酵素研究の歴史 2回: 酵素反応の特徴、酵素の分類(1) (酸化還元酵素、加水分解酵素) 3回: 酵素反応の特徴、酵素の分類(2) (その他の酵素) 4回: 補因子、補酵素 5回: 酵素の反応機構 6回: 酵素の反応速度論(1) (Michaelis-Menten 式の導出) 7回: 酵素の反応速度論(2) (Michaelis-Menten 式の意味) 8回: 酵素の反応速度論(3) (Lineweaver-Burk plot 他) 9回: 演習(1) 10回: 酵素阻害の反応速度論(1) (不可逆的阻害、拮抗阻害) 11回: 酵素阻害の反応速度論(2) (非拮抗阻害、不拮抗阻害) 12回: 酵素阻害の反応速度論(3) (Lineweaver-Burk plot 他) 13回: 演習(2) 14回: 酵素の活性測定法 15回: 身のまわりの酵素 16回: 期末試験		
授業外学習	授業の日、家に帰ってから10分間復習をしましょう。次の授業で簡単な確認テストをします。予習は、余裕があれば、次の授業の教科書の内容を読んでおいてください。		
履修要件	「タンパク質化学」を履修していること。	評価方法	授業態度、小テスト、期末試験で総合的に評価する。
教科書	『生体高分子の基礎～はじめてのバイオ分子化学～』(実教出版)	参考書	『ホートン生化学 (第5版)』(東京化学同人) 『ヴォート生化学』(上下) (東京化学同人)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	演習にはグラフ用紙、定規、関数電卓が必要。教科書を購入しない学生は講義を受講できません。期末試験では、教科書と関数電卓は持込可 (プリント、ノートは持込み不可)。		

授業科目名 (英語名)	分析反応化学 Analytical Reaction Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	神崎 亮 099-285-8106 kanzaki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (主に講義終了後) 教員室: 理学部1号館3階339号室
共同担当教員			
学修目標	分析化学に応用する観点から、化学反応熱力学を学びます ・平衡を決定付けている要因 (化学ポテンシャル、自由エネルギー) について ・化学反応とエネルギー (エンタルピー、エントロピー) の関係について ・化学分析に応用される理論 (電気化学、溶液化学など) について		
授業概要	分析化学では、目に見えない分子の形や量、状態を知るため、化学反応を利用します。夾雑成分のある中で目的の化合物のみを分離して追跡する、あるいは反応効率を最高精度の反応条件を見出すためには、反応熱力学に関する知識が不可欠です。一方、これらを包含する物理化学分野は幅広く、その全貌を理解することは容易ではありません。本講義では、物理化学分野のうち、分析化学に応用するという観点から、化学熱力学分野の一部を取り上げます。化学系の卒業研究を志望する学生を主な対象としています。		
授業計画	1～2. 濃度計算 (復習) 3～5. 化学平衡の条件: 化学ポテンシャル、デバイーヒュッケル、理想溶液 6～8. 電気化学反応: 電極反応、電気化学ポテンシャル、電池 (中間試験1) 9～11. 平衡定数の温度依存性: エンタルピー 12～13. 反応熱力学: 自由エネルギー、エントロピー 14～15. 化学反応とエネルギー: 溶解パラメータ、熱効率など (中間試験2)		
授業外学習	適宜出題するレポートを提出すること		
履修要件	基礎溶液化学、現代無機化学、化学熱力学等を履修していることが望ましい 生命化学科: 基礎溶液化学、現代無機化学、化学熱力学等を履修していることが望ましい その他の学科: 無機化学・分析化学系の基礎的な科目を履修していることが望ましい	評価方法	中間試験 (2回)
教科書	裳華房「分析化学」(改訂版)、黒田六郎・杉谷嘉則・渋川雅美 共著 (ISBN978-4-7853-3069-9)	参考書	三共出版「新版 分析化学演習」庄野利之監修 澁谷康彦他 (ISBN978-4-7827-0607-7) 三共出版「入門機器分析化学」庄野利之・脇田久伸 編著 (ISBN978-4-7827-0229-1)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回		
備考			

授業科目名 (英語名)	細胞調節論 Cell Regulations	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	塔筋 弘章 099-285-8160 tosuji@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (基本的には講義終了時、メール対応可) 理学部3号館2階3204号室
共同担当教員	なし		
学修目標	細胞内外での生理化学的な情報伝達機構の存在 (カルシウム、リン酸化、脱リン酸化などによる情報伝達の仕組み) を理解する。		
授業概要	受精、細胞分裂、分化、代謝、運動など、細胞の様々な機能やその時々の遺伝子発現は複雑な化学反応によって制御されている。その化学反応を引き起こす情報伝達物質としては、ホルモン、成長因子、環状AMP、カルシウム、イノシトール三リン酸などが知られている。これらが作用することにより、各種の酵素が順を追って活性化されていく。この講義では細胞内外のそのような様々な化学反応について解説する。また、理解度を見るために、随時小テストを行う。		
授業計画	1回: 概要 2回: 細胞間の情報伝達 3回: Gタンパク共役型受容体 4回: 酵素共役型受容体 5回: 中間径フィラメント 6回: 微小管 7回: アクチンフィラメント 8回: 細胞周期 9回: 有糸分裂 10回: アポトーシス 11回: 細胞外マトリクス 12回: 幹細胞 13回: がん 14～15回: 最新の研究トピックスの紹介 (但し進行度合によって、多少の前後、変更がある。)		
授業外学習	必ずテキストで予習しておくこと。また、授業で学んだ内容について、要点を整理しておくこと。(理解度を見るために、次回の最初に小テストを行う。)		
履修要件	高校レベルの生物学、化学をきちんと理解しておくこと。	評価方法	期末テスト (60%程度)、小テストを主に (25%程度)、授業への積極的な参加態度を加味し (15%程度) 総合的に評価する。
教科書	Bruce Alberts他著『Essential細胞生物学』(南江堂)	参考書	野島博著『新細胞周期のはなし』(羊土社) Bruce Alberts他著『細胞の分子生物学』(教育社) など
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回		
備考			

授業科目名 (英語名)	遺伝子工学 Biotechnology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	九町 健一 099-285-8165 kkucho@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部2号館2階 213号室
共同担当教員	九町 健一		
学修目標	分子生物学の研究で一般的に用いられている基本的な手法(遺伝子のクローニング法、ハイブリダイゼーション法、塩基配列決定法、PCR、遺伝子発現解析法など)の原理を理解する。さらにこれらの手法が遺伝子工学の研究にどのように生かされているのかについて理解する。		
授業概要	生命現象を分子レベル(遺伝子レベル)で理解することを目的とする分子生物学は、工学・農学・医学・薬学など幅広い分野と密接な関連を持ち、最先端の基礎・応用研究に欠くことのできない基盤となっている。この授業では、分子生物学の研究で用いられる様々な実験手法の原理と応用例について、実験装置の見学や生の実験データの観察も交えながら、分かりやすく解説する。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遺伝子工学の応用例の紹介 2. DNAの構造・大腸菌 3. 制限酵素 4. ライゲーション・形質転換・プラスミド抽出 5. クローニングの成功率を上げる工夫 6. PCR 7. 塩基配列の決定法 8. ゲノムとデータベース 9. 突然変異体の作出・コンプリメンテーション法 10. 遺伝子予測・cDNAライブラリー 11. ESTデータベース・タギング法 12. タギング法のつづき 13. マップベースクローニング法 14. タンパク質から目的の遺伝子を同定する方法 15. 逆遺伝学的解析 		
授業外学習	<p>予習復習3時間程度。 (予習) Essential細胞生物学の4・5・6・7章を読み、理解すること。本講義を理解するために必要な最低限の基礎知識が書かれています。 (復習) 講義時に配布される資料とEssential細胞生物学の10章の該当部分とを照らしあわせ、復習すること。</p>		
履修要件	「分子生物学入門」を受講していることが望ましい。	評価方法	授業への参加(20%)と期末試験(80%)
教科書	Essential細胞生物学(南江堂)	参考書	講義時に随時紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	コンピュータ端末を用いたデータベース解析		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	行動生態学 Behavioral Ecology	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富山 清升 099-285-8937 tomiyama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時(事前の連絡が望ましい) ※実験室にいる場合があります。 共通教育棟3号館2階206号室
共同担当教員	なし		
学修目標	「行動生態学」の基礎知識を身に付ける事を目標とする。生物には多種多様な行動が観察される。動物の行動に関して進化的な観点から考察する。動物行動学は、20世紀に入って行動心理学として、分析手法が確立された。初期の、K.Lorenz、N.Tinbergen、K.Frischらによって研究された、行動の解発因子、動物の闘争行動の儀式化、あいさつの起源などの解説を通して行動が遺伝的に組み込まれたものである事を理解する。W.D.Hamilton(1964)は、血縁選択説を提唱し、集団遺伝学的手法を用いることによって、血縁者間の利他的行動の進化の説明に成功した。本講義では、これらの行動学に関する基礎知識を身につけることを目標とする。		
授業概要	授業は、最初に講義ノートのプリントを配付します。講義内容は図表を含めてほとんどをプリントに記載するようにしていますが、授業で紹介する全ての写真や図表を掲載することは不可能ですので、講義ノートのプリントは重要な要点をまとめたものと理解してください。授業は、プロジェクターを用いた講義で行います。このため、板書は補助的に用います。プロジェクターの映像を筆写する手間がないように、内容はすべてプリントに記載してあります。ノートは、プリントの重要な項目にチェックを入れるか、余談の内容を写す程度で済むと思います。ノートをあまり取る必要のない講義ですので、授業中は講義内容に集中していいと、聴くだけで終わってしまう可能性があります。板書を書き写す形式の講義形態の方が好みの方には向いていない講義形式かも知れませんので、受講の可否の判断材料にしてください。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> (1) 心理学から行動心理学への学問的発展 (2) 初期の行動心理学：リリーサーの発見 (3) 動物の儀式的闘争・あいさつの起源 (4) キティちゃんは何でかわいいのか？ (5) ダーウィンが解けなかった進化上の問題点 (6) 血縁選択説と包括適応度：血縁者間の利他的行動の進化 (7) プルース効果・ライオンの仔殺し行動 (8) 社会性昆虫の進化 (9) ゲーム理論：非血縁者間の利他的行動の進化 (10) 進化的に安定な戦略(ESS)：スニーカーの進化 (11) 性選択理論：クジャクの羽はなぜ美しいのか <p>上記内容に関して試験を含めて16回開講する予定だが、実習や大学行事によって休講が生じる場合がある。</p>		
授業外学習	事前に講義内容を記録したCDを配布するため、それを見て予習・復習が各人でできるようにしてある。		
履修要件	伝学や神経生理学などの基礎的な知識がないと理解しにくい。ため、高等学校の生物学履修程度の基礎知識が必要。	評価方法	成績は学期末の定期試験によって評価します。レポートは自己満足に陥る傾向が強く、最近では、ホームページや先輩のレポートからのカット&ペーストで済ませて自分で文章を書かない者が増えており、正常な評価が困難です。従って、レポート提出による評価は行いません。
教科書	特に定めません。配付するプリントはA4判で120枚ほどあり、通常の教科書の内容よりも中身が濃いと思います。プリントで自習できる工夫もしています。	参考書	トリバース著『生物の社会進化』(産業図書)・伊藤嘉昭ら共著『動物生態学』
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	古生物学 Paleontology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	仲谷 英夫 099-285-8139 nakaya@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日12:30~13:00 理学部1号館3階 336号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	古生物学では、化石の地球環境や地質年代、生物進化での役割を総合的に理解することを目的として講義する。また、各分類群の化石の種類や用語についての知識を実際の化石を観察し、記載することにより、習得することを目的とする。																		
授業概要	古生物学では、化石の産状、古環境の復元、古生物地理、系統分類、生層序、大量絶滅など化石の地球史や生物進化における役割と脊椎動物、大型無脊椎動物、微生物、植物、生痕など各種化石の各論とその記載や形態用語について学習する。																		
授業計画	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1回:化石とは何か</td> <td style="width: 50%;">9回:大量絶滅</td> </tr> <tr> <td>2回:化石の産状とタフォノミー</td> <td>10回:化石の記載と形態用語</td> </tr> <tr> <td>3回:古環境の復元</td> <td>11回:脊椎動物化石</td> </tr> <tr> <td>4回:古生物地理</td> <td>12回:大型無脊椎動物化石</td> </tr> <tr> <td>5回:系統分類 (リンネの階層的な分類体系)</td> <td>13回:微化石</td> </tr> <tr> <td>6回:系統分類 (三大学派)</td> <td>14回:植物化石</td> </tr> <tr> <td>7回:生層序 (生層序単元と対比)</td> <td>15回:生痕化石</td> </tr> <tr> <td>8回:生層序 (各時代の生層序)</td> <td></td> </tr> </table>			1回:化石とは何か	9回:大量絶滅	2回:化石の産状とタフォノミー	10回:化石の記載と形態用語	3回:古環境の復元	11回:脊椎動物化石	4回:古生物地理	12回:大型無脊椎動物化石	5回:系統分類 (リンネの階層的な分類体系)	13回:微化石	6回:系統分類 (三大学派)	14回:植物化石	7回:生層序 (生層序単元と対比)	15回:生痕化石	8回:生層序 (各時代の生層序)	
1回:化石とは何か	9回:大量絶滅																		
2回:化石の産状とタフォノミー	10回:化石の記載と形態用語																		
3回:古環境の復元	11回:脊椎動物化石																		
4回:古生物地理	12回:大型無脊椎動物化石																		
5回:系統分類 (リンネの階層的な分類体系)	13回:微化石																		
6回:系統分類 (三大学派)	14回:植物化石																		
7回:生層序 (生層序単元と対比)	15回:生痕化石																		
8回:生層序 (各時代の生層序)																			
授業外学習	プリントなどの資料で予習復習をすること、レポートを作成する際には授業内容だけでなく関連した分野について調べることを。																		
履修要件	「地学概論」「地層学・古生物学実験」「生物概論」「種生物学」を受講していることが望ましい。	評価方法	レポート (30%程度) と期末試験 (70%程度)。																
教科書	なし。資料を配付する。	参考書	ラupp・スタンレー『古生物学の基礎』(どうぶつ社) 井尻正二『古生物学汎論 上・下』(築地書館) 『古生物の科学1~5』(朝倉書店)																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実験、実習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中8回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	海洋生物学実験 Laboratory Studies in Development of Marine Animals	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	塔筋 弘章 099-285-8160 tosuji@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (基本的には期間中の実験終了後、他の期間はメールで対応可) 理学部3号館2階3204号室
共同担当教員	なし		
学修目標	海産無脊椎動物の人工受精・初期発生、その他の実験、観察手法を理解し、会得する。		
授業概要	受精・初期発生の実験材料として、最もよく用いられているウニ、ヒトデ等の棘皮動物を実験材料として、人工受精を試みるとともに、正常発生の観察を行う。また、種々の細胞学的、生化学的、分子生物学的手法を用いた実験も行う。		
授業計画	ウニ、ヒトデの人工受精と正常発生観察、割球分離と細胞分化、乳酸脱水素酵素やリボソーム遺伝子などを用いた種の同定など。 この実験は、原則として九州大学水産実験所(福岡県)にて、春期休暇中に集中で行う。その時々生物材料の入手の可否、施設の状況等によって、内容を決定、事前に行う説明会で発表する。		
授業外学習	実験の前にプリントをよく読み、どのような目的の実験かを把握しておくこと。 実験後はできるだけ早くデータの整理を行い、レポートとしてまとめること。		
履修要件	高校レベルの生物学をきちんと理解していること。また、事前に行う説明会(日時は1月頃に掲示する)に出席すること。	評価方法	受講態度、受講中の習熟度(70%程度)とレポート(30%程度)から総合的に評価する。
教科書	使用しない。(プリントを配布する。)	参考書	『鹿児島大学理学部 安全の手引き』
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、フィールドワーク、プレゼンテーション、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	毎日始業前		
備考	学外の施設に宿泊して行うため、受講可能人数に制限がある。そのため、説明会に必ず参加すること。なお、交通費、宿泊費、食費は自己負担となる。		

授業科目名 (英語名)	地域自然環境実習 Field Studies in Regional Environment	開講期/単位 授業科目区分	5期/1単位 基礎教育科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	上野 大輔 099-285-8169 sato@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日13:30~18:30 (調査・出張・会議のため不在の ことがある。) 理学部3号館3階 3306号室
共同担当教員	富山 清升、相場慎一郎		
学修目標	野外において生物を観察・採集することによって、生物の名前を覚え、それらが生態系のなかで果たしている役割を学ぶ。		
授業概要	野外での観察・採集と、室内での分類・同定・データ整理が中心となる。ガイドブックや図鑑類の使い方を学ぶ。		
授業計画	与論島など鹿児島県の島嶼域あるいは県本土での数日をかけた実習である。野外調査に必要な装備、心得を説明し、2~3名の教員が引率し、実習を行う。陸上・海岸の動植物を扱う。		
授業外学習	関連図書を購入手、熟読すること		
履修要件	野外でのハードな実習に耐えられること。団体生活が 支障なくできること。	評価方法	出席とレポート
教科書	なし	参考書	野外系ガイドブック、動植物の図鑑類。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、フィールドワーク		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	5日間で3日間		
備考	かならず野帳を持参すること。		

授業科目名 (英語名)	生体有機化学 Bioorganic Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	濱田 季之 099-285-8114 thamada@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時(事前の連絡が望ましい) 理学部2号館2階 207号室
共同担当教員	なし		
学修目標	基本的な生体物質の生合成を理解することにより、生体物質物質間の構造的な相互関係を学ぶ。また、生体物質の機能がどのように発現されるかについても学ぶ。		
授業概要	生物の生命現象は複雑かつ多岐に渡っているため、その正しい理解には分子レベルの知識が必須である。本講義では生合成の基礎について解説した後、3つのテーマ(アルカロイド、脂肪酸・ポリケチド、テルペン・ステロイド)ごとにグループに分かれて、アクティブ・ラーニング形式のプレゼンテーションを行う。最後の2回の講義で補足説明をした後、最終試験を実施する。最終試験は、共通問題(20点分)に加え、3テーマのうち2つを選択する問題(80点分)を課す。		
授業計画	1回: 生合成のIntroduction・全体像 2回: 生合成で活躍する化合物(補酵素など)・光合成 3回: グループワーク-1 4回: グループワーク-2 5回: (プレゼンテーション) アルカロイドとは 6回: (プレゼンテーション) 脂肪酸・ポリケチドとは 7回: (プレゼンテーション) テルペン・ステロイドとは 8回: (プレゼンテーション) アルカロイドの生合成-1 9回: (プレゼンテーション) アルカロイドの生合成-2 10回: (プレゼンテーション) 脂肪酸・ポリケチドの生合成-1 11回: (プレゼンテーション) 脂肪酸・ポリケチドの生合成-2 12回: (プレゼンテーション) テルペン・ステロイドの生合成-1 13回: (プレゼンテーション) テルペン・ステロイドの生合成-2 14回: 生合成に関する補足説明-1 15回: 生合成に関する補足説明-2		
授業外学習	本講義では各単元を学習する上で必要最低限のことだけ説明する。講義の内容を完全に理解するために、参考書やその他の教科書で問題を解くなどして復習をしっかりとすること。		
履修要件	「有機化学Ⅰ」を受講していること。	評価方法	プレゼンテーション・受講態度(50%)および最終試験(50%)
教科書	なし	参考書	適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、プレゼンテーション、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中11回		
備考	授業計画等を変更する可能性あり。		

授業科目名 (英語名)	代謝生化学 Nitrogen Metabolism and Nucleic Acid	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	伊東 祐二 099-285-8110 yito@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	金曜:午後13-15時 理学部2号館302 (生物化学教授 室)																
共同担当教員																			
学修目標	生体においては、糖の代謝だけでなく、アミノ酸や脂質、核酸なども、代謝によりエネルギーに変換される。このようなエネルギー変換におけるこれらの物質の意義、重要性だけでなく、代謝による誘導体化によって創り出される生体に必要な様々な種々の物質について学ぶ。さらに、糖やアミノ酸、脂質、核酸間の変換に関わる代謝反応についても理解する。																		
授業概要	前半は、タンパク質として取り込まれたアミノ酸がどのように体内に取り込まれ、どのように変換されるのか、さらに、体内でのアミノ酸の生合成についても講述する。後半では、核酸の原料であるヌクレオチドの代謝と生合成について講述する。最後に、脂質の代謝とエネルギー産生についてまとめる																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 窒素循環について</td> <td>2. タンパク質の取り込みと異化反応</td> </tr> <tr> <td>3. アンモニアの取り込みとアミノ酸合成</td> <td>4. アミノ酸合成1</td> </tr> <tr> <td>5. アミノ酸合成2</td> <td>6. 代謝前駆体としてもアミノ酸</td> </tr> <tr> <td>7. アミノ酸の誘導体と生理活性</td> <td>8. アミノ酸の異化反応</td> </tr> <tr> <td>9. 尿素回路によるアンモニアの排出</td> <td>10. ヌクレオチドの構造と種類</td> </tr> <tr> <td>11. ヌクレオチドの代謝 (プリンとピリミジン)</td> <td>12. ヌクレオチドの代謝 (糖部)</td> </tr> <tr> <td>13. プリントピリミジンのサルベージ</td> <td>14. 脂質の代謝1</td> </tr> <tr> <td>15. 脂質の代謝2</td> <td>16. 試験</td> </tr> </table>			1. 窒素循環について	2. タンパク質の取り込みと異化反応	3. アンモニアの取り込みとアミノ酸合成	4. アミノ酸合成1	5. アミノ酸合成2	6. 代謝前駆体としてもアミノ酸	7. アミノ酸の誘導体と生理活性	8. アミノ酸の異化反応	9. 尿素回路によるアンモニアの排出	10. ヌクレオチドの構造と種類	11. ヌクレオチドの代謝 (プリンとピリミジン)	12. ヌクレオチドの代謝 (糖部)	13. プリントピリミジンのサルベージ	14. 脂質の代謝1	15. 脂質の代謝2	16. 試験
1. 窒素循環について	2. タンパク質の取り込みと異化反応																		
3. アンモニアの取り込みとアミノ酸合成	4. アミノ酸合成1																		
5. アミノ酸合成2	6. 代謝前駆体としてもアミノ酸																		
7. アミノ酸の誘導体と生理活性	8. アミノ酸の異化反応																		
9. 尿素回路によるアンモニアの排出	10. ヌクレオチドの構造と種類																		
11. ヌクレオチドの代謝 (プリンとピリミジン)	12. ヌクレオチドの代謝 (糖部)																		
13. プリントピリミジンのサルベージ	14. 脂質の代謝1																		
15. 脂質の代謝2	16. 試験																		
授業外学習	【予習】 前もって配布される資料に目を通し、不明な部分については、質問などを考えておくこと (学修に係る標準時間は約1時間) 【復習】 授業で学んだ内容を振り返り、要点を整理する。(学修に係る標準時間は約30分)																		
履修要件	「物質生化学」、「生体エネルギー論」を受講していること	評価方法	受講態度10%、小試験20%と期末試験70%による。																
教科書	H. Robert Horton 他 著、鈴木絃一 他 訳 『ホートン 生化学』(東京化学同人) 16、17、18章	参考書																	
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	環境化学 Environmental Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																								
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富安 卓滋 099-285-8107 tomy@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水曜日11:00~12:30 理学部2号館3階 326号室																								
共同担当教員	なし																										
学修目標	化学的視点から地球環境を理解するための基礎を身につける。																										
授業概要	本講義では、化学の視点から地球環境を捉え、自然界における化学現象を解析・活用する理解力と応用力を養成することを目標とする。																										
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 環境理解のための基礎知識</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 環境分析の基礎</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 環境試料の取り扱い1</td> <td>4. 環境試料の取り扱い2</td> </tr> <tr> <td>5. データの取り扱い</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染1</td> <td>7. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染2</td> </tr> <tr> <td>8. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源1</td> <td>10. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源2</td> </tr> <tr> <td>11. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動1</td> <td>13. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動2</td> </tr> <tr> <td>14. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. 水銀等汚染物質の挙動理解-生態系影響10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16. 総括</td> <td></td> </tr> </table>			1. 環境理解のための基礎知識		2. 環境分析の基礎		3. 環境試料の取り扱い1	4. 環境試料の取り扱い2	5. データの取り扱い		6. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染1	7. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染2	8. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染3		9. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源1	10. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源2	11. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源3		12. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動1	13. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動2	14. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動3		15. 水銀等汚染物質の挙動理解-生態系影響10		16. 総括	
1. 環境理解のための基礎知識																											
2. 環境分析の基礎																											
3. 環境試料の取り扱い1	4. 環境試料の取り扱い2																										
5. データの取り扱い																											
6. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染1	7. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染2																										
8. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染3																											
9. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源1	10. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源2																										
11. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源3																											
12. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動1	13. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動2																										
14. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動3																											
15. 水銀等汚染物質の挙動理解-生態系影響10																											
16. 総括																											
授業外学習	予習 講義中に与えたキーワードについて調べておく。 復習 講義中に配布する資料等により内容を振り返り理解を深める。																										
履修要件	無機化学入門、無機化学基礎、基礎溶液化学もしくは環境分析化学のうち1科目以上を履修していること。	評価方法	受講姿勢 (20%)、講義内で与えた課題に対するレポート (80%)																								
教科書	講義の中で指示する。	参考書	環境分析化学 合原真 他共著 三共出版																								
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																										
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																											
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																										
備考																											

授業科目名 (英語名)	感覚情報学 Fundamentals of Sensory Information	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	笠井 聖仙 099-285-8939 kasai@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	木曜日17:00～18:00 (事前のメール連絡が必要) 共通教育棟4号館2階 234号室																
共同担当教員																			
学修目標	感覚一般について幅広く、そして深い知識を習得することを目標とする。																		
授業概要	生体が感覚器官を利用して、外界の刺激をどのように受容し、それによって発生した感覚情報が生体内でどのように処理され、解析されるかをそれぞれの感覚器官について解説する。解説にあたっては、統計学的な取り扱いを除き、数学的な内容は極力避け、平易な内容とし理解を深めることに重点を置く。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回：感覚の一般1</td> <td>2回：感覚の一般2</td> </tr> <tr> <td>3回：体性感覚系1 皮膚感覚</td> <td>4回：体性感覚系2 内臓感覚</td> </tr> <tr> <td>5回：痛覚1</td> <td>6回：痛覚2</td> </tr> <tr> <td>7回：痛覚3</td> <td>8回：味覚1</td> </tr> <tr> <td>9回：味覚2</td> <td>10回：嗅覚</td> </tr> <tr> <td>11回：聴覚1</td> <td>12回：聴覚2</td> </tr> <tr> <td>13回：視覚1</td> <td>14回：視覚2</td> </tr> <tr> <td>15回：まとめ</td> <td>16回：定期試験</td> </tr> </table>			1回：感覚の一般1	2回：感覚の一般2	3回：体性感覚系1 皮膚感覚	4回：体性感覚系2 内臓感覚	5回：痛覚1	6回：痛覚2	7回：痛覚3	8回：味覚1	9回：味覚2	10回：嗅覚	11回：聴覚1	12回：聴覚2	13回：視覚1	14回：視覚2	15回：まとめ	16回：定期試験
1回：感覚の一般1	2回：感覚の一般2																		
3回：体性感覚系1 皮膚感覚	4回：体性感覚系2 内臓感覚																		
5回：痛覚1	6回：痛覚2																		
7回：痛覚3	8回：味覚1																		
9回：味覚2	10回：嗅覚																		
11回：聴覚1	12回：聴覚2																		
13回：視覚1	14回：視覚2																		
15回：まとめ	16回：定期試験																		
授業外学習	予習：講義終了後に課題を提示する。 復習：授業で学んだ内容をまとめる。																		
履修要件	「動物生理学」を受講していることが望ましい。	評価方法	期末試験 (70%) と受講態度 (30%)																
教科書	特に指定しない。	参考書	標準生理学 (医学書院)																
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	植物生理化学 Plant Physiology and Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	岡本 繁久 099-285-6014 okamoto@agri.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	対面相談の場合は、火曜日13:00から 18:00の時間に対応します(但し、電 子メールによる事前予約が必要)。電 子メールによる相談には、随時対応し ます。農学部D棟1階 植物分子生物 学研究室																		
共同担当教員	なし																				
学修目標	植物科学研究を行うために必要な植物生理学及び植物化学に関する基礎的な知識及び論理的思考様式を学ぶ。																				
授業概要	植物の発生・成長、栄養の取り方、環境との関わりなど植物に特徴的な性質・機能を解説する。さらに、植物ホルモンを中心としたシグナル分子の役割についても説明する。																				
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回目：インフォームドコンセント： 植物生理学とは？ 植物化学とは？</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2回目：植物の形作り(1)</td> <td>3回目：植物の形作り(2)</td> </tr> <tr> <td>4回目：植物の栄養の取り方(1)</td> <td>5回目：植物の栄養の取り方(2)</td> </tr> <tr> <td>6回目：植物の栄養の取り方(3)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7回目：周囲の環境との関わり方：認識と応答(1)</td> <td>8回目：周囲の環境との関わり方：認識と応答(2)</td> </tr> <tr> <td>9回目：植物のシグナル分子(1)</td> <td>10回目：植物のシグナル分子(2)</td> </tr> <tr> <td>11回目：植物のシグナル分子(3)</td> <td>12回目：植物のシグナル分子(4)</td> </tr> <tr> <td>13回目：植物のシグナル分子(5)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14回目：植物のバイオテクノロジー(1)</td> <td>15回目：植物のバイオテクノロジー(2)</td> </tr> </table>			1回目：インフォームドコンセント： 植物生理学とは？ 植物化学とは？		2回目：植物の形作り(1)	3回目：植物の形作り(2)	4回目：植物の栄養の取り方(1)	5回目：植物の栄養の取り方(2)	6回目：植物の栄養の取り方(3)		7回目：周囲の環境との関わり方：認識と応答(1)	8回目：周囲の環境との関わり方：認識と応答(2)	9回目：植物のシグナル分子(1)	10回目：植物のシグナル分子(2)	11回目：植物のシグナル分子(3)	12回目：植物のシグナル分子(4)	13回目：植物のシグナル分子(5)		14回目：植物のバイオテクノロジー(1)	15回目：植物のバイオテクノロジー(2)
1回目：インフォームドコンセント： 植物生理学とは？ 植物化学とは？																					
2回目：植物の形作り(1)	3回目：植物の形作り(2)																				
4回目：植物の栄養の取り方(1)	5回目：植物の栄養の取り方(2)																				
6回目：植物の栄養の取り方(3)																					
7回目：周囲の環境との関わり方：認識と応答(1)	8回目：周囲の環境との関わり方：認識と応答(2)																				
9回目：植物のシグナル分子(1)	10回目：植物のシグナル分子(2)																				
11回目：植物のシグナル分子(3)	12回目：植物のシグナル分子(4)																				
13回目：植物のシグナル分子(5)																					
14回目：植物のバイオテクノロジー(1)	15回目：植物のバイオテクノロジー(2)																				
授業外学習	講義とは無関係に植物生理学や植物化学に関する教科書(参考書)を1冊以上読破することをお勧めします。																				
履修要件	なし	評価方法	授業への取り組み方(約30%)、授業中の質疑応答(約30%)、レポート(約40%)を総合的に評価する。																		
教科書	特に指定しない。	参考書	講義中に適宜、植物生理学・植物化学に関する図書を紹介する。																		
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回																				
備考																					

授業科目名 (英語名)	脳科学 Brain Science	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																						
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	池永 隆徳 099-285-8127 ikenaga@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 事前にメールか電話で確認 をしてください 共通教育棟4号館2階233号室																						
共同担当教員	なし																								
学修目標	中枢神経系(脳、脊髄)の基本的な構造と機能を理解する。 特定の行動の制御における神経系の機能を理解する。																								
授業概要	動物を取り巻く外部環境は刻々と変化し、動物はその環境変化(刺激)を的確に選択受容し、適切な一連の行動を展開させる。これには動物の神経系が重要な役割を果たす。この講義では中枢神経系の基本構造について、系統発生と個体発生的視点で解説する。また、中枢神経系の各部位の構造と機能、情報の処理と統合の基本的仕組みを理解する。																								
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 講義の概要</td> <td>12. 中枢神経系における感覚情報の処理機構</td> </tr> <tr> <td>2. ニューロンの構造と機能</td> <td>13. 記憶と学習の神経機構</td> </tr> <tr> <td>3. シナプス伝達の仕組み</td> <td>14. 中間試験</td> </tr> <tr> <td>4. 中枢神経系と末梢神経系の基本構造</td> <td>15. まとめ</td> </tr> <tr> <td>5. 神経系の発生</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> <tr> <td>6. 軸索伸長とシナプス形成</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 神経科学における実験手法</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 中枢神経系の構造と機能1(脊髄)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 中枢神経系の構造と機能2(延髄、橋)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 中枢神経系の構造と機能3(小脳、中脳)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. 中枢神経系の構造と機能4(間脳・大脳)</td> <td></td> </tr> </table>			1. 講義の概要	12. 中枢神経系における感覚情報の処理機構	2. ニューロンの構造と機能	13. 記憶と学習の神経機構	3. シナプス伝達の仕組み	14. 中間試験	4. 中枢神経系と末梢神経系の基本構造	15. まとめ	5. 神経系の発生	16. 期末試験	6. 軸索伸長とシナプス形成		7. 神経科学における実験手法		8. 中枢神経系の構造と機能1(脊髄)		9. 中枢神経系の構造と機能2(延髄、橋)		10. 中枢神経系の構造と機能3(小脳、中脳)		11. 中枢神経系の構造と機能4(間脳・大脳)	
1. 講義の概要	12. 中枢神経系における感覚情報の処理機構																								
2. ニューロンの構造と機能	13. 記憶と学習の神経機構																								
3. シナプス伝達の仕組み	14. 中間試験																								
4. 中枢神経系と末梢神経系の基本構造	15. まとめ																								
5. 神経系の発生	16. 期末試験																								
6. 軸索伸長とシナプス形成																									
7. 神経科学における実験手法																									
8. 中枢神経系の構造と機能1(脊髄)																									
9. 中枢神経系の構造と機能2(延髄、橋)																									
10. 中枢神経系の構造と機能3(小脳、中脳)																									
11. 中枢神経系の構造と機能4(間脳・大脳)																									
授業外学習	毎回の講義後の小テストの問題のうち、未回答のものを自分で解いておく。																								
履修要件	「神経生理学」を受講していること。	評価方法	毎回の小テスト(10%)、中間試験(40-45%) 期末試験(45-50%)																						
教科書	特になし	参考書	授業中に紹介する。																						
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																								
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中13回																								
備考																									

授業科目名 (英語名)	遺伝子発現のしくみ Molecular Mechanism of Gene Expression	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	九町 健一 099-285-8165 kkucho@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 理学部2号館2階 213号室																				
共同担当教員	なし																						
学修目標	DNAに保持される遺伝情報が機能を持つタンパク質に変換される過程(遺伝子発現)は、数多くの一連のステップからなることを理解する。さらに各ステップの分子機構とその制御法について学び、生命活動における遺伝子発現調節の重要性を理解する。																						
授業概要	あらゆる生物が生命活動を営む過程で、どの遺伝子が、いつ、どこで、どれくらいの量発現するかは厳密に決まっている。それは、DNAの遺伝情報が機能を持つタンパク質に変換される過程の様々な段階における調節により達成されている。本講義では遺伝子発現の分子機構とその調節しくみを、原核生物と真核生物に分けて違いを対比させながら解説する。特に転写とその調節のしくみに重点を置く。DNAやタンパク質の立体構造を数多く紹介することにより、視覚的に理解できるように努める。																						
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 遺伝子発現の一連の流れ</td> <td>3. 遺伝子発現に関する研究の歴史(2)</td> </tr> <tr> <td>2. 遺伝子発現に関する研究の歴史(1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 化学反応としての転写</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 原核生物の転写開始</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. 原核生物の転写終結・真核生物の転写開始</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 真核生物の転写開始</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 原核生物の転写調節(1)</td> <td>9. 原核生物の転写調節(2)</td> </tr> <tr> <td>10. 真核生物の転写調節(1)</td> <td>11. 真核生物の転写調節(2)</td> </tr> <tr> <td>12. RNAプロセッシング</td> <td>13. 転写の研究法</td> </tr> <tr> <td>14. 原核生物の翻訳</td> <td>15. 真核生物の翻訳</td> </tr> </table>			1. 遺伝子発現の一連の流れ	3. 遺伝子発現に関する研究の歴史(2)	2. 遺伝子発現に関する研究の歴史(1)		4. 化学反応としての転写		5. 原核生物の転写開始		6. 原核生物の転写終結・真核生物の転写開始		7. 真核生物の転写開始		8. 原核生物の転写調節(1)	9. 原核生物の転写調節(2)	10. 真核生物の転写調節(1)	11. 真核生物の転写調節(2)	12. RNAプロセッシング	13. 転写の研究法	14. 原核生物の翻訳	15. 真核生物の翻訳
1. 遺伝子発現の一連の流れ	3. 遺伝子発現に関する研究の歴史(2)																						
2. 遺伝子発現に関する研究の歴史(1)																							
4. 化学反応としての転写																							
5. 原核生物の転写開始																							
6. 原核生物の転写終結・真核生物の転写開始																							
7. 真核生物の転写開始																							
8. 原核生物の転写調節(1)	9. 原核生物の転写調節(2)																						
10. 真核生物の転写調節(1)	11. 真核生物の転写調節(2)																						
12. RNAプロセッシング	13. 転写の研究法																						
14. 原核生物の翻訳	15. 真核生物の翻訳																						
授業外学習	Essential細胞生物学の7・8章と講義時に配布する資料を利用して、予習復習に務めること。 予習復習3時間程度。																						
履修要件	「分子生物学入門」「遺伝子科学」「遺伝子工学」を受講していることが望ましい。	評価方法	授業への参加(20%)と期末試験(80%)。																				
教科書	Bruce Albertsら著「Essential細胞生物学」(南江堂)	参考書	講義中に随時紹介する。																				
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																						
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																							
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中15回																						
備考																							

授業科目名 (英語名)	微生物学 Microbiology	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目(共通)																
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	内海 俊樹 099-285-8164 uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし、必ず事前にメールで連絡すること。 理学部2号館2階教員室(212号室)																
共同担当教員	九町 健一																		
学修目標	微生物学の基礎知識に基づいて、微生物で観られる生物学的現象、及び、分子生物学や病理学の方針で使用される用語や手法について理解する。特に、微生物の細胞構造と主な種類、微生物の増殖・変異・制御、微生物の諸性質と応用について説明できるようになることを目標とする。微生物の存在と働きを知ることがテーマである。																		
授業概要	微生物は生命体の基本形と捉えることができる。その構造・代謝生理・遺伝機構などを学ぶことにより、生命科学の基本的素養を会得し、分子生物学や病理学的研究を展開するために要求される基礎知識を得ることを目的として講義する。また、随時新しく報告されている事例を紹介し、ゲノム科学やバイオ技術、産業との結びつきについて話題を展開する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 微生物学の歴史</td> <td>2. 微生物の細胞の構造</td> </tr> <tr> <td>3. 微生物の分類と主な微生物</td> <td>4. ウイルスと微生物の増殖</td> </tr> <tr> <td>5. 自然環境と微生物</td> <td>6. 微生物のエネルギー獲得法</td> </tr> <tr> <td>7. 微生物の代謝</td> <td>8. 発酵とその応用</td> </tr> <tr> <td>9. 抗生物質と耐性遺伝子</td> <td>10. 微生物のゲノム</td> </tr> <tr> <td>11. 微生物の制御とバイオセーフティー</td> <td>12. 微生物とバイオ産業</td> </tr> <tr> <td>13. 微生物と感染症</td> <td>14. 微生物の進化と多様性</td> </tr> <tr> <td>15. トピックス</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 微生物学の歴史	2. 微生物の細胞の構造	3. 微生物の分類と主な微生物	4. ウイルスと微生物の増殖	5. 自然環境と微生物	6. 微生物のエネルギー獲得法	7. 微生物の代謝	8. 発酵とその応用	9. 抗生物質と耐性遺伝子	10. 微生物のゲノム	11. 微生物の制御とバイオセーフティー	12. 微生物とバイオ産業	13. 微生物と感染症	14. 微生物の進化と多様性	15. トピックス	16. 期末試験
1. 微生物学の歴史	2. 微生物の細胞の構造																		
3. 微生物の分類と主な微生物	4. ウイルスと微生物の増殖																		
5. 自然環境と微生物	6. 微生物のエネルギー獲得法																		
7. 微生物の代謝	8. 発酵とその応用																		
9. 抗生物質と耐性遺伝子	10. 微生物のゲノム																		
11. 微生物の制御とバイオセーフティー	12. 微生物とバイオ産業																		
13. 微生物と感染症	14. 微生物の進化と多様性																		
15. トピックス	16. 期末試験																		
授業外学習	毎回の講義時に、担当教員が予習・復習について指示をする。																		
履修要件	なし	評価方法	授業への参加とレポート等に対する取り組み(30%)、期末試験(70%)で総合的に評価する。																
教科書	なし	参考書	扇元敬司著「バイオのための基礎微生物学」講談社サイエンティフィック。 その他、授業の中で適宜紹介する。																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回																		
備考	質問は随時受け付ける。研究室訪問の場合は、事前にメールか電話で連絡すること。																		

授業科目名 (英語名)	生命情報学 Bioinformatics	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	内海 俊樹 099-285-8164 uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。ただし、必ず事前にメールで連絡すること。 理学部2号館2階教員室(212号室)																
共同担当教員	なし																		
学修目標	染色体の構造、遺伝の法則、ゲノム解析の方法について説明できるようになることを最低限の目標とする。																		
授業概要	生物の遺伝情報が、分子レベル、細胞レベル、個体群レベルで、どのように存在し機能しているのかを理解することを目的とする。 関係資料を授業中に配布したり、あるいは、教室内で生命情報関連データベースなどを実際に操作しながら講義形式で授業を進める。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 生命科学と情報科学</td> <td>2. 遺伝情報の性質</td> </tr> <tr> <td>3. 遺伝の法則</td> <td>4. ゲノムとゲノムライブラリー</td> </tr> <tr> <td>5. 原核生物のゲノム解析の実際1</td> <td>6. 原核生物のゲノム解析の実際2</td> </tr> <tr> <td>7. 原核生物のゲノム解析の実際3</td> <td>8. 原核生物のゲノム解析の実際4</td> </tr> <tr> <td>9. ゲノム解析でわかること</td> <td>10. 真核生物ゲノムの物理地図1</td> </tr> <tr> <td>11. 真核生物ゲノムの物理地図2</td> <td>12. 真核生物ゲノム解析の実際1</td> </tr> <tr> <td>13. 真核生物ゲノム解析の実際2</td> <td>14. 生命情報のデータベース</td> </tr> <tr> <td>15. DNAアレイとDNAチップ</td> <td>16. 次世代型ゲノムシーケンサー</td> </tr> </table>			1. 生命科学と情報科学	2. 遺伝情報の性質	3. 遺伝の法則	4. ゲノムとゲノムライブラリー	5. 原核生物のゲノム解析の実際1	6. 原核生物のゲノム解析の実際2	7. 原核生物のゲノム解析の実際3	8. 原核生物のゲノム解析の実際4	9. ゲノム解析でわかること	10. 真核生物ゲノムの物理地図1	11. 真核生物ゲノムの物理地図2	12. 真核生物ゲノム解析の実際1	13. 真核生物ゲノム解析の実際2	14. 生命情報のデータベース	15. DNAアレイとDNAチップ	16. 次世代型ゲノムシーケンサー
1. 生命科学と情報科学	2. 遺伝情報の性質																		
3. 遺伝の法則	4. ゲノムとゲノムライブラリー																		
5. 原核生物のゲノム解析の実際1	6. 原核生物のゲノム解析の実際2																		
7. 原核生物のゲノム解析の実際3	8. 原核生物のゲノム解析の実際4																		
9. ゲノム解析でわかること	10. 真核生物ゲノムの物理地図1																		
11. 真核生物ゲノムの物理地図2	12. 真核生物ゲノム解析の実際1																		
13. 真核生物ゲノム解析の実際2	14. 生命情報のデータベース																		
15. DNAアレイとDNAチップ	16. 次世代型ゲノムシーケンサー																		
授業外学習	毎回講義開始時に実施する小テストに答えられるように、予習・復習をする。																		
履修要件	「分子生物学入門」を履修しておくことが望ましい。	評価方法	授業への参加(15%)、及び、学期末に提出するレポート(85%)で評価する。																
教科書	なし。	参考書	ワトソン組換えDNAの分子生物学-遺伝子とゲノム-第3版(丸善株式会社)、Mount著『バイオインフォマティクス』(MedSi出版)など、適宜紹介する。																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回																		
備考	質問は随時受け付ける。研究室訪問の場合は、事前にメールか電話で連絡すること。																		

授業科目名 (英語名)	生物地理学 Biogeography	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	相場 慎一郎 099-285-8166 aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業終了時 理学部3号館4階 3401号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	多様な生物が地球上でどのように分布しているかを、環境・地史両面から理解する。生物の地理的分布を知ることが生物多様性理解に果たす役割を知る。																		
授業概要	地球上における生物の分布パターンとその成立過程を総合的に理解することを目的とする。区系生物地理学の基礎を学ぶとともに、島嶼からなる日本の生物相理解に必須の、島の生物地理学の考え方も学ぶ。人類の進化と分布拡大についても学ぶ。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 生物地理学とは</td> <td>2. 生物地理学の歴史</td> </tr> <tr> <td>3. 生物の分布</td> <td>4. 群集と生態系</td> </tr> <tr> <td>5. 気候とバイオーム</td> <td>6. 生物多様性のパターン</td> </tr> <tr> <td>7. プレートテクトニクス</td> <td>8. 区系生物地理学 (生物地理区)</td> </tr> <tr> <td>9. 生物進化と種分化のしくみ</td> <td>10. 島の生物地理学: 平衡モデル</td> </tr> <tr> <td>11. 島の生物地理学: 拡張モデル</td> <td>12. 人類の進化と拡散</td> </tr> <tr> <td>13. 日本人集団の形成</td> <td>14. 応用編: 日本列島の生物地理</td> </tr> <tr> <td>15. 応用編: 世界各地の生物地理</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 生物地理学とは	2. 生物地理学の歴史	3. 生物の分布	4. 群集と生態系	5. 気候とバイオーム	6. 生物多様性のパターン	7. プレートテクトニクス	8. 区系生物地理学 (生物地理区)	9. 生物進化と種分化のしくみ	10. 島の生物地理学: 平衡モデル	11. 島の生物地理学: 拡張モデル	12. 人類の進化と拡散	13. 日本人集団の形成	14. 応用編: 日本列島の生物地理	15. 応用編: 世界各地の生物地理	16. 期末試験
1. 生物地理学とは	2. 生物地理学の歴史																		
3. 生物の分布	4. 群集と生態系																		
5. 気候とバイオーム	6. 生物多様性のパターン																		
7. プレートテクトニクス	8. 区系生物地理学 (生物地理区)																		
9. 生物進化と種分化のしくみ	10. 島の生物地理学: 平衡モデル																		
11. 島の生物地理学: 拡張モデル	12. 人類の進化と拡散																		
13. 日本人集団の形成	14. 応用編: 日本列島の生物地理																		
15. 応用編: 世界各地の生物地理	16. 期末試験																		
授業外学習	【予習】 参考書や配布資料の次回の授業内容に関する部分を読む。 【復習】 配布資料やノートを見て内容を振り返り、要点を整理する。																		
履修要件	「保全生物学」「古生物学」「植物系統学」「海洋地質学」なども受講することが望ましい。	評価方法	授業態度 20%、期末試験 80%。																
教科書	なし。資料を配布する。	参考書	コンパクトな地図帳 (高校地理のもので十分) を常時携帯することが望ましい。松本忠夫『生態と環境』岩波書店、日本生態学会編『生態学入門第2版』東京化学同人、宮下直ほか『生物多様性と生態学』朝倉書店、種生物学会編『系統地理学』文一総合出版、マッカーシー『なぜシロクマは南極にいないのか』化学同人																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考	普段から世界地図帳に親しんでおく事が重要である。																		

授業科目名 (英語名)	生命化学特別講義 Advanced Topics in Chemistry and Biology	開講期/単位 授業科目区分	不定/1単位ないし2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	基本的には講義期間中の休み時間および講義終了時 基本的には講義室
共同担当教員			
学修目標	生命化学科の講義で学んだ知識をベースとして、より専門性の高い学問分野、あるいは最近の生命科学研究の最前線について理解や興味を深めることを目標とする。		
授業概要	・各年2分野で、他大学・研究機関から講師を招き、集中講義で行う。 ・開講時期、対象学生などの詳細は、その都度掲示する。		
授業計画	詳細は、その都度掲示する。		
授業外学習			
履修要件	詳細は、その都度掲示する。	評価方法	詳細は、その都度掲示する。
教科書	詳細は、その都度掲示する。	参考書	詳細は、その都度掲示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	レポート		
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	取得可能な上限単位数は4単位とする。 卒業要件として、最低1単位分を履修すること。		

授業科目名 (英語名)	生物学特別実習 Field Studies in Biology	開講期/単位 授業科目区分	不定/開設大学の単位数 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	有馬 一成 (生命化学科教務委員) 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。
共同担当教員			
学修目標	生命化学科の講義で学んだ知識をベースとして、他大学や他学部での実習を体得する。		
授業概要	<ul style="list-style-type: none"> ・他大学等で開講された公開臨海実習等の取得単位を本実習の単位として読み替える。 ・開講時期、対象学生などの詳細は、その都度掲示する。 		
授業計画	詳細は、その都度掲示する。		
授業外学習			
履修要件	詳細は、その都度掲示する。	評価方法	詳細は、その都度掲示する。
教科書	詳細は、その都度掲示する。	参考書	詳細は、その都度掲示する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	レポート		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	担当教員による		
備考	取得可能な上限単位数は4単位とする。 公開臨海実習のポスター掲示等を行うので、それによって確認すること。		

地球環境科学科

地球環境科学科の教育コースは、地球科学分野に基礎を置く地球コースと、生物学と分析化学に基礎を置く環境コースの二つに分かれている。しかし、幅広い知識を得るためには、専門分野を越えた勉強が必要である。そのため、1・2年次では数学・物理学・化学・生物学・地学などの自然系科目をできるだけ多く履修しておくことが望ましい。また、4年次になると専門書や科学論文を外国語（主に英語）で理解する必要があるため、英語の履修には特に力を入れて欲しい。

開講科目は1年次から4年次まで段階的・系統的に履修できるように配慮されている。学生の興味と自主性に基づいて、幅広い分野から計画的に履修できるようになっていることが特徴である。第1～第3期には基礎専門科目が開講され、地球環境科学の基礎的内容と研究方法を理解できるようにする。第4期からは専門科目が開講されるが、それらはコース共通科目と、それぞれのコースに対して開講されるものとに分かれている。コース共通科目には基礎専門科目と関連して、より専門性が高い科目が用意され、学際分野にも対応できるように配慮した。コースごとに開講される専門科目は、地球コースでは地球科学（地質学と地球物理学）が中心であり、環境コースでは野外生物学と分析化学が中心となる。しかし、地球と生命系の構造や動態を総合的な視点で理解できるように、コースに分かれてからも特定の分野に限定されず、他コースの専門科目を受講できるような配慮がなされている。

地球環境科学科における教育の特色のひとつは、さまざまな種類の実験・実習が用意されていることである。鹿児島大学は活発な火山や多様な南方の生物などで代表されるきわめて特異的な環境に位置している。実験や実習ではこれらの自然を教材として用い、他の大学では得ることができない体験を積むことができる。室内実験では、鉱物・岩石や化石の識別方法、動植物の形態、化学分析の基礎的手法について学ぶ。野外実習では、九州から南西諸島におよぶ自然に実際に触れ、鹿児島島の自然環境を十分に生かした実習が準備されている。

地球環境科学科は、地質科学・島弧火山・環境解析・多様性生物学の4講座からなる。学生は3年次後期から少人数で指導教員の指導を受けながら密度の高い学習をすることになる。

論文講読は通常少人数のセミナー形式で行われ、主として英語で論文を読み、理解し、発表し、さらに論議しながら、それぞれの分野の最新の研究成果にも触れる。特別研究では、研究テーマを設定して、今までの知識を総動員し、同時に高度な研究方法を学びながら自ら計画を立てて研究を進めていく。最後に総仕上げとして、研究成果をまとめ、発表し、論文として提出する。

地球環境科学科では、幅広い知識とグローバルな視点で地球環境に関わる諸問題に対応できる人材の育成を目指している。そのためには、他学科や他学部で開講されている科目を選択して学習することも必要である。

地球環境科学科 要件単位数

科目の種類				4年次への進級に必要な単位数		卒業に必要な単位数													
共通教育科目	必修科目	初年次教育科目	初年次セミナーⅠ	2		31 ※ 4	105 ※ 3	2		18	34	124 ※ 1							
			初年次セミナーⅡ	2				2											
			大学と地域	2				2											
			体育・健康	理論	1			1											
				実習	1			1											
			情報活用	2				2											
			グローバル教育科目	英語	4			6											
	異文化理解	-		2															
	選択必修科目	教養教育科目	教養基礎科目	人文・社会科学分野	初修外国語			-	2				-		16	8	4	16	124 ※ 1
				外国語以外	2			4											
				自然科学分野	実験科目			-					2						
					実験科目以外			-					4						
専門基礎入門科目 ※ 6			-		6														
教養活用科目			統合Ⅰ（課題発見）	2		2													
			統合Ⅱ（課題解決）	2		4													
専門教育科目	基礎教育科目	選択必修科目	4		70 ※ 5		6		84 ※ 2	49	36	84 ※ 2	124 ※ 1						
	基礎専門科目	必修科目	2		2		14												
		選択科目	-		-		12												
	専門科目	必修科目	-		-		14												
		選択科目（共通・所属コース）	30		36		35												
		選択科目（他コース）	-		-		-												
自由科目 ※ 7	-		-		-		-												

注1) ※1において、共通教育科目(34単位)と専門教育科目(84単位)の合計は最低総単位数(124単位)に満たないので注意すること。

注2) ※2において、専門教育科目の各種別における必要単位数の合計は専門教育科目の必要単位数(84単位)に満たないので注意すること。

注3) ※3において、共通教育科目(31単位)と専門教育科目(70単位)の合計は最低総単位数(105単位)に満たないので注意すること。

注4) ※4において、共通教育科目の各種別における必要単位数の合計は共通教育科目の必要単位数(31単位)に満たないので注意すること。

注5) ※5において、専門教育科目の各種別における必要単位数の合計は専門教育科目の必要単位数(70単位)に満たないので注意すること。

注6) ※6の必修科目…基礎統計学入門

注7) ※7の自由単位については履修課程表欄外の注意事項を参照すること。

注8) 地球環境科学科の学生は、第4期から地球コースと環境コースに分かれる。専門科目には、両コースの学生がともに受講してほしい「コース共通」、各コースの学生向けの「地球コース」、「環境コース」の専門科目がある。どの専門科目を受講するかは、自分の興味や将来の進路などを考え、計画的に選択すること。特定の分野に集中して受講することもできるし、地球環境科学の広い分野にわたり科目を選択することもできる。

地球コースの専門科目は地学の分野(地質学や地球物理学など)をほぼ包括している。一方、環境コースの専門科目は、生物学(分類学や生態学)や化学(無機化学)の分野を含んでいるが、細胞や分子レベルで生命現象を解析する生物学(発生物学・生理学・分子生物学)や有機化学などの分野は生命化学科で開講されている。そちらも同時に受講できるよう、時間割上も環境コースの授業と重ならないよう配慮されている。もちろん数理情報科学科、物理科学科の開設科目であっても、自分にとって有益と考えられるものは積極的に受講してかまわない。しかし、実験などの科目では、器具等の都合から、他コース、他学科からの学生の受講を制限することもあるので事前に確認しておくこと。このように受講科目の選択については学生の自主性を尊重しているが、あまり計画性なく受講していると本来学ぶべき主体を見失う恐れがあるので十分に注意すること。

進級するためには、学科で指定した上記の進級基準を満たさなくてはならない。また講座によって、4年次での特別研究を行うための基礎として受講を義務づけている専門科目があるので注意すること。(詳細はコース分けを行う第3期末に説明する。)

4年次になると、より専門的な研究を行う論文講読(4単位)と特別研究(8単位)が準備されている。

測量士(国家資格)について

第3期以降に地球コースに所属し、地球環境科学科を卒業した者は測量士補の登録をする資格を有する。卒業後、測量士補となった者は1年以上の実務経験を経て測量士となることができる。

地球環境科学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種類	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期				
基礎教育科目	選択必修	微分積分学Ⅰ	2	2									※1	
		線形代数学Ⅰ	2	2									※1	
		無機化学基礎	2	2										
		物理化学基礎	2		2								※1	
		分子生物学基礎	2		2								※1	
		生態学基礎	2		2									
基礎教育科目合計		12	6	6										

科目の種類	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期				
基礎専門科目	必修	地球環境科学入門	2	2										
		基礎専門科目(必修)合計	2	2	0	0	0	0	0	0	0			
	選択	地球環境科学基礎実習	1	3										集中して行う
		無機化学入門	2	2								化学		
		地形学	2		2							地学		
		化学概論	2		2							化学		理科教職必修
		基礎溶液化学	2		2							化学		
		生物学概論	2		2							生物学		理科教職必修
		多様性生物学	2			2						生物学		
		地学概論	1			1						地学		理科教職必修
		動物進化学	2			2						生物学		
	無機反応化学	2			2						化学			
	基礎専門科目(選択)合計		18	5	8	7	0	0	0	0	0			
	基礎専門科目合計		20	7	8	7	0	0	0	0	0			

科目の種類	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期				
専門科目	必修	科学論文講読法	1						1					
		地球環境科学演習	1						2					
		地球環境科学論文講読	4							2	2			
		地球環境科学特別研究	8								8			
		専門科目(必修)合計	14	0	0	0	0	0	3	10	2			
	選択(共通)	有機化学Ⅰ	2			2							※1	
		測地学	2				2					物理学		
		地球物理学	2				2					物理学		
		植物生態学	2				2					生物学		
		生命共生論	2				2					生物学		
		鉱物化学	2				2					地学		
		地球環境科学基礎実験	2				6							
		火山物理学Ⅰ	2					2				物理学		
		環境地質学	2					2				地学		
		古生物学	2					2				地学		
		分析反応化学	2					2				化学		
		数理生態学	2					2				生物学		
		生物地理学	2					2				生物学		
		地史学	2						2			地学		
構造地質学	2							2		地学				
環境化学	2							2		化学				
地球環境科学特別講義	-									随時開講		集中講義・重複履修可能		
専門科目(選択:共通)合計		32	0	0	2	16	12	6	0	0				

地球環境科学科 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種類	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								免許法施行規則に定める科目区分	備考
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期		
選択(地球コース)	地質図学	2				2					地学	
	地層学	2				2					地学	
	岩石学	2				2					地学	
	応用数学	2				2						
	鉱物学・岩石学実験	2				6					地学実験	
	地層学・古生物学実験	1				3					地学実験	
	地質調査法実習	2				6					地学	集中して行う
	粘土鉱物学	2					2				地学	
	基礎地震学	2					2				地学	
	波動解析基礎	2					2				物理学	
	測地測量学	2					2				物理学	
	火山地質学	2					2				地学	
	野外地質実習	1						3			地学	集中して行う
	地球物理学実習Ⅰ	2						6			物理学	集中して行う
	地震テクトニクス	2						2			地学	
	グローバル地震学	2						2			地学	
	火山物理学Ⅱ	1							1			
	地球物理学実習Ⅱ	1								3	物理学	
専門科目(選択:地球コース)合計	32	0	0	0	23	19	5	3	0			
選択(環境コース)	野外生態実習	1			3					生物学	集中して行う	
	環境分析化学	2				2				化学		
	植物系統学	2				2				生物学		
	多様性生物学実験	2				6				生物学実験		
	化学熱力学	2				2					※1	
	有機化学Ⅱ	2				2					※1	
	行動生態学	2				2				生物学		
	動物系統分類学	2					2			生物学		
	反応速度論	2					2				※1	
	環境分析化学実験	2					6			化学実験		
	地域自然環境実習	1					3			生物学	集中して行う	
	イオン溶液論	2					2				※1	
	海洋生物学実験	1						3			※1 集中して行う	
	現代無機化学	2						2			※1	
	タンパク質化学	2							2		※1	
	細胞生物学入門	2						2			※1	
	植物生理学概論	2							2		※1	
	神経生理学	2							2		※1	
物質生化学	2							2		※1		
生物学特別実習	-									※2 公開臨海実習等の読替		
専門科目(選択:環境コース)合計	35	0	0	3	16	15	7	8	0			
専門科目合計	113	0	0	5	55	46	21	21	2			
専門教育科目合計	145	13	14	12	55	46	21	21	2			

注意事項

- 注1) この課程表にない他学科開講の科目は自由科目として卒業に必要な専門教育科目として認められる。
また、他大学又は本学他学部の科目についても申請により「学科で指定した科目」として認められることがある。
ただし、教職に関する科目は除く。
- 注2) ※1の科目は他学科の開講科目である。カリキュラム編成の都合上開講期が変更されることもある。
また、実験、実習関係の授業には受講人数制限があるので注意すること。(各授業案内を参照)
- 注3) 開講時期・開講科目などは変更される場合もあるので掲示などに注意すること。
- 注4) 「地球環境科学論文講読」と「地球環境科学特別研究」は、原則として7期・8期に連続して履修するものとする。
これらのいずれかの期に履修できない場合には、9期以降に前期・後期を問わず履修することができる。
- 注5) ※2は開設大学の単位数による。年間の上限単位数は4単位とする。

授業科目名 (英語名)	微分積分学 I Calculus I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/選択必修科目																		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	田中 恵理子 erico@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	メールをください。時間調整の後、随時対応します。 理学部2号館5F 516																		
共同担当教員																					
学修目標	1. 数学的な言葉の使い方、思考法に慣れる。 2. 関数や数列、極限、微分・積分といった基本的概念を理解する。 3. 具体的な計算、簡単な証明が出来るようになる。																				
授業概要	1. 授業目的：数学そのものが研究対象ではなくとも、科学分野においては数学が現象を記述する言葉である。ただ公式を当てはめて解答を得るだけの手法しか知らないと、必ずどこかで行き詰ることになる。応用が出来るためには、定理・公式の裏にある数学の理論そのものを理解しておく必要がある。この授業では数学的な思考方法・言葉の使い方から学び、自然科学の諸分野で非常に活躍することになる微分積分の理論を、一変数の場合について習得することを目的とする。 2. 授業内容：実数の性質、極限・連続の概念、一変数の微分法・積分法などを扱う。細目は授業計画を参照のこと。 3. 授業の方法：講義と若干の演習、小テスト、習得度確認試験などである。																				
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 授業ガイダンス・数学の言葉と記法</td> <td>10. 平均値の定理</td> </tr> <tr> <td>2. 実数の性質</td> <td>11. 高階導関数</td> </tr> <tr> <td>3. 上界・下界と上限・下限</td> <td>12. 連続関数の定積分</td> </tr> <tr> <td>4. 実数列の収束</td> <td>11. 導関数と積分の関係</td> </tr> <tr> <td>5. 関数と写像</td> <td>12. 広義積分</td> </tr> <tr> <td>6. 関数の収束</td> <td>13. テイラーの公式</td> </tr> <tr> <td>7. 関数の連続</td> <td>14. 無限小と無限大</td> </tr> <tr> <td>8. 習得度確認試験</td> <td>15. 習得度確認試験</td> </tr> <tr> <td>9. 関数の微分可能性</td> <td></td> </tr> </table>			1. 授業ガイダンス・数学の言葉と記法	10. 平均値の定理	2. 実数の性質	11. 高階導関数	3. 上界・下界と上限・下限	12. 連続関数の定積分	4. 実数列の収束	11. 導関数と積分の関係	5. 関数と写像	12. 広義積分	6. 関数の収束	13. テイラーの公式	7. 関数の連続	14. 無限小と無限大	8. 習得度確認試験	15. 習得度確認試験	9. 関数の微分可能性	
1. 授業ガイダンス・数学の言葉と記法	10. 平均値の定理																				
2. 実数の性質	11. 高階導関数																				
3. 上界・下界と上限・下限	12. 連続関数の定積分																				
4. 実数列の収束	11. 導関数と積分の関係																				
5. 関数と写像	12. 広義積分																				
6. 関数の収束	13. テイラーの公式																				
7. 関数の連続	14. 無限小と無限大																				
8. 習得度確認試験	15. 習得度確認試験																				
9. 関数の微分可能性																					
授業外学習	復習は絶対必須。予習も可能な限りしておくことが授業理解の大きな助けとなります。																				
履修要件	特になし	評価方法	授業中の小テスト(30点)と習得度確認テスト(70点)。																		
教科書	笠原皓司『微分積分学』サイエンス社	参考書	寺田文行・坂田洵新版 演習微分積分 サイエンス社 野本久夫・岸正倫 解析演習 サイエンス社																		
アクティブ・ラーニング																					
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕																					
アクティブ・ラーニング (授業回数)																					
備考																					

授業科目名 (英語名)	線形代数学 I Linear Algebra I	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎教育科目/選択必修科目																																				
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宮嶋 公夫 miyajima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	別途指示 別途指示																																				
共同担当教員																																							
学修目標	数学全般の基礎になる線形代数学を修得することを目標とする。 主として、行列、連立方程式、行列式を修得する。																																						
授業概要	行列の基本計算と応用の修得 連立一次方程式の基本計算と応用の修得 行列式の基本計算と応用の修得																																						
授業計画	<table border="0"> <tr> <td><行列></td> <td>1. 行列と数ベク</td> <td>2. 行列の演算</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. 行列の分割</td> <td>4. 行列と連立一次方程式</td> </tr> <tr> <td><連立一次方程式></td> <td>5. 基本変形</td> <td>6. 簡約な行列</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7. 連立一次方程式を解く</td> <td>8. 正則行列</td> </tr> <tr> <td><行列式></td> <td>9. 置換</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10. 行列式の定義と性質</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>11. 行列式の性質</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>12. 余因子行列とクラメル公式</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>13. 特別な形の行列式</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>14. 演習 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>15. 演習 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>16. 期末試験</td> <td></td> </tr> </table>			<行列>	1. 行列と数ベク	2. 行列の演算		3. 行列の分割	4. 行列と連立一次方程式	<連立一次方程式>	5. 基本変形	6. 簡約な行列		7. 連立一次方程式を解く	8. 正則行列	<行列式>	9. 置換			10. 行列式の定義と性質			11. 行列式の性質			12. 余因子行列とクラメル公式			13. 特別な形の行列式			14. 演習 1			15. 演習 2			16. 期末試験	
<行列>	1. 行列と数ベク	2. 行列の演算																																					
	3. 行列の分割	4. 行列と連立一次方程式																																					
<連立一次方程式>	5. 基本変形	6. 簡約な行列																																					
	7. 連立一次方程式を解く	8. 正則行列																																					
<行列式>	9. 置換																																						
	10. 行列式の定義と性質																																						
	11. 行列式の性質																																						
	12. 余因子行列とクラメル公式																																						
	13. 特別な形の行列式																																						
	14. 演習 1																																						
	15. 演習 2																																						
	16. 期末試験																																						
授業外学習	約3時間の予習・復習を必要とする。																																						
履修要件	高等学校(理系)程度の数学力	評価方法	小試験&小レポート(約30%) + 期末試験(約70%)																																				
教科書	線形代数学(初歩からジョルダン標準形へ)、三宅敏恒、培風館	参考書	別途指示																																				
アクティブ・ラーニング	その他																																						
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	毎時間初めの自己採点式小テストによって、学習の振り返りを行う。																																						
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中12回																																						
備考																																							

授業科目名 (英語名)	分子生物学基礎 Fundamentals of Molecular Biology	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎教育科目/選択必修科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	内海 俊樹 099-285-8164 uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水曜日 9:00から18:00【メール・HP】 uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp http://www.sci.kagoshima-u.ac.jp/chembio/index.html【授業後】 授業終了直後にも質問を受付けます。 理学部2号館2階 212号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	1. 細胞の基本構造を説明することができる。 2. ウイルスの一般的特徴を説明することができる。 3. 遺伝物質であるDNAの構造と複製について説明することができる。 4. 遺伝情報の転写・翻訳の機構を理解し、説明することができる。 5. タンパク質の構造と一般的性質について説明することができる。																		
授業概要	生命科学の目覚ましい発展に伴い、バイオテクノロジーはより身近な技術になってきています。また、SARS、狂牛病、新型インフルエンザなど、溢れる情報から、ひとり一人が正しい知識に基づいて判断・対応する能力が求められています。この授業では、そのために必要な、分子生物学の基礎を身につけることを目標とします。全ての生物に共通して存在する遺伝物質とは、いったいどのような物質なのか、遺伝子はどのようにして生物の形質を決定しているのかなどについて、初めて生物学を学ぶ人にも理解しやすいように、代表例を挙げながら講義します。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 生物細胞の基本構造</td> <td>9. タンパク質の性質</td> </tr> <tr> <td>2. ウイルスの構造と増殖</td> <td>10. RNAの構造と機能</td> </tr> <tr> <td>3. メンデルの法則</td> <td>11. 遺伝情報の転写・翻訳(原核生物)</td> </tr> <tr> <td>4. 遺伝子の本体はDNA</td> <td>12. 遺伝情報の転写・翻訳(真核生物)</td> </tr> <tr> <td>5. DNAの化学構造</td> <td>13. 転写終結の機構</td> </tr> <tr> <td>6. DNAの複製機構-半保存的複製-</td> <td>14. 原核生物と真核生物の遺伝子</td> </tr> <tr> <td>7. DNAの複製機構-非対称的な不連続合成-</td> <td>15. まとめ</td> </tr> <tr> <td>8. タンパク質の構造</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 生物細胞の基本構造	9. タンパク質の性質	2. ウイルスの構造と増殖	10. RNAの構造と機能	3. メンデルの法則	11. 遺伝情報の転写・翻訳(原核生物)	4. 遺伝子の本体はDNA	12. 遺伝情報の転写・翻訳(真核生物)	5. DNAの化学構造	13. 転写終結の機構	6. DNAの複製機構-半保存的複製-	14. 原核生物と真核生物の遺伝子	7. DNAの複製機構-非対称的な不連続合成-	15. まとめ	8. タンパク質の構造	16. 期末試験
1. 生物細胞の基本構造	9. タンパク質の性質																		
2. ウイルスの構造と増殖	10. RNAの構造と機能																		
3. メンデルの法則	11. 遺伝情報の転写・翻訳(原核生物)																		
4. 遺伝子の本体はDNA	12. 遺伝情報の転写・翻訳(真核生物)																		
5. DNAの化学構造	13. 転写終結の機構																		
6. DNAの複製機構-半保存的複製-	14. 原核生物と真核生物の遺伝子																		
7. DNAの複製機構-非対称的な不連続合成-	15. まとめ																		
8. タンパク質の構造	16. 期末試験																		
授業外学習	予習: 配布資料をもとに、次回の範囲について下調べし、わからないところを明らかにしておく。 復習: 配布資料および毎回の講義開始時に実施する小テストでできなかった個所の見直しを徹底する。																		
履修要件	特記事項なし。	評価方法	小テスト(15%)、授業中に課す小レポート(5%)、 期末テスト(80%)により総合的に評価する。																
教科書	なし	参考書	Essential 細胞生物学 原書第3版 監訳 中村桂子・松原謙一(南江堂)、田村隆明・村松正實著「基礎分子生物学」(東京化学同人)、ワトソン組換えDNAの分子生物学-遺伝子とゲノム- 第3版(丸善株式会社) その他、授業中に適宜紹介する。																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回																		
備考	質問は随時受付けます。研究室訪問の場合は、必ず事前に電話かメールで連絡をとって下さい。																		

授業科目名 (英語名)	生態学基礎 Fundamentals of Ecology	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎教育科目/選択必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	鈴木 英治 099-285-8942 suzuki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	月曜日 12時から1時 共通教育棟4号館3階
共同担当教員	なし		
学修目標	将来専門的に生態学やそれに関連した分野を学ぶために、生態学の基礎を理解する。		
授業概要	生態学を構成する3つのレベル、個体群、生物群集、生態系についてそれぞれ講義する。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1) 生態学とは 2) 個体群出生と死亡 3) 成長曲線 4) 個体数変動 5) 2種間の相互作用 6) 群集に影響する環境要因 7) 熱帯の植生 8) 日本の植生(1) 9) 日本の植生(2) 10) 生態系とは 11) 生態系内のエネルギーの流れ 12) 生態系内の物質循環(1) 13) 生態系内の物質循環(2) 14) 食物連鎖 15) 生態系と人間 16) テスト 		
授業外学習			
履修要件	特になし	評価方法	期末試験、受講態度
教科書		参考書	
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	地球環境科学入門 Guide to Earth and Environmental Sciences	開講期／単位 授業科目区分	1期 / 2単位 基礎専門科目 / 必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	地球環境科学科教務委員 教務委員の電話番号 教務委員のメールアドレス	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 担当教員が適宜指示する。
共同担当教員	地球環境科学科教員、南西島弧地震火山観測所教員、総合研究博物館教員		
学修目標	地球環境科学の全体像や各分野の導入的な話題を理解することを目標とする。		
授業概要	「地球環境科学」はその基礎となる知識・技術の体系に多様な専門分野に由来するものが含まれている。本学科で取り組んでいる地球環境科学とはどんな学問なのか、その全体像を知ってもらうために、2期以降に開講されている様々な専門科目の導入的な講義がなされる。		
授業計画	1回. レポートの書き方、授業スケジュールと担当者についての説明. 2回～15回. 下記のような学問分野の内容と、関連する実験実習についての安全講習などを含む導入的な講義。 地質学 鉱物学 古生物学 地震学 測地学 無機化学 環境化学 植物生態学 動物生態学 生物分類学		
授業外学習	ほぼ毎回課されるレポート課題がその回の復習と次回以降の予習を含む。		
履修要件	なし。	評価方法	受講態度と各回のレポートを総合的に評価する。
教科書	なし。必要に応じて印刷物を配付。	参考書	講義中に各教員が紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	地球環境科学科の平成26年度以降の入学生は必修。		

授業科目名 (英語名)	地球環境科学基礎実習 Field excursion in Earth and Environmental Sciences	開講期／単位 授業科目区分	1期 / 1単位 基礎専門科目 / 選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	井村 隆介 099-285-8144 imura@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日13:30～18:30 (調査・出張のため不在のことがある。) 理学部1号館2階 232号室
共同担当教員	富安 卓滋、富山 清升、中尾 茂		
学修目標	自然環境を構成する要素について、その記載や試料採取、データ整理の基礎ができるようになることを目標とする。		
授業概要	自然環境を科学的に理解するためには、自然環境を構成する要素について、さまざまな角度から研究することが重要である。本実習では環境を科学的に解明するための記載の仕方や試料採取の方法、データ整理のための基礎を学ぶ。地球環境科学科で行われる教育・研究の基礎をなすものなので、全員受講すること。		
授業計画	本実習では、実際の自然の中で環境を観察し、それを科学的に記述したり、試料を採取したりすることを学ぶために、一泊ないし日帰りの野外実習を行う。そして得られたデータや試料の整理の仕方を室内(実験室)において学ぶ。※初回に安全教育を行う。		
授業外学習			
履修要件	特になし。	評価方法	受講態度、レポート
教科書	使用しない。	参考書	
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	全て		
備考	地球環境科学科で行われる教育・研究の基礎をなすものなので、全員受講すること。		

授業科目名 (英語名)	無機化学入門 Guide to Inorganic Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	1期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	神崎 亮 099-285-8106 kanzaki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (主に講義後) 教員室: 理学部 1号館 3階 339号室
共同担当教員			
学修目標	・化合物の状態や化学反応について、原子・分子の観点から捉え、考えることができる。 ・化学結合や化学反応を、暗記した結果でなく、なぜ起こるのかを説明できるようになる。		
授業概要	化学とは分子を扱う (見る・創造する) 学問である。目に見える物質・化合物は分子の集合体であり、分子は原子の結合からなる。本講義では、化学の世界への導入として、「分子の世界」で何が起きているのかについて解説する。		
授業計画	【原子・元素 (1～5回)】 原子の構造、原子軌道、波動関数、周期表と電子配置、典型元素の一般的性質 中間試験 【分子・結合 (6～10回)】 結合の種類、イオン結合、共有結合 (等核2原子分子、異核2原子分子、2重結合、3重結合、混成軌道)、配位結合、水素結合、ファンデルワールス相互作用、結合の組み換え 中間試験 【反応・平衡 (11～15回)】 物質の3態、金属錯体 (酸化還元反応、水和、d軌道の分裂、錯生成反応、配位子)、酸塩基反応 中間試験		
授業外学習			
履修要件	化学・数学分野における高校レベルの知識。物理分野 (エネルギーの概念) があった方が望ましい。	評価方法	中間テスト
教科書	基礎無機化学・改訂版 (一國 雅巳 著、裳華房、ISBN 978-4-7853-3077-4) をベースにしますが、教科書そのままではありません。	参考書	例えば: 現代化学の基本 (井出 悌、松原 顕、金品 昌志 著、朝倉書店)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回		
備考			

授業科目名 (英語名)	地形学 Geomorphology	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	井村 隆介 099-285-8144 imura@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日13:30～18:30 (調査・出張のため不在のことがある。) 理学部1号館2階 232号室
共同担当教員			
学修目標	地質や環境の地理的分布を知る基礎としての地形の理解をめざす。		
授業概要	様々なスケールの地図 (地形図) の投影法やその見方、利用法について理解し、地形の諸性質やその成因・形成過程などについて解説するとともに、それに伴う環境の変化に関することについて学ぶ。また、空中写真の判読と地形分類図の作成、GISの基礎についても学ぶ。		
授業計画	(1) 地形図を読む (2) 地図と地形のスケール (3) 変動地形1 (4) 変動地形2 (5) 侵食地形1 (6) 侵食地形2 (7) 火山が作る地形1 (8) 火山が作る地形2 (9) 川が作る地形1 (10) 川が作る地形2 (11) 海が作る地形1 (12) 海が作る地形2 (13) 人間が作る地形 (14) 空中写真で地形を読む		
授業外学習	講義内容および講義中に出てきた学術用語等を整理し、復習しながら自分自身のノートを作成すること (講義ごとに3時間程度)。		
履修要件	なし。	評価方法	講義中の小レポート (20%) と期末レポート (80%) による。
教科書	なし。	参考書	中学・高校で使用した地図帳。
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク、学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回程度		
備考	国土地理院発行の2万5千分の1地形図『鹿児島北部』、『鹿児島南部』の購入を講義内で指示する。		

授業科目名 (英語名)	化学概論 General Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	前田 環 099-285-8102(教務委員 新留) k8979833@kadai.jp (教務委員 新留)	オフィスアワー (場所)	随時。(事前の連絡が望ましい) 講義終了後の教室にて対応																
共同担当教員																			
学修目標	教職に必須の科目であるため、化学を専門としない受講生も多い。そのため、化学のどの分野にも必要な基本事項を中心に、講義をすすめる。中学校や高校の理科の教員は、大学での専門外の教科を担当しなければならないこともあるため、高校化学を基礎としたレベルから理解していくことを目標とする。																		
授業概要	化学とは、自然界の原子・分子がおりなす物質群、そしてそれらに構成される壮大な物質世界を、分子レベルで探索・研究する学問である。本講義では、化学の成り立ちを歴史的にたどり、それぞれの時代における自然現象の理解の移り変わりをみながら、現代化学で説明されている現象を理解する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 原子の構造 1</td> <td>2. 原子の構造 2</td> </tr> <tr> <td>3. 元素の発見と周期表</td> <td>4. 分子を構成する結合 1</td> </tr> <tr> <td>5. 分子を構成する結合 2</td> <td>6. 無機化合物について・金属</td> </tr> <tr> <td>7. 無機化合物について・イオン</td> <td>8. 無機化合物について・pH</td> </tr> <tr> <td>9. 物理化学について・反応式</td> <td>10. 物理化学について・反応速度</td> </tr> <tr> <td>11. 物理化学について・酸化還元</td> <td>12. 有機化学について・命名法</td> </tr> <tr> <td>13. 有機化学について・官能基</td> <td>14. 有機化学について・基本的な有機反応</td> </tr> <tr> <td>15. 総括</td> <td></td> </tr> </table>			1. 原子の構造 1	2. 原子の構造 2	3. 元素の発見と周期表	4. 分子を構成する結合 1	5. 分子を構成する結合 2	6. 無機化合物について・金属	7. 無機化合物について・イオン	8. 無機化合物について・pH	9. 物理化学について・反応式	10. 物理化学について・反応速度	11. 物理化学について・酸化還元	12. 有機化学について・命名法	13. 有機化学について・官能基	14. 有機化学について・基本的な有機反応	15. 総括	
1. 原子の構造 1	2. 原子の構造 2																		
3. 元素の発見と周期表	4. 分子を構成する結合 1																		
5. 分子を構成する結合 2	6. 無機化合物について・金属																		
7. 無機化合物について・イオン	8. 無機化合物について・pH																		
9. 物理化学について・反応式	10. 物理化学について・反応速度																		
11. 物理化学について・酸化還元	12. 有機化学について・命名法																		
13. 有機化学について・官能基	14. 有機化学について・基本的な有機反応																		
15. 総括																			
授業外学習	化学の全分野を網羅する講義であり、理解すべき事項は多岐にわたる。参考書及び講義資料を用いた予習、復習が不可欠である。																		
履修要件	特になし	評価方法	期末試験 (95%)、受講態度 (5%)																
教科書	プリントを配布する。	参考書	適宜紹介する。																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回																		
備考	教職必須科目であるので、教員免許 (理科) を必要とする場合は、必ず履修すること。																		

授業科目名 (英語名)	基礎溶液化学 Chemical Equilibria in Solution	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目																		
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富安 卓滋 099-285-8107 tomy@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義当日の17:40~18:00 理学部2号館3階 326号室																		
共同担当教員	なし																				
学修目標	化学平衡の量的関係を理解し、その取り扱いに習熟すること。																				
授業概要	二酸化炭素が水に溶けると、その一部は水と反応して炭酸となり、その一部は炭酸水素イオンに、さらにその一部は炭酸イオンに電離する。このように、ある化学種は溶液中では、溶媒分子や他の溶存物質と反応して、種々な形の化学種を形成し、そしてそれらは相互に化学平衡の状態を保っている。また、各化学種の存在率は溶液の状態によって変化する。この講義では、酸と塩基の反応を中心に、化学平衡の基礎原理を説明すると共に、化学平衡の量的関係の取り扱いについて、具体例を用いて解説する。小テストなどで学生の理解度を把握し、それに応じて授業を進めていく予定である。また、授業時間外に取り組む練習問題を随時提供する。																				
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 化学平衡について</td> <td>2. 有効数字と対数</td> </tr> <tr> <td>3. 酸・塩基の定義</td> <td>4. 水のイオン積</td> </tr> <tr> <td>5. 酸塩基の解離 1</td> <td>6. 酸塩基の解離 2</td> </tr> <tr> <td>7. 弱酸・弱塩基の塩 1</td> <td>8. 弱酸・弱塩基の塩 2</td> </tr> <tr> <td>9. 共通イオン効果</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 緩衝溶液 1</td> <td>11. 緩衝溶液 2</td> </tr> <tr> <td>12. ポリプロトン酸 1</td> <td>13. ポリプロトン酸 2</td> </tr> <tr> <td>14. pHの関数としての酸塩基化学種の分布 1</td> <td>15. pHの関数としての酸塩基化学種の分布 2</td> </tr> <tr> <td>16. 定期試験</td> <td></td> </tr> </table>			1. 化学平衡について	2. 有効数字と対数	3. 酸・塩基の定義	4. 水のイオン積	5. 酸塩基の解離 1	6. 酸塩基の解離 2	7. 弱酸・弱塩基の塩 1	8. 弱酸・弱塩基の塩 2	9. 共通イオン効果		10. 緩衝溶液 1	11. 緩衝溶液 2	12. ポリプロトン酸 1	13. ポリプロトン酸 2	14. pHの関数としての酸塩基化学種の分布 1	15. pHの関数としての酸塩基化学種の分布 2	16. 定期試験	
1. 化学平衡について	2. 有効数字と対数																				
3. 酸・塩基の定義	4. 水のイオン積																				
5. 酸塩基の解離 1	6. 酸塩基の解離 2																				
7. 弱酸・弱塩基の塩 1	8. 弱酸・弱塩基の塩 2																				
9. 共通イオン効果																					
10. 緩衝溶液 1	11. 緩衝溶液 2																				
12. ポリプロトン酸 1	13. ポリプロトン酸 2																				
14. pHの関数としての酸塩基化学種の分布 1	15. pHの関数としての酸塩基化学種の分布 2																				
16. 定期試験																					
授業外学習	予習 (1時間半) 授業の際に次回のキーワードを与えるので、調べておく。 復習 (1時間半) 課題を与えるので、講義内容を振り返りつつ、課題に取り組み、理解を深める。																				
履修要件	高校の化学で学ぶ程度の知識があれば望ましい。	評価方法	小テスト 20%、期末試験 80%																		
教科書	なし。	参考書	定量分析化学改訂版 R.A.デイ、Jr. A.L.アンダー ウッド共著/鳥居泰男・康 智三 共訳 培風館																		
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回																				
備考																					

授業科目名 (英語名)	生物学概論 General Biology	開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	坂井雅夫・相場慎一郎 099-285-8162 (坂井) 099-285-8166 (相場) garu@sci.kagoshima-u.ac.jp (坂井) aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp (相場)	オフィスアワー (場所)	各教員が授業中に指示する。 理3号館4階 (坂井) 理3号館 4階 (相場)
共同担当教員	坂井 雅夫 相場慎一郎		
学修目標	生物学の様々な分野に関する話題について理解し、説明できるようになることを目標とする。		
授業概要	近年、分子生物学、細胞学、生理学分野では生体内の反応系の解析が飛躍的に進んだ。生物相互関係を解析する生態学や、生物の時系列的変化を把握しようとする発生学や進化生物学の進展も著しい。将来、理科教育に携わる場合は、各々が現代生物学の面白さや学問的意義を生徒に伝えることを求められる。そのため、本講義では、生物学の根源的理論や各分野で扱う生命現象を学び、次世代の「生物学の教育者」としての基盤を培う。		
授業計画	次のテーマについて講義する。 なお、授業の順序や内容を変更することがある。 1. 目的論からの脱却－生物学の考え方 (坂井) 2. 生物の定義 (坂井) 3. 分子生物学とセントラルドグマ (坂井) 4. 細胞説 (坂井) 5. 分子生物学からみた生物進化 (坂井) 6. 生物集団と生態系 (相場) 7. 物質循環と地球環境問題 (相場) 8. 生物多様性と種の共存 (相場) 9. 愛と利己主義の生物学 (相場)		
授業外学習	課題レポートを課す。		
履修要件	なし。高校等で生物を履修していなくても理解できるように講義する。	評価方法	課題レポートにより評価する。期末試験期間中の筆記試験はおこなわない。
教科書	なし。必要に応じ授業中に資料を配付する。	参考書	数研出版「フォトサイエンス生物図録」、講談社「新しい高校生物の教科書」「大学生物学の教科書」ほか授業中に紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	教職教科科目 教科に関する科目 (生物学)。		

授業科目名 (英語名)	多様性生物学 Biodiversity Science	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宮本 句子 099-285-8168 jmymt@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業終了直後、および平日12:00-13:00。予約不要。ただし野外調査や会議等のため不在 のことがある。 理学部3号館3階 3309号室
共同担当教員	なし		
学修目標	地球上の生命体の多様性を調査研究する上で様々な分野があることを理解し、それらを学ぶために必要な基礎的な用語を理解できるようになることを目標とする。		
授業概要	〔目的〕 地球には、なぜ、どのように、いろいろな種類の生き物が存在しているのかについて考える基礎力を培うことを目的とする。また、生物分類群の名称や、分類学、体系学、系統学、遺伝学、進化学などの基礎的な用語を知ることを目指す。 〔内容〕 次の2点について学習する。1. 生物の種の多様性、2. 生物の遺伝的多様性。 〔方法〕 生物多様性について視覚教材と配布資料を用いて解説する。受講生に短時間の議論や発表を行ってもらうことがある。 Keywords: Biodiversity, Taxonomy, Systematics, Phylogeny, Genetics, Evolution		
授業計画	1回：種多様性と遺伝的多様性。2回：鹿兒島の自然環境と野生生物。3回：日本の自然環境と野生生物。4回：分子レベルの遺伝と変異。5回：細胞レベルの遺伝と変異。6回：種の分化。7回：系統推定法。8回：原核生物の多様性。9回：真核生物の多様性。10回：生命と環境の歴史。11回：種の絶滅。12回：希少生物の保護。13回：外来生物の管理。14回：生物多様性とヒト。15回：総論。受講生の知識レベルや要望によって、授業内容や順序を変更することがある。		
授業外学習	〔予習〕 配布資料末尾に示した専門用語や生物名を次回の授業までに調べてくること。 〔復習〕 初めて聞いた専門用語や生物名をノートやカードに書くかデジタルファイルを作成し、WEB情報だけでなく『生物学辞典 (岩波書店、東京化学同人)』や図鑑などの出版物で調べること。		
履修要件	要件なし。高校で「生物」を受講していなくても理解できるように講義する。	評価方法	レポート100%。3回目以降の授業時間内に毎回レポートを書いてもらう。開講回数の2/3の出席を単位認定要件とする。
教科書	なし。授業中に必要な資料を配布する。	参考書	バートン他『進化』MedSi、生物多様性センター『日本の生物多様性』平凡社、オズボーン&ベントン『進化地図』河出書房新社、及川『生物多様性というロジック』勁草書房、宮本他『生物汎用図録集』南方新社。そのほか多数を授業中に紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	授業中の質疑応答		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	欠席するとき受講生から教員へ連絡する必要は無い。レポートに質問を書いて提出した受講生には次回の授業において回答する。		

授業科目名 (英語名)	地学概論 General Earth Sciences		開講期/単位 授業科目区分	3期/1単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	仲谷 英夫 099-285-8139 nakaya@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	講義終了後30分程度。電子メールにも対応する。 小林:理学部1号館2階(235号室)、河野:同3階(338号室)、仲谷:同3階(336号室)、宮町:同2号館2階(223号室)
共同担当教員	河野 元治・小林 哲夫・宮町 宏樹			
学修目標	1. 地球史観の変遷について、その誕生から近代地球科学の誕生にいたる学史をたどり、現在の到達点を理解する。 2. 地殻を構成する岩石の構成と地殻表面で起こるさまざまな物理的・化学的変化、さまざまな堆積の場と堆積作用を理解する。 3. 地質編年はいかになされるか、その方法を理解する。 4. 火山の成り立ちとその分類と火山の見方、火山災害の軽減法を理解する。 5. 地震発生の仕組みを知るとともに、地震災害の軽減法を理解する。			
授業概要	固体地球科学に関する広範な分野のうち、主に地質学および地球物理学分野での研究の到達点や、それらの概要を学ぶ。地質学分野では、近代地質学誕生に至る地球史観の変遷、地球環境と堆積作用、岩石の地質学的意味、地球史編年に果たす層序と古生物の役割、鉱物と岩石の分類と成因等について、また地球物理学分野では、地球内部のエネルギーによって現在で進行している地殻変動や地震・火山活動の発生のしくみ、その観測方法、防災等に関して学ぶ。			
授業計画	1. 地球の形状とプレートテクトニクス (宮町) 2. 地震の発生機構と災害 (宮町) 3. 地球の構造と構成鉱物 (河野) 4. 地球の誕生と大気・海洋・生命の起源 (河野) 5. 火山活動はどこで、なぜ起こるか? (小林) 6. 火山噴火と火山災害・噴火予知 (小林) 7. 堆積作用と堆積岩 (仲谷) 8. 地球環境の変遷と生物進化 (仲谷) 試験			
授業外学習	教科書の予習復習をすること			
履修要件	物理学、化学、生物学を学んでいることが望ましい。	評価方法	各授業のレポート	
教科書	「地球惑星科学入門」在田一則ほか編著:北海道大学出版会 ISBN 978-4-8329-8195-9	参考書	力武次次著「固体地球科学入門-地球とその物理-」(共立出版)など、変動する地球を扱った入門書・啓蒙書	
アクティブ・ラーニング				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実習			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中2回			
備考	「理科」の教職用には必修。			

授業科目名 (英語名)	動物進化学 Animal Evolution Biology		開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富山 清升 099-285-8937 tomiyama@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	随時。(事前の連絡が望ましい。) ※実験室にいる場合があります。 共通教育棟3号館2階 206号室
共同担当教員				
学修目標	動物系統分類学の基礎的知識を身に付ける事を目標とする。生物学における「種」とはヒトの生物界の認識の基本的な単位であるとともに、自然界における生物進化の基本単位でもある。前半は、動物を主題として、個体群・種・進化の基本概念を理解する。T. DobzhanskyやE. Mayrらによって提唱された現代的な生殖隔離に基づく種概念に関して解説する。後半は、主に動物の系統分類に関して理解する。			
授業概要	授業は、最初に講義ノートのプリントを配付します。講義内容は図表を含めてほとんどをプリントに記載するようにしていますが、授業で紹介する全ての写真や図表を掲載することは不可能ですので、講義ノートのプリントは重要な要点をまとめたものだと理解してください。授業は、プロジェクターを用いた講義で行います。このため、板書は補助的に用います。プロジェクターの映像を筆写する手間がいらぬように、内容はすべてプリントに記載してあります。ノートは、プリントの重要な項目にチェックを入れるか、余談の内容を写す程度で済むと思います。ノートをあまり取る必要のない講義ですので、授業中は講義内容に集中していただくと、聴くだけで終わってしまう可能性があります。板書を書き写す形式の講義形態の方が好みの方には向いていない講義形式かも知れませんが、受講の可否の判断材料にしてください。			
授業計画	(1)多様な生物界:生物多様性の理解(遺伝子多様性・種多様性・生態的多様性)(2)種Speciesとはなにか? Dobzhansky (1937)とMyer (1963)による生物の種概念(3)個体的属性を持つ種とはなにか? Giserinのindividual species conceptの紹介(4)真核生物と原核生物。Whittaker (1959)の生物5界説、Cavalier-Smith (1998)の生物6界説、Woose (1990)の生物3ドメイン説。(5)細胞共生説の系譜。Bary (1879)の細胞レベルの共生説~1910年代に流行った共生万能生物観(Merezhkovsky等)~1960-1970年代の細胞共生説の証拠(Sagan1967等)~Lynn Margulis (1967)の細胞共生説の普及(6)進化論の提案:Lamarck (1809)の用不用説~「On the origine of species」 Darwin (1859)~メンデル遺伝の発見~集団遺伝学~進化総合説(7)計量遺伝学とメンデル遺伝学との対立と融合。集団遺伝学。分子遺伝学の発展。(8)ダーウィン進化論の理解:変異・遺伝・選択。適応度=子孫の数×子供の生存率×子供の繁殖成功率(9)自然選択の理解。自然選択=遺伝子頻度が外的に変化する現象。安定化選択・方向性選択・分断化選択、頻度依存的選択の実例紹介。(10)進化の総合説。Fisher, Wright, Haldaneによる集団遺伝学の理論体系の確立(1930年代)。Dobzhansky, Myer, Simpson, Stebins, Ford, Hyxlayらによる総合説の構築(1940~1960年代)(11)Kimura (1968)の進化的中立説:Wrightの遺伝子浮動の理論がヒントとなる。木村・太田の分子進化の中立説の紹介。分子時計・分子系統樹。(12)種分化理論:生殖的隔離の概念の理解、異所的種分化と非異所的種分化。地理的種分化理論(Dobzhansky-Muller model)、周縁的種分化理論(Myer 1963)、同所的種分化理論(ニッチ種分化モデル・時間隔離モデル)、側所的種分化モデル。断続平衡進化理論。芝生状進化モデルと網目状進化モデル。(13)動物界とは? いわゆる多細胞「植物」は多系統群、いわゆる多細胞「動物」は単系統群(14)動物の分類のキーワード:二胚葉性と三胚葉性、放射相称と左右相称、無体腔・偽体腔・真体腔、前口動物と後口動物、らせん卵割と放射卵割、循環系、神経系、外骨格と内骨格。(15)動物の種分化と古生物学的証拠:エディアカラ生物群集、カンブリア大爆発とバージュス頁岩化石群集。(16)動物の各門の紹介			
授業外学習	講義の内容をCDに焼いて事前に配布するため、その内容を見て、各人で予習・復習ができるようにしてある。			
履修要件	生物学の基礎知識があることが望ましい。特に、遺伝学の基礎知識は必須である。	評価方法	成績は学期末の定期試験によって評価します。レポートは自己満足に陥る傾向が強く、最近では、ホームページや先輩のレポートからのカット&ペーストで済ませて自分で文章を書かない者が増えており、正常な評価が困難です。従って、レポート提出による評価は行いません。	
教科書	特に定めません。配付するプリントはA4判で140ページほどあり、通常の教科書よりも中身が濃いと思います。プリントだけでも自習できるように編集には工夫をしています。	参考書	D.J.フツイマ著(岸 由二他訳)「進化生物学」(蒼樹書房)(¥15450)	
アクティブ・ラーニング				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回			
備考				

授業科目名 (英語名)	無機反応化学 Chemistry of Inorganic Reaction	開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 基礎専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	神崎 亮 099-285-8106 kanzaki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 (主に講義後) 理学部1号館3階 339号室
共同担当教員			
学修目標	水溶液中で起こる化学反応の基礎を学びます ・電解質 (酸、塩基、塩) の反応 (電離)・平衡について ・電解質の濃度の扱いについて ・化学平衡・平衡定数、および電離度との関係について ・滴定による濃度決定の原理について		
授業概要	地球上で起こる化学反応および物質移動のほとんどは、河川や海を舞台とした水中で起こります。しかしその機構は単純でなく、電離や酸塩基反応、酸化還元反応といったその物質特有の化学変化を経て、その動態を大きく変化しながら拡散してゆきます。これを制御しているのは、物質の持つ固有の性質と、周囲の環境の組み合わせです。この授業では、これらの化学変化によって物質はどのような影響を受けるのか、そして平衡定数や pH といったパラメータから溶存状態がどのように予測されるのかについて解説します。化学的な物質の取り扱いの基礎となる科目ですので、将来的に化学系の卒業研究の可能性がある場合は是非受講してください。なお、地球コース/環境コースいずれでも「選択科目 (共通・所属コース)」の単位として数えられるので、取得単位が無駄になることはありません。		
授業計画	1~3. 濃度: モルの概念、非電解質の濃度計算、単位 4~5. 化学反応と物質の性質の変化: 強電解質の酸塩基反応・電離、酸化還元反応 6~8. 弱電解質の電離: 電離度、平衡 (電離) 定数、共役酸・共役塩基、電荷均衡 (中間試験1) 9~12. 平衡計算: 電離平衡・緩衝作用、錯生成平衡、沈澱平衡 13~15. 濃度の決定: 滴定の原理、ガラス電極 (pH測定) (中間試験2)		
授業外学習	適宜出題するレポートを提出すること		
履修要件	「無機化学入門/基礎」を履修していることが望ましい	評価方法	中間試験 (2回)
教科書	なし	参考書	裳華房「基礎無機化学 改訂版」一國雅巳著 三共出版「新版 分析化学演習」庄野利之監修 澁谷康彦他 (ISBN978-4-7827-0607-7)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回		
備考			

授業科目名 (英語名)	科学論文講読法 (地球環境) Readings in Earth Environmental Sciences	開講期/単位 授業科目区分	6期/1単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	佐藤 正典 099-285-8169 sato@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。 理学部3号館3階 (3306号室)
共同担当教員	地球コースの教員 (未定)		
学修目標	1) 科学論文の基本構造を理解する。 2) 地球環境科学の分野の英語の論文・報告書等を読み進めることによって、専門用語や英語表現に慣れる。		
授業概要	地球環境と関連した学問には、主に固体地球を対象とした地学的な研究、生物相を対象とした生物学的な研究、さらには物質の循環等を調べる化学的な研究など、さまざまな分野が包括されている。この講義では、地球コースと環境コースからの教員2名が、それぞれの分野の適当な科学論文を教材に選び、精読する。		
授業計画	前半を佐藤が担当し、主に生物学分野の論文を題材とした講義を行う。後半を地球コースの教員が担当し、主に地学分野の論文を題材とした講義を行う。		
授業外学習	関連図書や配布プリントを熟読すること		
履修要件	なし	評価方法	期末試験
教科書	なし	参考書	講義中に適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	授業時間外に取組む課題を随時配布する。		

授業科目名 (英語名)	地球環境科学演習 Basic Seminar in Earth and Environmental Sciences	開講期/単位 授業科目区分	6期/1単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	地球環境科学科教務委員 教務委員の電話番号 教務委員のメールアドレス	オフィスアワー (場所)	担当教員グループより個別に指示する。 各教員研究室
共同担当教員	地球環境科学科教員		
学修目標	地球環境科学特別研究遂行に必要な事項を習得する。		
授業概要	地球環境科学特別研究を遂行する上で必要な事項を課題探求型の演習を通して習得する。		
授業計画	地球環境科学特別研究の分野別指導教員グループごとに5期までの期間に開講された講義・実験・演習・実習で習得した事項を、より具体的なテーマに沿って総合的に理解を深めるため、4年次で履修予定の地球環境科学特別研究の分野別指導教員グループに準じた区分で、少人数での演習をおこなう。第1～2回は研究分野別解説と受講生のグループ分け、第3～7回は分野別研究テーマの設定と基礎的演習、第8～12回は設定されたテーマに関する複合的演習、第13～15回はレポート作成を中心に総合的演習を行う。なお、基礎的演習、複合的演習、総合的演習の各内容は各指導教員グループによって設定される。 ※初回到安全教育を行う		
授業外学習	担当教員グループより個別に指示する		
履修要件	7～8期に地球環境科学特別研究を履修予定であること	評価方法	レポート
教科書	担当教員グループより個別に指示する	参考書	担当教員グループより個別に指示する
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	地球環境科学論文講読 Reading in Earth and Environmental Sciences	開講期/単位 授業科目区分	7～8期/4単位 専門科目/必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	地球環境科学科教務委員 教務委員の電話番号 教務委員のメールアドレス	オフィスアワー (場所)	指導教員が個別に指示する。 指導教員が個別に指示する。
共同担当教員	地球環境科学科教員		
学修目標	論文を深く理解できるようにし、また他人に分かりやすく発表できるようにする。		
授業概要	研究室単位で各人のテーマと関連した文献(特に英語で書かれたもの)を読み、その要約ならびに内容についての評論をまとめて、指導教員および他の学生の前で発表する。各自の発表内容について、教員あるいは学生相互で質問、討論を行うことで、論文の内容をより深く、正確に理解できるようになるとともに、幅広い知識を得ることができる。この授業は必要な研究論文を自ら探し、それを読みこなすこと、また、研究の要点を適切にまとめて他人にわかりやすく発表する訓練として重要である。		
授業計画	各指導教員の指示に従う。		
授業外学習	各指導教員の指示に従う。		
履修要件	4年生への進級基準を満たしていること。	評価方法	各自が紹介する文献の理解度を発表を通して評価する。
教科書	なし。	参考書	必要に応じて指導教員が指示する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	7期2単位、8期2単位である。半期ごとに履修登録を行う。		

授業科目名 (英語名)	地球環境科学特別研究 Study of Earth and Environmental Sciences	開講期／単位 授業科目区分	7～8期／8単位 専門科目／必修科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	地球環境科学科教務委員 教務委員の電話番号 教務委員のメールアドレス	オフィスアワー (場所)	指導教員が個別に指示する。 指導教員が個別に指示する。
共同担当教員	地球環境科学科教員		
学修目標	科学的方法による研究を学生自身が主役となって体験し、論文にまとめることができるようにする。また、研究内容を他人にわかりやすく発表できるようにする。		
授業概要	特別研究は指導教員のもとで卒業論文をまとめる過程で行われるすべての研究行為を含む。教員の指導の下に、科学的に未知の事柄について仮説をたて、調査、分析、実験を行って仮説を検証する過程を学生自身が主役となって体験する。卒業論文の作成にあたっては、研究内容を十分に把握した上で研究を進める必要がある。しかし、場合によっては途中で研究の方向を修正することもあるので、研究状況について、常日頃から指導教員と綿密に議論しなければならない。4年次の学年末には研究成果の発表が義務づけられている。		
授業計画	各指導教員の指示に従う。		
授業外学習	各指導教員の指示に従う。		
履修要件	4年生への進級基準を満たしていること。	評価方法	研究に対する取り組みの状況、卒業論文の内容や発表
教科書	使用しない。	参考書	必要に応じて担当教員が指示する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	成績は1年を通したあとに付けられるが、半期ごとに履修登録を行う		

授業科目名 (英語名)	有機化学 I Organic Chemistry I	開講期／単位 授業科目区分	3期／2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	岡村 浩昭 099-285-8116 okam@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義日12:00～13:00 事前に連絡すれば随時対応する。 理学部2号館2階209号室
共同担当教員			
学修目標	有機化学の概念と基本的な考え方を学ぶ。 炭素原子の構造、炭素-炭素結合の性質から、アルカン、アルケン、アルキンの物性および反応性を理解することまでを目標とする。		
授業概要	有機化学がどのような学問であるかを理解することを最大の目的とする。 有機化学は炭素化合物の化学である。炭素原子の結合のしかたに始まり、様々なタイプの化合物がどのように構築されているか、またそれらがどのような方法で命名されているかを学ぶ。次に有機化合物の性質が官能基により大きく支配されていることを具体的事例をもとに知るとともに、それらの変化-化学反応-について学ぶ。 教科書としては、ブルース『有機化学』第5版 上 (化学同人) を使用し、第1章から第4章および6章の内容を中心に講義する。 この授業は、以降の有機化学系の授業(有機化学2～4、精密合成化学など)の基礎となる。また、分子生物学系の講義を理解するためにも必要な基礎的な知識が含まれる。必修ではないが、受講することを強く勧める。		
授業計画	1. イントロダクション 2. 1章 一般化学の復習: 電子構造と結合(1) 3. 1章 一般化学の復習: 電子構造と結合(2) 4. 2章 酸と塩基: 有機化学を理解するための重要なことから(1) 5. 2章 酸と塩基: 有機化学を理解するための重要なことから(2) 6. 3章 有機化合物への招待: 命名法、物理的性質、および構造の表示法(1) 7. 3章 有機化合物への招待: 命名法、物理的性質、および構造の表示法(2) 8. 4章 異性体: 原子の空間配置(1) 9. 4章 異性体: 原子の空間配置(2) 10. 5章 アルケン: 構造、命名法、および反応性の基礎、熱力学と速度論(1) 11. 5章 アルケン: 構造、命名法、および反応性の基礎、熱力学と速度論(2) 12. 6章 アルケンの反応・付加反応の立体化学(1) 13. 6章 アルケンの反応・付加反応の立体化学(2) 14. 6章 アルケンの反応・付加反応の立体化学(3) 15. 総括 16. 期末試験 各章ごとに小テストを行う。		
授業外学習	小テスト及び期末テストは教科書の問題、例題、章末問題に関連した問題が多く出される。講義終了ごとに復習するとともに、各章が終わるごとに教科書の問題等を解き、理解度を確認する必要がある。		
履修要件	高校までの化学を理解していること。高校で化学を履修していない学生は申し出ること。	評価方法	受講態度(10%)、小テスト(30%)、期末試験(60%)
教科書	ブルース『有機化学』第7版 上 (化学同人) Paula Y. Bruice著 大船泰史・香月島・西郷和彦・富岡清沢	参考書	必要に応じて講義中に示す。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	小テストとその解説		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回		
備考			

授業科目名 (英語名)	測地学 Physical Geodesy	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																																								
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	中尾 茂 099-285-8136 nakao@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日14:00~17:00 理学部1号館2階 234号室																																								
共同担当教員																																											
学修目標	1. 地球の形とその変動を測定する方法について理解する。 2. 測地学的な測定で観測される現象を理解する。 3. 測地学的手法による観測された現象が気象学、陸水学など他領域にも密接に関係していることを理解する。																																										
授業概要	現在、われわれはカーナビゲーション、携帯電話に搭載されたGPSによる位置決定、雲の情報を送ってくる気象衛星のような衛星の軌道計算、航空機の運行経路の決定などに測地学を利用している。日常的に利用している測地学の基礎を学び、理解することを目的とする。また、近年測地学で利用している計測器の精度が向上し、いままで無関係と考えられていた研究領域に有用なデータが観測されるようになった。このような他領域と測地学のかかわりについても学ぶ。この授業は大学院前期課程「測地学特論」を理解するための基礎的な内容を含んでいる。																																										
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>第1回</td><td>測地学と他の地球科学とのかかわり</td> <td>第2回</td><td>地球の形を現す (地球楕円体について)</td> </tr> <tr> <td>第3回</td><td>地球の形を現す (座標系について)</td> <td>第4回</td><td>地球楕円体上での位置の表し方 (緯度、経度)</td> </tr> <tr> <td>第5回</td><td>地球の重力とジオイド</td> <td>第6回</td><td>重力異常</td> </tr> <tr> <td>第7回</td><td>重力測定 (相対測定、絶対測定)</td> <td>第8回</td><td>変化する地球 (プレートテクトニクス)</td> </tr> <tr> <td>第9回</td><td>地表の変動 (地殻変動) について</td> <td>第10回</td><td>地球の規則的な変形と回転 (地球潮汐、地球回転) について</td> </tr> <tr> <td>第11回</td><td>宇宙から地球をはかる (GPS、VLBI、SARについて)</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>第12回</td><td>宇宙から地球をはかる (衛星高度計をつかってわかること)</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>第13回</td><td>地面のうえで地球をはかる (三角測量、水準測量について)</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>第14回</td><td>海の中で地球の変動をはかる (海底地殻変動)</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>第15回</td><td>測地学と海面上昇 (検潮記録を吟味する)</td> <td>第16回</td><td>試験</td> </tr> </table>			第1回	測地学と他の地球科学とのかかわり	第2回	地球の形を現す (地球楕円体について)	第3回	地球の形を現す (座標系について)	第4回	地球楕円体上での位置の表し方 (緯度、経度)	第5回	地球の重力とジオイド	第6回	重力異常	第7回	重力測定 (相対測定、絶対測定)	第8回	変化する地球 (プレートテクトニクス)	第9回	地表の変動 (地殻変動) について	第10回	地球の規則的な変形と回転 (地球潮汐、地球回転) について	第11回	宇宙から地球をはかる (GPS、VLBI、SARについて)			第12回	宇宙から地球をはかる (衛星高度計をつかってわかること)			第13回	地面のうえで地球をはかる (三角測量、水準測量について)			第14回	海の中で地球の変動をはかる (海底地殻変動)			第15回	測地学と海面上昇 (検潮記録を吟味する)	第16回	試験
第1回	測地学と他の地球科学とのかかわり	第2回	地球の形を現す (地球楕円体について)																																								
第3回	地球の形を現す (座標系について)	第4回	地球楕円体上での位置の表し方 (緯度、経度)																																								
第5回	地球の重力とジオイド	第6回	重力異常																																								
第7回	重力測定 (相対測定、絶対測定)	第8回	変化する地球 (プレートテクトニクス)																																								
第9回	地表の変動 (地殻変動) について	第10回	地球の規則的な変形と回転 (地球潮汐、地球回転) について																																								
第11回	宇宙から地球をはかる (GPS、VLBI、SARについて)																																										
第12回	宇宙から地球をはかる (衛星高度計をつかってわかること)																																										
第13回	地面のうえで地球をはかる (三角測量、水準測量について)																																										
第14回	海の中で地球の変動をはかる (海底地殻変動)																																										
第15回	測地学と海面上昇 (検潮記録を吟味する)	第16回	試験																																								
授業外学習	授業の内容の復習を行い、理解した点と疑問点をまとめる。授業にのぞむ前に「Web 測地学」の該当部分をあらかじめ読んでおく。以上で約3時間の予習・復習をすること。																																										
履修要件	微分積分学および力学を履修しておくことが望ましい。	評価方法	レポート課題 (20%)、期末試験 (80%) により授業の理解度を評価する。																																								
教科書	使用しない。	参考書	授業中に紹介する。『物理測地学』など																																								
アクティブ・ラーニング																																											
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																											
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																																										
備考	測量士補の国家資格を申請する者は必ず履修すること。																																										

授業科目名 (英語名)	地球物理学 Geophysics	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																														
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宮町 宏樹 099-285-8148 miya@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日14:00~17:00 事前にメール等アポイントメントを取ることが望ましい。理学部2号館2階223号室																														
共同担当教員																																	
学修目標	固体地球物理学 (測地学的分野と地震学的分野など) によって推定される固体地球の姿を理解する。																																
授業概要	地球物理学の入門として、はじめに、物理学の力学分野について学ぶ。その次に、固体地球の内部で起こっている変動現象を理解するため、物理学的手法に基づいて推定される地球の形状と内部構造について学ぶ。																																
授業計画	<table border="0"> <tr><td>(1)</td><td>力学基礎 1</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>力学基礎 2</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>力学基礎 3</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>力学基礎 4</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>重力測定と重力異常 1</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>重力測定と重力異常 2</td></tr> <tr><td>(7)</td><td>地球の熱 1</td></tr> <tr><td>(8)</td><td>地球の熱 2</td></tr> <tr><td>(9)</td><td>地球の熱 3</td></tr> <tr><td>(10)</td><td>応力と歪 1</td></tr> <tr><td>(11)</td><td>応力と歪 2</td></tr> <tr><td>(12)</td><td>応力と歪 3</td></tr> <tr><td>(13)</td><td>地球の内部構造 1</td></tr> <tr><td>(14)</td><td>地球の内部構造 2</td></tr> <tr><td>(15)</td><td>地球の内部構造 3</td></tr> </table>			(1)	力学基礎 1	(2)	力学基礎 2	(3)	力学基礎 3	(4)	力学基礎 4	(5)	重力測定と重力異常 1	(6)	重力測定と重力異常 2	(7)	地球の熱 1	(8)	地球の熱 2	(9)	地球の熱 3	(10)	応力と歪 1	(11)	応力と歪 2	(12)	応力と歪 3	(13)	地球の内部構造 1	(14)	地球の内部構造 2	(15)	地球の内部構造 3
(1)	力学基礎 1																																
(2)	力学基礎 2																																
(3)	力学基礎 3																																
(4)	力学基礎 4																																
(5)	重力測定と重力異常 1																																
(6)	重力測定と重力異常 2																																
(7)	地球の熱 1																																
(8)	地球の熱 2																																
(9)	地球の熱 3																																
(10)	応力と歪 1																																
(11)	応力と歪 2																																
(12)	応力と歪 3																																
(13)	地球の内部構造 1																																
(14)	地球の内部構造 2																																
(15)	地球の内部構造 3																																
授業外学習	授業ごとに予習復習3時間程度																																
履修要件	物理学と数学に関する基礎的理解力を望む。	評価方法	受講態度と各章毎のレポートによる総合判定。																														
教科書	なし	参考書	講義中に紹介する。																														
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																																
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																	
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中8回																																
備考																																	

授業科目名 (英語名)	植物生態学 Plant Ecology	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	相場 慎一郎 099-285-8166 aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業後 理学部3号館4階3401号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	植物群落の遷移について理解する。 植物の生活史について理解する。																		
授業概要	植物群落を理解し、管理しようとする場合、群落は時間とともに遷移することを忘れてはならない。そこで、遷移の実態を知るとともに、遷移が起こるメカニズムについて理解する。さらに、群落やその遷移について一層深く知るために、個々の植物の種の生活史について生態学的な視点から理解を深める。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回：遷移研究の歴史</td> <td>2回：遷移の実例</td> </tr> <tr> <td>3回：遷移に伴う土壌の変化</td> <td>4回：遷移に伴う光の変化</td> </tr> <tr> <td>5回：遷移に伴う植物の性質の変化</td> <td>6回：遷移に伴う群落構造の変化</td> </tr> <tr> <td>7回：極相林の動態</td> <td>8回：古生態学(1)</td> </tr> <tr> <td>9回：古生態学(2)</td> <td>10回：植物の繁殖様式</td> </tr> <tr> <td>11回：植物の受粉</td> <td>12回：種子散布</td> </tr> <tr> <td>13回：発芽の生態</td> <td>14回：植物の成長</td> </tr> <tr> <td>15回：植物の死亡</td> <td>16回：試験</td> </tr> </table>			1回：遷移研究の歴史	2回：遷移の実例	3回：遷移に伴う土壌の変化	4回：遷移に伴う光の変化	5回：遷移に伴う植物の性質の変化	6回：遷移に伴う群落構造の変化	7回：極相林の動態	8回：古生態学(1)	9回：古生態学(2)	10回：植物の繁殖様式	11回：植物の受粉	12回：種子散布	13回：発芽の生態	14回：植物の成長	15回：植物の死亡	16回：試験
1回：遷移研究の歴史	2回：遷移の実例																		
3回：遷移に伴う土壌の変化	4回：遷移に伴う光の変化																		
5回：遷移に伴う植物の性質の変化	6回：遷移に伴う群落構造の変化																		
7回：極相林の動態	8回：古生態学(1)																		
9回：古生態学(2)	10回：植物の繁殖様式																		
11回：植物の受粉	12回：種子散布																		
13回：発芽の生態	14回：植物の成長																		
15回：植物の死亡	16回：試験																		
授業外学習	予習 参考書や配布資料の次回の授業内容に関する部分を読む。 復習 配布資料やノートを見て内容を振り返り、要点を整理する。																		
履修要件	「生物学概論」「生態学基礎」を受講していることが望ましい。	評価方法	授業態度(20%)と期末テスト(80%)。																
教科書	なし(プリントを配布)。	参考書	甲山隆司(著者代表)『植物生態学』(朝倉書店)、日本生態学会編『森林生態学』(共立出版)、寺島一郎『植物の生態』(裳華房)、田中修『植物はすごい』中公新書																
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)																			
備考	平成29年度までは鈴木英治教授が担当																		

授業科目名 (英語名)	生命共生論 The Study of Symbioses	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	佐藤 正典 099-285-8169 sato@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 理学部3号館3階 3306号室
共同担当教員	なし		
学修目標	1) 講義がきっかけとなって関連分野の書籍を読んで勉強を深めること。 2) 他の様々な分野に関する書籍を自ら購入して読む習慣をつけること。		
授業概要	多様な生物の共存システム(共生系)について考える。狭義の共生関係(寄生、片利共生、相利共生)から、生態系における生物間の相互依存関係まで、一連の流れとしてとらえる。環境の空間的な差異や歴史の変遷に対応して、生物の共生系がいかに進化してきたかを考える。		
授業計画	<p>実際の講義は、受講生との相互作用により、いかようにも変わりうるものなので、ここでは大まかな目安を示す。</p> <p>序章 (1) 共生とは何か、何が問題か</p> <p>第1章：共生システムとしての生態系</p> <p>(2) 食物連鎖と物質循環における広義の共生</p> <p>第2章：海洋生態系における共生システム</p> <p>(3) 地球の海洋環境の全体像 (4) 熱帯海域におけるサンゴ礁生態系の共生システム 1</p> <p>(5) 熱帯海域におけるサンゴ礁生態系の共生システム 2 (6) 内湾・河口域の生態系の共生システム</p> <p>(7) 光合成に依存しない深海底の熱水・冷水湧出帯の生態系の共生システム (8) 人間による生態系の共生システムの破壊</p> <p>第3章：共生システムとしての真核生物の「個体」:</p> <p>(9) 生命の起源(原核生物の誕生) (10) 原核生物と真核生物の違い (11) 細胞内共生によるミトコンドリアの成立：真核生物の起源</p> <p>(12) ミトコンドリアの成立に起因する真核生物の特性(細胞の大型化と多細胞化)</p> <p>(13) ミトコンドリアの成立に起因する真核生物の特性(有性生殖と個体の老化)</p> <p>(14) 微生物と大型生物の相利共生:ヒトや反芻動物(ウシなど)の消化管内の共生者 (15) 全体のまとめ</p>		
授業外学習	関連図書を熟読すること		
履修要件	なし。	評価方法	試験、レポート、またはノート提出。
教科書		参考書	Lane, N. (斉藤隆央訳) 2007「ミトコンドリアが進化を決めた」みすず書房。3800円、Lane, N. (斉藤隆央訳) 2016「生命、エネルギー、進化」みすず書房。3600円、アランナ・コリン(矢野真千子訳) 2016「あなたの体は9割が細菌」河出書房新社。2000円、小澤祥司 2016「ゾンビ・パラサイト」岩波書店。1200円、本川達雄 2008「サンゴとサンゴ礁のはなし」中公新書。840円、佐藤正典 2014「海をよみがえらせる」岩波ブックレット。560円、藤倉克則ほか(編) 2008「潜水調査船が観た深海生物」東海大学出版会。6800円、石橋・名和(編) 2008「寄生と共生」東海大学出版会。3800円、ほか多数を授業で紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回		
備考			

授業科目名 (英語名)	鉱物化学 Mineral Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	河野 元治 099-285-8131 kawano@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	木曜日12:00-12:50 理学部1号館3階 338号室
共同担当教員			
学修目標	1. 主要造岩鉱物の構造と化学組成を理解し説明できるようになる。 2. 地球の構造を構成鉱物の観点から理解し説明できるようになる。 3. 鉱物の生成や溶解を熱力学の観点から説明できるようになる。 4. 鉱物化学の基礎理論を用いて、種々のマクロおよびミクロ地球科学現象を説明できるようになる。		
授業概要	この授業は、地球で進行している様々な自然現象や地球環境の変遷および維持機構を理解するには地球を構成する最少単位の物質である鉱物を基礎とした視点が不可欠であることから、鉱物化学の基礎を身に付けることを目的とする。授業内容としては、鉱物の分類、構造、化学組成、生成、環境への作用などの基礎的内容について学習する。授業は、配布資料による講義と課題レポートを組み合わせ形式で行う。		
授業計画	1. イントロダクション 2. 鉱物の種類と分類 3. 主要珪酸塩鉱物の化学組成 4. 主要珪酸塩鉱物の結晶構造 5. 地球の構造と構成鉱物 6. 地球の構造と構成鉱物 7. 地球表層を構成する鉱物の種類と構造 8. 地球表層を構成する鉱物の構造と性質 9. 鉱物の溶解と生成 10. 化学平衡と溶解度積 11. 自由エネルギー変化 12. 二酸化炭素分圧とpH 13. 酸素分圧と酸化還元 14. 酸化還元電位とイオン 15. 地球環境と鉱物 16. 期末試験		
授業外学習	配布資料および教科書を用いて授業内容を復習することが望ましい(3時間程度)。		
履修要件	高校程度の化学又は地学の基礎知識を身につけていることが望ましい。	評価方法	1. レポート20% 2. 期末試験80%
教科書	鉱物の科学(東海大学出版)	参考書	粘土鉱物学(朝倉書店)、理化学辞典(岩波書店)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	レポート作成		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回程度		
備考			

授業科目名 (英語名)	地球環境科学基礎実験 Laboratory Studies in Earth and Environmental Sciences	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目																												
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富安 卓滋 099-285-8107 tomy@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 理学部2号館3階 326号室																												
共同担当教員	宮本 旬子、井村 隆介、中尾 茂、北村 有迅、神崎 亮、児玉谷 仁																														
学修目標	地球環境科学科では、自然環境を実験、実習を通じて理解することをめざしている。そのために、化学、生物、地学の基礎的な実験技術の習得は欠かすことができない。それぞれの学問領域の基本的な実験・観察手法を身につけることを目標とする。																														
授業概要	この実験では、器具・機器の取り扱い、基本的な実験操作、レポートの書き方、文献調査法などを学ぶことを目的としている。4期以降のさらに専門的な実験実習が行われる際の基本となる部分なので、全員が受講することが望ましい。以下の内容を予定している。これらを個人またはグループで行う。期の始めに実験テキスト及び実験予定表を配付する。 *実験を安全に進めるための心構え *薬品の取り扱い、廃液の処理、*質量、体積の測定法、溶液調整法、*顕微鏡の取り扱い、*試料の観察法、*レポートの書き方と文献調査法																														
授業計画	実験は9月前半に受講生を二つのグループにわけ、集中講義形式で行う。 <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="text-align:center;">A班</td> <td style="text-align:center;">B班</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1日目 全体説明</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2日目 化学系実験1</td> <td>生物系実験</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3日目 生物系実験</td> <td>化学系実験1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4日目 化学系実験2</td> <td>地学系実験</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5日目 地学系実験</td> <td>化学系実験2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6日目 全体評価</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			A班	B班			1日目 全体説明				2日目 化学系実験1	生物系実験			3日目 生物系実験	化学系実験1			4日目 化学系実験2	地学系実験			5日目 地学系実験	化学系実験2			6日目 全体評価			
A班	B班																														
1日目 全体説明																															
2日目 化学系実験1	生物系実験																														
3日目 生物系実験	化学系実験1																														
4日目 化学系実験2	地学系実験																														
5日目 地学系実験	化学系実験2																														
6日目 全体評価																															
授業外学習																															
履修要件	特になし	評価方法	受講姿勢(20%)とレポート(80%)による。																												
教科書	講義の中で指示する	参考書	安全の手引き 鹿児島大学理学部 他 講義の中で指示する																												
アクティブ・ラーニング	グループワーク、フィールドワーク、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																														
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																															
アクティブ・ラーニング (授業回数)	6日間で6日間																														
備考	4期以降のさらに専門的な実験実習が行われる際の基本となる部分なので、全員が受講することが望ましい。																														

授業科目名 (英語名)	火山物理学 I Physical Volcanology I	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	八木原 寛 099-244-7411 yakiwara@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	勤務地がキャンパス外のため、 授業終了後に対応する。 講義室
共同担当教員			
学修目標	火山体内部で発現する現象を物理的に考察する視点をもつことを目標とする。		
授業概要	火山現象には、表面現象の他に火山体内部で進行する物理的な変動現象がある。このような現象を地球物理的な観測で捕捉し、その観測データに基づいて、何が、どの深さで、どのぐらいの量を持ち、どのぐらいの時間の長さで発生するのか、考察されてきた。 ここでは、主として地球物理的な観測で捕捉された火山体内部の変動現象について取り上げ、基礎となる物理的な事項や観測事例を概観し、どのように考察しているのかに触れる。		
授業計画	1) 現在の火山像 (火山が存在する場、マグマの生成、上昇と噴火) 2) マグマがマグマ溜りに蓄積する段階で発生する力学的変動現象とその観測 3) マグマがマグマ溜りから上昇する段階で発生する力学的変動現象とその観測 4) 火山体浅部への熱の蓄積等に伴って観測される電磁気学的変動現象とその観測 5) 離島火山における実際の研究観測の紹介		
授業外学習	次回の授業で使用する資料を前もって配布するので、当該授業の前に一読しておくこと。		
履修要件	特になし。	評価方法	各授業時の小レポートと期末試験により、理解度を評価する。
教科書	指定しない。	参考書	授業の中で紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回		
備考	担当教員の出張用務のため少なくとも4回は休講する見込み。アンケートにより補講開講の日時(平日が困難な場合は土曜も含む)を調整する。		

授業科目名 (英語名)	環境地質学 Environmental Geology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	井村 隆介 099-285-8144 imura@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日 13:30 ~ 18:30 (調査・出張のため不在のことがある。) 理学部1号館2階 232号室																
共同担当教員																			
学修目標	現在の地球環境は、地球の歴史の中で作られてきたことを理解し、地球環境変化の将来予測のためには過去および現在の環境を科学的に把握しておくことが重要である事を理解する。																		
授業概要	現在の地球表層部の環境の大部分は、最も若い地質時代である第四紀につくられたものである。第四紀は氷期と間氷期の繰り返しによって特徴づけられ、それにもなう氷河の拡大・縮小によって海水準が大きく変化してきた。地球表層部の諸現象(地形・地層・土壌・海洋・生物・人類など)は、この海水準の変化に大きな影響を受け、現在みられる地球上の自然で第四紀の変動のあとをとどめないものはほとんどない。本講義では、15回の授業を通して、日本列島における第四紀の気候変動、海水準変化、地殻変動、火山活動史などとそれがもたらす環境の変化について紹介するとともに、それらを用いた将来予測について解説する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>(1) 現在の地球環境と地球史</td> <td>(2) 地球は温暖化しているか?</td> </tr> <tr> <td>(3) 氷期・間氷期サイクル1</td> <td>(4) 氷期・間氷期サイクル2</td> </tr> <tr> <td>(5) 海水準変動と環境変化1</td> <td>(6) 海水準変動と環境変化2</td> </tr> <tr> <td>(7) 地殻変動と環境変化1</td> <td>(8) 地殻変動と環境変化2</td> </tr> <tr> <td>(9) 火山活動と環境変化1</td> <td>(10) 火山活動と環境変化2</td> </tr> <tr> <td>(11) 人間活動と環境変化1</td> <td>(12) 人間活動と環境変化2</td> </tr> <tr> <td>(13) 南九州の自然史1</td> <td>(14) 南九州の自然史2</td> </tr> <tr> <td>(15) 南九州の自然史3</td> <td></td> </tr> </table>			(1) 現在の地球環境と地球史	(2) 地球は温暖化しているか?	(3) 氷期・間氷期サイクル1	(4) 氷期・間氷期サイクル2	(5) 海水準変動と環境変化1	(6) 海水準変動と環境変化2	(7) 地殻変動と環境変化1	(8) 地殻変動と環境変化2	(9) 火山活動と環境変化1	(10) 火山活動と環境変化2	(11) 人間活動と環境変化1	(12) 人間活動と環境変化2	(13) 南九州の自然史1	(14) 南九州の自然史2	(15) 南九州の自然史3	
(1) 現在の地球環境と地球史	(2) 地球は温暖化しているか?																		
(3) 氷期・間氷期サイクル1	(4) 氷期・間氷期サイクル2																		
(5) 海水準変動と環境変化1	(6) 海水準変動と環境変化2																		
(7) 地殻変動と環境変化1	(8) 地殻変動と環境変化2																		
(9) 火山活動と環境変化1	(10) 火山活動と環境変化2																		
(11) 人間活動と環境変化1	(12) 人間活動と環境変化2																		
(13) 南九州の自然史1	(14) 南九州の自然史2																		
(15) 南九州の自然史3																			
授業外学習																			
履修要件	「地形学」を履修していることが望ましい。	評価方法	期末試験による。																
教科書	なし。	参考書	講義中に紹介する。																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回程度																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	古生物学 Paleontology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	仲谷 英夫 099-285-8139 nakaya@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日12:30~13:00 理学部1号館3階 336号室																
共同担当教員																			
学修目標	古生物学では、化石の地球環境や地質年代、生物進化での役割を総合的に理解することを目的として講義する。また、各分類群の化石の種類や用語についての知識を実際の化石を観察し、記載することにより、習得することを目的とする。																		
授業概要	古生物学では、化石の産状、古環境の復元、古生物地理、系統分類、生層序、大量絶滅など化石の地球史や生物進化における役割と脊椎動物、大型無脊椎動物、微生物、植物、生痕など各種化石の各論とその記載や形態用語について学習する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回:化石とは何か</td> <td>2回:化石の産状とタフォノミー</td> </tr> <tr> <td>3回:古環境の復元</td> <td>4回:古生物地理</td> </tr> <tr> <td>5回:系統分類(リンネの階層的分類体系)</td> <td>6回:系統分類(三大学派)</td> </tr> <tr> <td>7回:生層序(生層序単元と対比)</td> <td>8回:生層序(各時代の生層序)</td> </tr> <tr> <td>9回:大量絶滅</td> <td>10回:化石の記載と形態用語</td> </tr> <tr> <td>11回:脊椎動物化石</td> <td>12回:大型無脊椎動物化石</td> </tr> <tr> <td>13回:微化石</td> <td>14回:植物化石</td> </tr> <tr> <td>15回:生痕化石</td> <td></td> </tr> </table>			1回:化石とは何か	2回:化石の産状とタフォノミー	3回:古環境の復元	4回:古生物地理	5回:系統分類(リンネの階層的分類体系)	6回:系統分類(三大学派)	7回:生層序(生層序単元と対比)	8回:生層序(各時代の生層序)	9回:大量絶滅	10回:化石の記載と形態用語	11回:脊椎動物化石	12回:大型無脊椎動物化石	13回:微化石	14回:植物化石	15回:生痕化石	
1回:化石とは何か	2回:化石の産状とタフォノミー																		
3回:古環境の復元	4回:古生物地理																		
5回:系統分類(リンネの階層的分類体系)	6回:系統分類(三大学派)																		
7回:生層序(生層序単元と対比)	8回:生層序(各時代の生層序)																		
9回:大量絶滅	10回:化石の記載と形態用語																		
11回:脊椎動物化石	12回:大型無脊椎動物化石																		
13回:微化石	14回:植物化石																		
15回:生痕化石																			
授業外学習	プリントなどの資料で予習復習をすること、レポートを作成する際には授業内容だけでなく関連した分野について調べる。																		
履修要件	「地学概論」「地層学・古生物学実験」「生物概論」「種生物学」を受講していることが望ましい。	評価方法	レポート(30%程度)と期末試験(70%程度)。																
教科書	なし。資料を配付する。	参考書	ラウブ・スタンレー『古生物学の基礎』(どうぶつ社) 井尻正二『古生物学汎論 上・下』(築地書館) 『古生物の科学1~5』(朝倉書店)																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実験、実習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中8回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	分析反応化学 Analytical Reaction Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(共通)						
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	神崎 亮 099-285-8106 kanzaki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時(主に講義終了後) 教員室:理学部1号館3階 339号室						
共同担当教員									
学修目標	分析化学に応用する観点から、化学反応熱力学を学びます ・平衡を決定付けている要因(化学ポテンシャル、自由エネルギー)について ・化学反応とエネルギー(エンタルピー、エントロピー)の関係について ・化学分析に応用される理論(電気化学、溶液化学など)について								
授業概要	分析化学では、目に見えない分子の形や量、状態を知るため、化学反応を利用します。夾雑成分のある中で目的の化合物のみを分離して追跡する、あるいは反応効率を最高精度の反応条件を見出すためには、反応熱力学に関する知識が不可欠です。一方、これらを包含する物理化学分野は幅広く、その全貌を理解することは容易ではありません。本講義では、物理化学分野のうち、分析化学に応用するという観点から、化学熱力学分野の一部を取り上げます。化学系の卒業研究を志望する学生を主な対象としています。								
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1~2. 濃度計算(復習)</td> </tr> <tr> <td>3~5. 化学平衡の条件:化学ポテンシャル、デバイーヒュッケル、理想溶液</td> </tr> <tr> <td>6~8. 電気化学反応:電極反応、電気化学ポテンシャル、電池(中間試験1)</td> </tr> <tr> <td>9~11. 平衡定数の温度依存性:エンタルピー</td> </tr> <tr> <td>12~13. 反応熱力学:自由エネルギー、エントロピー</td> </tr> <tr> <td>14~15. 化学反応とエネルギー:溶解パラメータ、熱効率など(中間試験2)</td> </tr> </table>			1~2. 濃度計算(復習)	3~5. 化学平衡の条件:化学ポテンシャル、デバイーヒュッケル、理想溶液	6~8. 電気化学反応:電極反応、電気化学ポテンシャル、電池(中間試験1)	9~11. 平衡定数の温度依存性:エンタルピー	12~13. 反応熱力学:自由エネルギー、エントロピー	14~15. 化学反応とエネルギー:溶解パラメータ、熱効率など(中間試験2)
1~2. 濃度計算(復習)									
3~5. 化学平衡の条件:化学ポテンシャル、デバイーヒュッケル、理想溶液									
6~8. 電気化学反応:電極反応、電気化学ポテンシャル、電池(中間試験1)									
9~11. 平衡定数の温度依存性:エンタルピー									
12~13. 反応熱力学:自由エネルギー、エントロピー									
14~15. 化学反応とエネルギー:溶解パラメータ、熱効率など(中間試験2)									
授業外学習	適宜出題するレポートを提出すること								
履修要件	基礎溶液化学、無機反応化学、環境分析化学等を履修していることが望ましい	評価方法	中間試験(2回)						
教科書	裳華房「分析化学」(改訂版)、黒田六郎・杉谷嘉則・渋川雅美 共著 (ISBN978-4-7853-3069-9)	参考書	三共出版「新版 分析化学演習」庄野利之監修 澁谷康彦他 (ISBN978-4-7827-0607-7) 三共出版「入門機器分析化学」庄野利之・脇田久伸 編著 (ISBN978-4-7827-0229-1)						
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)								
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回								
備考									

授業科目名 (英語名)	数理生態学 Mathematical Ecology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	鈴木 英治 099-285-8942 suzuki@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	金曜日12:00～14:20 共通教育棟4号館3階 333号室
共同担当教員	なし		
学修目標	1) 基礎的な数理生態学現象を自分で計算して、その意味を理解する。 2) 統計を含めた基礎的なデータ解析ができるようになる。 3) パワーポイントで自分の意見を発表できる。		
授業概要	生態学には、数理的に扱うと理解しやすい現象が多いし、数理的な解析が多くの場面で必要となる。そこで学術基盤情報センターのコンピュータを使い、生態学データの数理的取り扱い方の基本を理解する。勉強した成果をパワーポイントを使って発表する。なお本授業は、大学院前期課程の「植物生態学特論」を理解するために必要な基礎的事項を含む。		
授業計画	1回: 端末室のコンピュータの使い方 2回: エクセルとメールの使い方 3回: 生命表の解析 4回: 植物生態調査のデータ整理法 5回: 2変数データの解析(1) 6回: 2変数データの解析(2) 7回: 鳥の産卵数の数理生態的解析 8回: 平均値とその差の検定 9回: 2変数の相関と回帰 10回: ロジスチック成長曲線 11回: 競争を含んだ成長曲線 12回: ロトカ・ボルテラの種間競争 13回: 乱数を使ったシミュレーション 14回: パワーポイントの使い方 15回: パワーポイントを使ったプレゼンテーション 16回: 試験		
授業外学習	この講義は数学的処理が多く聞いているだけでは身につかないので、必ず予習・復習を行うこと		
履修要件	「生態学基礎」「植物生態学」を受講していることが望ましい。	評価方法	受講態度、随時課される課題への解答(約4割)と期末テスト(約6割)
教科書	なし。	参考書	巖佐著『数理生物学入門』(HBJ出版局)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	学術情報基盤センターの利用証をもらっておくこと。USBメモリーを購入しておくこと。		

授業科目名 (英語名)	生物地理学 Biogeography	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	相場 慎一郎 099-285-8166 aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業終了時 理学部3号館4階 3401号室
共同担当教員	なし		
学修目標	多様な生物が地球上でどのように分布しているかを、環境・地史両面から理解する。生物の地理的分布を知ることが生物多様性理解に果たす役割を知る。		
授業概要	地球上における生物の分布パターンとその成立過程および決定要因を総合的に理解することを目的とする。生態生物地理学と歴史生物地理学の基礎を学ぶとともに、島嶼からなる日本の生物相理解に必須の、島の生物地理学の考え方も学ぶ。人類の進化と分布拡大についても学ぶ。		
授業計画	1. 生物地理学とは 2. 生物地理学の歴史 3. 生物の分布 4. 群集と生態系 5. 気候とバイオーム 6. 生物多様性のパターン 7. プレートテクトニクス 8. 区系生物地理学(生物地理区) 9. 生物進化と種分化のしくみ 10. 島の生物地理学: 平衡モデル 11. 島の生物地理学: 拡張モデル 12. 人類の進化と拡散 13. 日本人集団の形成 14. 応用編: 日本列島の生物地理 15. 応用編: 世界各地の生物地理 16. 期末試験		
授業外学習	【予習】 参考書や配布資料の次の授業内容に関する部分を読む。 【復習】 配布資料やノートを見て内容を振り返り、要点を整理する。		
履修要件	「古生物学」「植物系統学」なども受講することが望ましい。	評価方法	授業態度20%、期末試験80%。
教科書	なし。資料を配布する。	参考書	コンパクトな地図帳(高校地理のもので十分)を常時携帯することが望ましい。松本忠夫『生態と環境』岩波書店、日本生態学会編『生態学入門第2版』東京化学同人、宮下直ほか『生物多様性と生態学』朝倉書店、種生物学会編『系統地理学』文一総合出版、マッカーシー『なぜシロクマは南極にいないのか』化学同人
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	平成19年度までは6期開講		

授業科目名 (英語名)	地史学 Historical Geology	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	仲谷 英夫 099-285-8139 nakaya@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日12:00～13:00 理学部1号館3階 336号室																
共同担当教員	北村 有迅																		
学修目標	地史学では、地球環境の変遷史、すなわち地球史に関するさまざまな出来事とその相互作用について理解することを目的とする。地球の気圏・水圏における温暖化・寒冷化や乾燥化・湿潤化などの気候変動、岩石圏における火山・地震活動や大陸移動など地殻変動、生物圏における種分化・大量絶滅や大移動などの生物進化を総合的に理解する。																		
授業概要	地史学では、地質時代の分け方、地球の年齢、海水と大気と生命の起源、冥王代～原生代、古生代、中生代、新生代の生物・環境変動と大量絶滅、脊椎動物の起源と進化における大きなイベントや人類進化と環境変遷について学習する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1回：地殻進化とは</td> <td>2回：地質時代</td> </tr> <tr> <td>3回：地球の年齢</td> <td>4回：海水と大気の起源・生命の起源</td> </tr> <tr> <td>5回：冥王代～原生代</td> <td>6回：古生代の生物・環境変動</td> </tr> <tr> <td>7回：脊椎動物の起源・生物の上陸</td> <td>8回：古生代末の大量絶滅</td> </tr> <tr> <td>9回：爬虫類の起源</td> <td>10回：中生代の主な生物・環境変動</td> </tr> <tr> <td>11回：哺乳類の起源</td> <td>12回：中生代末の大量絶滅</td> </tr> <tr> <td>13回：新生代の主な生物・環境変動</td> <td>14回：人類進化と環境変遷</td> </tr> <tr> <td>15回：まとめ</td> <td></td> </tr> </table>			1回：地殻進化とは	2回：地質時代	3回：地球の年齢	4回：海水と大気の起源・生命の起源	5回：冥王代～原生代	6回：古生代の生物・環境変動	7回：脊椎動物の起源・生物の上陸	8回：古生代末の大量絶滅	9回：爬虫類の起源	10回：中生代の主な生物・環境変動	11回：哺乳類の起源	12回：中生代末の大量絶滅	13回：新生代の主な生物・環境変動	14回：人類進化と環境変遷	15回：まとめ	
1回：地殻進化とは	2回：地質時代																		
3回：地球の年齢	4回：海水と大気の起源・生命の起源																		
5回：冥王代～原生代	6回：古生代の生物・環境変動																		
7回：脊椎動物の起源・生物の上陸	8回：古生代末の大量絶滅																		
9回：爬虫類の起源	10回：中生代の主な生物・環境変動																		
11回：哺乳類の起源	12回：中生代末の大量絶滅																		
13回：新生代の主な生物・環境変動	14回：人類進化と環境変遷																		
15回：まとめ																			
授業外学習	プリントなどの資料で予習復習をすること、レポートを作成する際には授業内容だけでなく関連した分野について調べることを。																		
履修要件	「地学概論」「地層学」「地層学・古生物学実験」「古生物学」を履修していることが望ましい。	評価方法	レポート (30%程度) と期末試験 (70%程度)。																
教科書	なし。資料を配付する。	参考書	平 朝彦著「日本列島の誕生」(岩波新書) 丸山茂徳・磯崎行雄著「生命と地球の歴史」(岩波新書) NHK「地球大進化」1～6 (NHK出版)																
アクティブ・ラーニング	その他																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実習																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中9回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	構造地質学 Structural Geology	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	山本 啓司 099-285-8130 hyam@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後20分程度。 電子メールによる質問には随時対応する。 理学部1号館3階 337号室																
共同担当教員																			
学修目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地層・岩石の変形構造を観察し、適切に記載できる。 2. 地層・岩石の力学的性質と変形メカニズムを理解する。 3. 断層や褶曲などの地質構造の形成過程を観察事実に基づいて説明できる。 																		
授業概要	構造地質学は、主に地球の表層における構造形成の過程を取扱う学問分野である。この授業では、まず地層や岩体の幾何学的形態とその記載方法、および岩石の力学的性質について学ぶ。次に、それらの知識に基づいて日本列島と世界各地の地質構造の形成過程を理解する。さらに、練習問題を解くことによって地質構造の幾何学的な解析方法を修得する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1：構造地質学とは (構造地質学的研究の歴史)</td> <td>2：初生構造 (堆積構造、火成構造)</td> </tr> <tr> <td>3：地質構造の記載 (断層と節理)</td> <td>4：地質構造の記載 (褶曲 その他)</td> </tr> <tr> <td>5：方位の解析 (ステレオグラフ)</td> <td>6：方位の解析 (ステレオ投影の実習)</td> </tr> <tr> <td>7：岩石の力学的性質 (歪)</td> <td>8：岩石の力学的性質 (歪解析)</td> </tr> <tr> <td>9：岩石の力学的性質 (応力)</td> <td>10：岩石の力学的性質 (変形実験)</td> </tr> <tr> <td>11：岩石の変形メカニズム</td> <td>12：地質構造の形成過程 (断層と節理)</td> </tr> <tr> <td>13：地質構造の形成過程 (褶曲)</td> <td>14：地質構造の形成過程 (岩石組織)</td> </tr> <tr> <td>15：地質構造の形成過程 (貫入)</td> <td></td> </tr> </table>			1：構造地質学とは (構造地質学的研究の歴史)	2：初生構造 (堆積構造、火成構造)	3：地質構造の記載 (断層と節理)	4：地質構造の記載 (褶曲 その他)	5：方位の解析 (ステレオグラフ)	6：方位の解析 (ステレオ投影の実習)	7：岩石の力学的性質 (歪)	8：岩石の力学的性質 (歪解析)	9：岩石の力学的性質 (応力)	10：岩石の力学的性質 (変形実験)	11：岩石の変形メカニズム	12：地質構造の形成過程 (断層と節理)	13：地質構造の形成過程 (褶曲)	14：地質構造の形成過程 (岩石組織)	15：地質構造の形成過程 (貫入)	
1：構造地質学とは (構造地質学的研究の歴史)	2：初生構造 (堆積構造、火成構造)																		
3：地質構造の記載 (断層と節理)	4：地質構造の記載 (褶曲 その他)																		
5：方位の解析 (ステレオグラフ)	6：方位の解析 (ステレオ投影の実習)																		
7：岩石の力学的性質 (歪)	8：岩石の力学的性質 (歪解析)																		
9：岩石の力学的性質 (応力)	10：岩石の力学的性質 (変形実験)																		
11：岩石の変形メカニズム	12：地質構造の形成過程 (断層と節理)																		
13：地質構造の形成過程 (褶曲)	14：地質構造の形成過程 (岩石組織)																		
15：地質構造の形成過程 (貫入)																			
授業外学習	予習：授業計画に沿って指定教科書を読む (所要1時間程度)。復習：ほぼ毎回練習問題を課すので、それを解いて次回に提出すること (所要2時間程度)。																		
履修要件	高校程度の三角関数と微分・積分を習得していること。	評価方法	講義の進度に応じて数回の練習問題 (レポートまたは小テスト) を課し、成績を評価する (100%)。																
教科書	狩野健一・村田明広著「構造地質学」(朝倉書店)	参考書	なし																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中12回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	環境化学 Environmental Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目																						
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富安 卓滋 099-285-8107 tomy@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	水曜日11:00～12:30 理学部2号館3階 326号室																						
共同担当教員	なし																								
学修目標	化学的視点から地球環境を理解するための基礎を身につける。																								
授業概要	本講義では、化学の視点から地球環境を捉え、自然界における化学現象を解析・活用する理解力と応用力を養成することを目標とする。卒業論文研究にはいる準備としての研究の取り組みに関する考え方などを実際の研究事例を紹介しながら解説する。																								
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 環境理解のための基礎知識</td> <td>2. 環境分析の基礎</td> </tr> <tr> <td>3. 環境試料の取り扱い1</td> <td>4. 環境試料の取り扱い2</td> </tr> <tr> <td>5. データの取り扱い</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染1</td> <td>7. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染2</td> </tr> <tr> <td>8. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源1</td> <td>10. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源2</td> </tr> <tr> <td>11. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動1</td> <td>13. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動2</td> </tr> <tr> <td>14. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. 水銀等汚染物質の挙動理解-生態系影響10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16. 総括</td> <td></td> </tr> </table>			1. 環境理解のための基礎知識	2. 環境分析の基礎	3. 環境試料の取り扱い1	4. 環境試料の取り扱い2	5. データの取り扱い		6. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染1	7. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染2	8. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染3		9. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源1	10. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源2	11. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源3		12. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動1	13. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動2	14. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動3		15. 水銀等汚染物質の挙動理解-生態系影響10		16. 総括	
1. 環境理解のための基礎知識	2. 環境分析の基礎																								
3. 環境試料の取り扱い1	4. 環境試料の取り扱い2																								
5. データの取り扱い																									
6. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染1	7. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染2																								
8. 水銀等汚染物質の挙動理解-人為汚染3																									
9. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源1	10. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源2																								
11. 水銀等汚染物質の挙動理解-自然起源3																									
12. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動1	13. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動2																								
14. 水銀等汚染物質の挙動理解-鉱山活動3																									
15. 水銀等汚染物質の挙動理解-生態系影響10																									
16. 総括																									
授業外学習	予習 講義中に与えたキーワードについて調べておく。 復習 講義中に配布する資料等により内容を振り返り理解を深める。																								
履修要件	無機化学入門、無機化学基礎、基礎溶液化学もしくは環境分析化学のうち1科目以上を履修していること。	評価方法	受講態度 (50%)、課題 (50%)																						
教科書	講義の中で指示する	参考書	環境分析化学 合原眞 他共著 三共出版																						
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																								
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回																								
備考																									

授業科目名 (英語名)	地球環境科学特別講義 Special Lecture	開講期/単位 授業科目区分	不定/1単位ないし2単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	未定 未定 未定	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。 特に指定しない。
共同担当教員			
学修目標	通常の科目では学べない各専門分野の深い知識を得る。		
授業概要	各専門分野に通じた講師による集中講義を行う。		
授業計画	講師が初回到説明する。		
授業外学習	講師の指示に従う。		
履修要件	なし	評価方法	講師が説明する。
教科書	必要に応じて講師が紹介する。	参考書	必要に応じて講師が紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	集中講義。3期から8期の間に受講できる。		

授業科目名 (英語名)	地質図学 Geological Mapping	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	山本 啓司 099-285-8130 hyam@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	火曜日16:00~17:00 理学部1号館3階 337号室
共同担当教員	北村 有迅		
学修目標	「地質図を読む」ことができるようになること。		
授業概要	地質図は地表に見られる地層や岩石の分布を示したものであり、地質学的な研究を進める上でもっとも基本となる図面である。地質図は、それに表現されている地層や岩石の分布のしかたと地形の情報を組み合わせて解釈することによって、地表に現れていない地下の構造やその地域の地質学的な特徴を示してくれる。地質図を活用するには、地層・岩石の分布、厚さ、地形を立体的に理解している必要がある。地質図学では、野外データに基づく地質図作成法とその読図法について解説する。地球の歴史の理解に不可欠な、地層・岩石の分布形態を、地形と対応させて3次元的に理解する力を身につけるための講義である(演習的内容を含む)。		
授業計画	1. 地層の走向と傾斜 2. 地層境界線1 3. 地層境界線2 4. 地層境界線3 5. 地層境界線4 6. 地層の厚さ1 7. 地層の厚さ2 8. 地層の厚さ3 9. 地層の厚さ4 10. 地層の厚さ5 11. 地質断面図1 12. 地質断面図2 13. 地質断面図3 14. 地質断面図4 15. 地質図の読図		
授業外学習	予習: 授業計画に沿って指定教科書を読む(所要1時間程度)。 復習: はほぼ毎回練習問題を課すので、それを解いて次回に提出すること(所要2時間程度)。		
履修要件	「地層学」、「地層学実験」とセットで履修すること。「地学概論」「地形学」を履修していることが望ましい。	評価方法	授業の進行に応じて、随時練習問題(レポート)を課すことにより成績を評価する(100%)。
教科書	「地質図学の基礎演習」(三恵社)	参考書	講義の際に随時紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	地層学 Stratigraphy	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	仲谷 英夫 099-285-8139 nakaya@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日12:00~13:00 理学部1号館3階 336号室
共同担当教員			
学修目標	地層学では、地球表層における地層の形成から堆積環境の復元までを総合的に理解することを目的とする。また、これらの理解には関連する科目での野外における地層観察が不可欠である。		
授業概要	地層学では、層序・年代、堆積物・堆積岩、堆積作用、堆積構造、堆積相、堆積環境について学習する。		
授業計画	1回: 層序と年代 2回: 岩相層序・生層序 3回: 年代層序(古地磁気層序) 4回: 年代層序(放射年代) 5回: 碎屑性堆積岩 6回: 非碎屑性堆積岩 7回: 火山碎屑性堆積岩 8回: 堆積作用 9回: 堆積構造 10回: 古流向・古斜面 11回: 堆積相 12回: プレートテクトニクス堆積相 13回: シーケンス層序学 14回: 地質構造 15回: まとめ		
授業外学習	プリントなどの資料で予習復習をすること、レポートを作成する際には授業内容だけでなく関連した分野について調べること。		
履修要件	「地質図学」、「地層学・古生物学実験」と共に履修登録すること。また、「海洋地質学」を受講していることが望ましい。	評価方法	レポート(30%程度)と期末試験(70%程度)。
教科書	なし。資料を配付する。	参考書	地質学会「フィールドジオロジー」2(層序と年代)、3(堆積物と堆積岩)、4(シーケンス層序学と水中火山岩類)、5(付加地質学)(共立出版)、平 朝彦「日本列島の誕生」(岩波新書)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実験、実習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中9回		
備考			

授業科目名 (英語名)	岩石学 Petrology	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	ハフィーズ ウル レーマン 099-285-8147 hafiz@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 理学部1号館3階 335号室
共同担当教員			
学修目標	この授業では、岩石学の基礎理論を理解してもらう。岩石の各グループの区別およびそれぞれに含まれている鉱物の組み合わせ、構造、および環境について基礎を学ぶ。		
授業概要	岩石学は、団体地球を構成する鉱物および岩石を取り扱う地球科学の最も基礎的な学問分野である。岩石は、成因的に、火成岩、堆積岩、および変成岩の3グループに大別される。さらに、火成岩は、深成岩と火山岩に、堆積岩は、碎屑岩と生物化学岩に、変成岩は、圧砕変成岩、接触変成岩、および広域変成岩に細分される。この授業では、それぞれのグループに属する岩石について、組織と構造、構成鉱物の種類と量比、産状、種類、成因とプレートテクトニクスなどの基礎的な内容の講義を行う。		
授業計画	01. 火成活動の概要・マグマの成因 02. 構造と造岩鉱物 03. 造岩鉱物の分類-I 04. 造岩鉱物の分類-II 05. 火成岩の組織 06. 深成岩の産状と種類 07. 火山岩の産状と種類 08. 変成作用の概要 09. 変成岩の組織・構造と変成鉱物 10. 広域変成岩の産状と種類 11. 圧砕変成岩と接触変成岩の産状と種類 12. 変成石の成因とプレートテクトニクス 13. 堆積作用の概要・組織・構成鉱物 14. 碎屑岩の産状と種類 15. 生物化学岩の産状と種類 16. まとめ/レポート		
授業外学習	宿題等		
履修要件	特になし	評価方法	授業中活動と数回のレポートによる。
教科書	なし。資料を配布する。	参考書	講義中に紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	応用数学 Applied Mathematics for Geophysics	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	宮町 宏樹 099-285-8148 miya@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日14:00~17:00 事前に、メール等でアポイントメント を取ることが望ましい。 理学部2号館2階 223号室
共同担当教員			
学修目標	数学的・物理的な取扱いに慣れ、数式の意味していることを理解する。		
授業概要	地震に代表されるように、自然界には多くの振動現象が見られる。この振動現象を数学的・物理的に記載し、その性質や特徴を理解することは、地球物理学を学ぶ上で重要かつ基本的なことである。そのために、必要な基礎的な取り扱いを学び、演習問題(レポート)等を通して理解を深める。		
授業計画	(1) 常微分方程式1 (2) 常微分方程式2 (3) フーリエ解析1 (4) フーリエ解析2 (5) フーリエ解析3 (6) スペクトル解析1 (7) スペクトル解析2 (8) 応答スペクトル1 (9) 応答スペクトル2 (10) 偏微分方程式1 (11) 偏微分方程式2 (12) ベクトル解析の基礎1 (13) ベクトル解析の基礎2 (14) 最小自乗法の基礎1 (15) 最小自乗法の基礎2		
授業外学習	授業ごとに予習復習3時間程度		
履修要件	微分・積分の初等数学を既習していること。	評価方法	受講態度と5回のレポートの総合評価。
教科書	なし。	参考書	講義中に紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中8回		
備考			

授業科目名 (英語名)	鉱物学・岩石学実験 Laboratory Training for Mineralogy and Petrology	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	河野 元治 099-285-8131 kawano@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。(事前の連絡が望ましい)。 理学部1号館3階 338号室
共同担当教員	山本 啓司		
学修目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結晶学の基礎理論を理解する。 2. X線回折法の原理を理解し、鉱物の同定ができるようになる。 3. エネルギー分散X線分光法の原理を理解し、鉱物の化学分析と鉱物種の決定ができるようになる。 4. 岩石の分類方法を理解する。 5. 主要な岩石の標本を観察し、分類できるようになる。 6. 岩石の薄片を偏光顕微鏡によって観察し、鉱物の同定ができるようになる。 		
授業概要	前半では、結晶学の基礎理論を理解したうえで、鉱物の構造、X線回折による鉱物の同定法、エネルギー分散X線分光法による化学分析法、化学分析値からの構造式の算出と鉱物種の決定法についての基礎的な実験を行う。後半では、岩石の肉眼鑑定法及び偏光顕微鏡鑑定法を習得する。火成岩、堆積岩及び変成岩について、それぞれの組織と構造及び鉱物組成に基づく分類方法を学ぶ。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全体説明と鉱物の肉眼観察 2. X線結晶学の基礎理論 3. X線回折法による原子間隔の測定 4. X線回折法による鉱物の同定 5. X線回折法による鉱物の同定 6. エネルギー分散X線分光法による化学分析 7. 構造式の計算と鉱物種の決定 8. 岩石の分類命名法及び主要造岩鉱物の顕微鏡観察 9. 火成岩の肉眼観察及び顕微鏡観察 10. 火成岩の肉眼観察及び顕微鏡観察 11. 堆積岩の肉眼観察及び顕微鏡観察 12. 堆積岩の肉眼観察及び顕微鏡観察 13. 変成岩の肉眼観察及び顕微鏡観察 14. 変成岩の肉眼観察及び顕微鏡観察 15. 変成岩の肉眼観察及び顕微鏡観察 <p>※初回に安全教育を行う。</p>		
授業外学習	配布資料や教科書および参考書などを用いて予習・復習することが望ましい。		
履修要件	「鉱物化学」とセットで受講することが望ましい。	評価方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規定どおり、授業の2/3以上の出席があって評価の対象となります。 2. 実験に取り組む積極的な姿勢 3. レポートの内容
教科書	鉱物の科学(東海大学出版会)	参考書	X線回折技術(東京大学出版会)、エネルギー分散X線分析(日本分光学会)、偏光顕微鏡と岩石鉱物(共立出版)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	全回		
備考	実験では出席して積極的に取り組むことが重要です。欠席をしないこと。		

授業科目名 (英語名)	地層学・古生物学実験 Laboratory and Field Training for Stratigraphy	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	仲谷 英夫 099-285-8139 nakaya@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	火曜日(実験終了後) 16:30~18:00 理学部2号館1階 213号室
共同担当教員	山本 啓司、井村 隆介、北村 有迅		
学修目標	地層学・古生物学実験では、地質学の理解に不可欠な地層・岩石の分布、厚さ、地形を3次元的に理解する力を身につけると同時に地質学の基礎となる堆積岩の観察方法や岩石の薄片作成方法などを学ぶ。また、無脊椎動物化石を中心にその産状や分類・同定の方法を実習し、地史学・地質学における化石の意味を学ぶ。		
授業概要	野外において、地層がどのように分布し、対比され、地質図が作成されるかを学習する。実験室では、堆積岩の分類、その岩石に認められる堆積構造の分類を本実験の野外調査で採集した標本を使って行う。また、堆積物中に含まれる化石についての処理と分類の方法を学ぶ。 ※初回に安全教育を行う。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1回: 野外調査についての注意事項 2回: 地層の観察 3回: 走向傾斜の測定 4回: 地質ルートマップ作成1 5回: 地質ルートマップ作成2 6回: 地質ルートマップ作成3 7回: 地質ルートマップ作成4 8回: 地質ルートマップ作成5 9回: 地質ルートマップ作成6 10回: 火砕流堆積物観察1 11回: 火砕流堆積物観察2 12回: 化石を含む地層の観察1 13回: 化石を含む地層の観察2 14回: 化石の産状観察 15回: 化石の記載と同定 <p>※初回に安全教育を行う。</p>		
授業外学習			
履修要件	「地層学」、「地質図学」と共に履修登録すること。 「地学概論」「地形学」を履修していることが望ましい。	評価方法	各テーマの提出物(図面・レポート)。
教科書	なし。	参考書	なし。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実験、実習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	野外実習に必要な調査用具の購入について、最初の授業で説明する。授業開始当初には、用具を貸与する。		

授業科目名 (英語名)	地質調査法実習 Field Training for Geology	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	山本 啓司 099-285-8130 hyam@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 理学部1号館3階 337号室
共同担当教員	北村 有迅		
学修目標	地層の見方、記載方法、柱状図の作成法、地質図等の作成法、および報告書のまとめ方を総合的に習得する。		
授業概要	堆積岩と火山岩が分布している諸浦島(鹿児島県北部)において合宿形式で数日間の地質調査を行い、報告書にまとめる。地層の広がりを野外で追跡し、その空間的な広がりをイメージできるようになること、並びに、地質図がどのようにして作成されるものであるかを理解することが主な目的である。		
授業計画	下記の項目を実習期間中に適宜実施する。 ・露頭の観察と記載 ・路線地質図の作成 ・地質柱状図の作成 ・地質図と地質断面図の作成 ・地質調査報告書の作成 ※初回に安全教育を行う。		
授業外学習	予習: 事前に配布する説明書を読み、実習の概要を把握しておく。 復習: 教員が指定する形式で報告書をまとめて提出する。		
履修要件	「地質図学」「地質学」「地層学・古生物学実験」を履修していること	評価方法	教員が指定する形式で報告書をまとめて提出する。原則として実習の全日程に出席していることを前提とし、報告書の内容によって成績を評価する(100%)。
教科書	使用しない	参考書	「地質図学の基礎演習」(三恵社)
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	4期末の春休み中に集中形式で実施予定		

授業科目名 (英語名)	粘土鉱物学 Clay Mineralogy	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	河野 元治 099-285-8131 kawano@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	木曜日12:00~12:50 理学部1号館3階 338号室
共同担当教員			
学修目標	1. 地球の歴史や地球環境に対する粘土鉱物の役割を説明できるようになる。 2. 粘土鉱物の化学組成と結晶構造を結晶学の基礎理論をもちいて説明できるようになる。 3. 粘土鉱物の生成機構を熱力学の基礎理論をもちいて説明できるようになる。		
授業概要	この授業は、地球表層で進行している様々な環境現象の本質を理解するためには粘土鉱物の基礎知識は不可欠であることから、粘土鉱物学の基礎を身につけることを目的とする。授業内容としては、結晶学および熱力学の基礎理論に基づいて粘土鉱物の構造、化学組成、生成機構、地球構成物質としての多様な特性を学習するとともに、地球システムの中での粘土鉱物の位置付けを把握して、地球の物質循環及び地球環境の維持機構と粘土鉱物との関係性を理解する。授業は、配布資料による講義と課題レポートを組み合わせた形式で行う。		
授業計画	1. イントロダクション 2. 地球の歴史と粘土鉱物 3. 地球の環境と粘土鉱物 4. 粘土鉱物の種類と構造 5. 粘土鉱物の種類と構造 6. 粘土鉱物の化学組成 7. 粘土鉱物の構造式 8. 非晶質および粘土関連鉱物 9. 粘土鉱物の表面電荷 10. 粘土鉱物のイオン吸着 11. 粘土鉱物のイオン吸着 12. 粘土鉱物の生成 13. 粘土鉱物の生成反応 14. 粘土鉱物の生成機構 15. 粘土鉱物と環境 16. 期末試験		
授業外学習	配布資料および課題レポートを用いて予習復習を行う(3時間程度)。		
履修要件	「鉱物化学」を履修していることが望ましい。	評価方法	1. レポート20% 2. 期末試験80%
教科書	粘土鉱物学(朝倉書店)	参考書	粘土鉱物研究法(創造社)、地球環境化学入門(シュプリンガー・フェアラーク東京)、理化学辞典(岩波書店)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	レポート作成		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回程度		
備考			

授業科目名 (英語名)	基礎地震学 Basic Seismology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	後藤 和彦 099-244-7411 goto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義室
共同担当教員			
学修目標	地震現象に関する一般・基礎知識を身につけるとともに、その原理を理解する。		
授業概要	「基礎地震学」では、地震発生に伴って発生する地震波を用いて解明される基本的な諸量について学ぶ。		
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・地震に関する基礎的な諸量 ・地震計 ・初歩の弾性論 ・地震波の発生と伝播 ・震源決定 を、演習を交えながら講義する。		
授業外学習	講義で配布する資料、小問題をもとに予習・復習をすること。		
履修要件	なし。	評価方法	授業への参加(20%)、レポート(20%)、期末試験(60%)
教科書	なし。	参考書	講義の中で紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	波動解析基礎 Elasticity and Seismic Wave Theory	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	小林 励司 099-285-8149 reiji@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日14:00～17:00 理学部2号館2階 221号室
共同担当教員	宮町 宏樹		
学修目標	数式の意味するところを理解し、応力・歪みの関係、地震波の特徴を理解する。		
授業概要	地震波は実体波(P波・S波)と表面波に分類できるが、これらの波を数学的に記述することにより、それぞれの波の特徴を理解する。そのために、まず弾性論の基礎を学び、その後地震波動論を学ぶ。また地震波を用いた地下構造の解析方法についても、その基礎事項を学ぶ。		
授業計画	第1回 概要と物理・数学の復習 第2回 弾性論(1) 第3回 弾性論(2) 第4回 弾性論(3) (応力と歪みの関係について学ぶ) 第5回 地震波動論(1) 第6回 地震波動論(2) 第7回 地震波動論(3) 第8回 地震波動論(4) 第9回 地震波動論(5) 第10回 地震波動論(6) 第11回 地震波動論(7) 第12回 地震波動論(8) (波動方程式に始まり、実体波や表面波、そのエネルギー等について学ぶ) 第13回 地震波の伝播(1) 第14回 地震波の伝播(2) 第15回 地震波の伝播(3) (反射波・屈折波の特徴を学び、さらに、それらの波を用いた地下構造の調べ方の基礎を学ぶ) この順番や内容は、状況に応じて変わることがある。		
授業外学習	講義資料の数式を自分で追ってみること。講義で出された課題に取り組むこと。合わせて平均3時間程度。		
履修要件	「応用数学」の単位取得済みであること。	評価方法	受講態度(50%)と3～4回のレポート(50%)の総合判定。
教科書	なし。	参考書	講義中に紹介する。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回		
備考	なし。		

授業科目名 (英語名)	測地測量学 Geodesy and Surveying	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	中尾 茂 099-285-8136 nakao@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日14:00~17:00 理学部1号館2階 234号室
共同担当教員			
学修目標	1. 多角測量、水準測量、GPS測定の測定方法を理解する。 2. 各測量における誤差要因とその低減の方法を理解する。 3. 観測値から座標値を計算するときに使用する最小二乗法について理解する。		
授業概要	地球上で自分の今居る場所の位置を決めるためには、どのような基準に基づいて測量を実施し、データ処理をし、高精度に決定するか、について初歩の数学からデータ処理までを理解する。		
授業計画	第1回 この講義の地球科学とのかかわり(地殻変動) 第2回 有効数字、母集団、誤差の種類 第3回 誤差論、誤差伝播則 第4回 最尤法、最小二乗法、最確値(条件なし直接測定) 第5回 最確値とその誤差 第6回 三次元直交座標系、地球モデル、ジオイド 第7回 日本測地系、平面直角座標系 第8回 GPSの構成、GPSを使った位置決定法 第9回 単独測位と相対測位、アンビギュイティ 第10回 GPS測定の誤差 第11回 GPSは測量工程、多角測量とは 第12回 多角測定の観測方法と観測網 第13回 光波測距、角測定の方法 第14回 水準測定の装置と測定方法 第15回 水準測量における誤差とデータ整理 第16回 試験		
授業外学習	約3時間をかけて、授業後に自分で授業の内容をまとめ、理解した点と疑問点を明らかにし、疑問点を解決するように努める。		
履修要件	「微分積分学」、「線形代数」、「測地学」を履修しておくことが望ましい。	評価方法	レポート課題(20%)、期末試験(80%)により授業の理解度を評価する。
教科書	使用しない。	参考書	授業中に紹介する。『基礎測量学』など
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	測量士補の国家資格を申請するものは必ず履修すること。		

授業科目名 (英語名)	火山地質学 Regional Volcanology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	小林 哲夫 099-285-8146 koba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後30分程度。 電子メールにも対応する。 理学部1号館2階 235号室
共同担当教員			
学修目標	火山噴出物の野外における産状について観察し、それらをもたらした噴火様式、運搬様式、堆積様式など、噴火現象の全体像を理解する。		
授業概要	地質学の観点から火山を調べるための基礎的な知識を学び、火山および噴火現象の基礎を理解するとともに、その応用例についても学ぶ。		
授業計画	1回: 第四紀と火山 2回: 活火山と噴火現象・噴火様式 3回: テフラの分類 4回: 火山噴出物の分類 5回: 火山地質調査の基礎 6回: 火山地形の分類 7回: 降下テフラと堆積物 8回: 火砕流と堆積物 9回: 火砕サージとプラスチック堆積物 10回: 溶岩流 11回: 岩屑なだれ堆積物 12回: ラハール堆積物 13回: 噴火と地盤変動 14回: テフロクロノロジー 15回: 噴火と災害 16回: 試験		
授業外学習	下記参考書をもとに、授業の復習・予習をすること(3時間程度)。		
履修要件	なし。	評価方法	筆記試験で評価する。
教科書	なし。	参考書	[Field Geology 9 第四紀] 共立出版、231p。教科書と指定はしないが、内容的にはこの本にそって授業を進める。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	野外地質実習 Field Excursions for Geology	開講期/単位 授業科目区分	5・6期/1単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	井村 隆介 099-285-8144 imura@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	担当教員が適宜指示する。 理学部1号館2階 232号室
共同担当教員	地球環境科学科 地球コース教員		
学修目標	さまざまな地質現象の調査法を会得するとともに、地質と社会のかかわりについて理解する。		
授業概要	「地質調査法実習」では主に諸浦島における堆積岩の地質減少を観察したが、本実習ではそれ以外の堆積岩地域、火山岩地域、深成岩・変成岩地域、鉱化・変質地域、応用地質学的な工事現場など、より多様な地質対象をえらび、のべ数日間の野外実習を行う。		
授業計画	本実習では、様々な地質と地学現象について実習期間を通じて学ぶ。 ※初回に安全教育を行う。		
授業外学習			
履修要件	「地質調査法実習」を履修していること	評価方法	レポート
教科書	使用しない。	参考書	使用しない
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	全て		
備考	集中して行う。		

授業科目名 (英語名)	地球物理学実習 I Geophysical Exercise I	開講期/単位 授業科目区分	5・6期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	中尾 茂 099-285-8136 nakao@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日 14:00～17:00 理学部1号館2階 234号室
共同担当教員	宮町 宏樹・小林 励司・後藤 和彦・八木原 寛		
学修目標	地球物理学で使用する測定機器の取り扱いと実際に観測したデータの取り扱いに慣れる。		
授業概要	実習を通して、種々の地球物理学的調査・測定を体験し、得られた観測データの簡単な解析処理方法を学ぶ。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> (1) 地震波形データの処理実習：南西島孤地地震火山観測所において、実際のデータを使い、震源決定などのデータ処理を行う。 (2) 測地学実習：大学構内を中心に、水準測量、光波測量、GPS測量の実習を行う。 (3) 地震観測実習：大学構内で地震観測を行い、地震波の特徴を調べる。 (4) 重力測定実習：大学構内で重力測定を実施し、重力の鉛直勾配を求める。 		
授業外学習	震源決定、測量の方法、重力測定の方法について、あらかじめ調べておくこと。		
履修要件	地球物理系教員が2～3年次に開講している講義を履修していること。	評価方法	実習項目毎に作成したレポートにより評価する。
教科書	なし。	参考書	なし。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	地震テクトニクス Seismotectonics	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	後藤 和彦 099-244-7411 goto@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義室
共同担当教員			
学修目標	地震発生準備・直前過程と地震発生時の震源過程を理解することにより、地震がどのような力学場・力学条件で発生しているかを理解する。		
授業概要	地震は地球内部での破壊現象であり、この破壊現象を解明することにより地球内部の力学場を知ることができる。どのような力で地震が発生したのか、どのような破壊過程があったのか、その力源は何でどのように作用したのか、などを学ぶ。		
授業計画	地球内部の構造・発震機構・震源過程・プレート境界域での地震テクトニクス・内陸部での地震テクトニクス		
授業外学習	講義で配布する資料・小問題をもとに予習・復習を行うこと。		
履修要件	5期(3年前期)開講の「基礎地震学」を受講しておくこと。	評価方法	授業への参加(20%)、レポート(20%)、 期末試験(60%)
教科書	なし。	参考書	講義の中で紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考	「微分」「積分」「線形代数」を受講していることが望ましい。		

授業科目名 (英語名)	グローバル地震学 Global Seismology	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	小林 励司 099-285-8149 reiji@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	火曜日13:00～15:00 理学部2号館2階 221号室
共同担当教員			
学修目標	地球内部の構造およびダイナミクスを知る 地震学的手法による調べ方を理解する 地球内部構造に関する他分野との関連を知る		
授業概要	地球内部を伝わってきた地震波には、地球の構造に関する情報が多く含まれている。地震波を解析することで、地球内部の構造とダイナミクスを知ることができる。この講義では、現在までに得られている地球像を概観する。その際に、グローバルに展開されている地震観測の現状や、地震学的な解析手法も紹介する。また、最後に地球史と環境についても言及する。		
授業計画	第1回: グローバル地震学とは 第2回: 地球の層構造(1)実体波 第3回: 地球の層構造(2)自由振動 第4回: プレーートの運動 第5回: 海洋プレート(1)プレート冷却モデル 第6回: 海洋プレート(2)地震波速度構造 第7回: 大陸プレート 第8回: 沈み込み帯(1)トモグラフィー 第9回: 沈み込み帯(2)変換波・反射波 第10回: 海嶺 第11回: ホットスポット 第12回: 最下部マントル 第13回: マントル対流 第14回: 中心核 第15回: 地球史と環境 第16回: 期末試験 この順番や内容は、状況に応じて変わることがある。		
授業外学習	講義資料を復習すること。過去の期末試験問題を解くこと。関連する本を最低1冊探して読むこと。合わせて平均2時間程度。		
履修要件	物理学と数学に関する基礎的理解力を望む。	評価方法	課題(30%)と期末試験(70%)
教科書	なし	参考書	川勝均編『地球ダイナミクスとトモグラフィー』 (朝倉書店) 入船徹男他著『地球内部の構造と運動』(東海大学出版会)
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中2回		
備考	なし		

授業科目名 (英語名)	火山物理学Ⅱ Physical Volcanology Ⅱ	開講期／単位 授業科目区分	6期／1単位 専門科目／選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	井口 正人 特になし(非常勤) 特になし(非常勤)	オフィスアワー (場所)	講義終了後 講義室
共同担当教員	山本 圭吾、中道 治久、為栗 健		
学修目標	桜島火山や世界の火山について深く知ることにより、火山現象について理解する。 火山活動に伴う諸現象を物理学的視点で考察することにより、マグマの動態や火山の構造について理解を深める。		
授業概要	日本で有数の活火山である桜島などを題材に取り上げ、火山活動に伴い発生する地震、地盤変動、地磁気変化などから読み取れるマグマと熱水流体の動きや火山の構造をを火山物理学の視点で解明していく。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> (1) 噴火様式と爆発機構 (2) 火山性地盤変動：測定方法と測定例 (3) 火山性地盤変動と火山活動の関係 (4) 火山性地震の種類と発生場 (5) 火山性地震活動と噴火活動 (6) マグマ供給系と構造 (7) 火山活動と構造 (8) 火山噴火予知 		
授業外学習			
履修要件	特になし。	評価方法	レポート(50%)と試験(50%)により、理解度を評価する。
教科書	指定しない。	参考書	日本の火山性地震と微動など講義中に適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中4回		
備考	特になし。		

授業科目名 (英語名)	地球物理学実習Ⅱ Geophysical Exercise Ⅱ	開講期／単位 授業科目区分	7期／1単位 専門科目／選択科目(地球)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	小林 励司 099-285-8149 rei@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	火曜日13:00-15:00 理学部2号館2階 221号室
共同担当教員	宮町 宏樹、八木原 寛		
学修目標	観測に取り組む姿勢を身につける。地球物理系測定機器の取り扱い、実際のデータの取り扱いに慣れる。		
授業概要	地球物理学的観測を行う。その一つとして、海底および陸上における地震観測を行い、地震波データの基本的なデータ処理を学ぶ。		
授業計画	事前説明指導 観測前準備 観測機器設置 観測機器回収 観測後整理・片付け		
授業外学習	観測前に、観測実施要領(教員から配布)と『理学部安全の手引き』を読むこと。合わせて1時間程度。		
履修要件	地球物理学実習Ⅰをはじめ、地球物理系教員が2～3年次開講している科目を受講していること。	評価方法	受講態度
教科書	なし。資料を配布する。	参考書	『鹿児島大学理学部 安全の手引き』
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	全日程		
備考	島弧火山講座配属の学生を優先させることがある。		

授業科目名 (英語名)	野外生態実習 Field Excursion of Ecology	開講期/単位 授業科目区分	3・4期 / 1単位 専門科目 / 選択科目 (環境)
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	相場 慎一郎 099-285-8166 aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。
共同担当教員	未定		
学修目標	基本的な植生調査方法を習得する。 植生調査を行うために必要な基本的な植物について分類できるようになる。 植生調査データの基本的な解析法を習得する。		
授業概要	生態学は野外科学であるから、実際に生態学研究を行うためには野外での調査や観察が欠かせない。そこで、野外での観察や調査法の基礎を習得することを目的とする。		
授業計画	8～9月に以下の実習を行う。 屋久島 (屋久島環境文化研修センターに宿泊) 森林の垂直分布の観察と森林植生の調査法の実習 1日目 鹿児島市→屋久島。低地の植生観察 2日目 温帯性スギ林観察 3日目 安房周辺で植生調査の実習と標本採集 4日目 西部林道などの植生観察。午後鹿児島市へ 学術情報基盤センター 5日目 屋久島で実施した植生調査データの解析 レポート提出 10月下旬～11月初旬 (植物標本、植生調査データのまとめ、屋久島の自然観察)		
授業外学習	予習 実習を行う屋久島について書籍やインターネットなどで調べておく。 復習 標本やレポートの作成。		
履修要件	「生物学概論」「生態学基礎」を受講していることが望ましい。	評価方法	実習態度 (50%) とレポート (50%)。
教科書	なし。	参考書	大澤雅彦ほか編『世界遺産屋久島』朝倉書店、湯本貴和『屋久島』講談社ブルーバックス、種生物学会編『森林の生態学』文一総合出版、佐々木雄大ほか『植物群集の構造と多様性の解析』共立出版
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	パソコンによるデータ解析		
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	環境分析化学 Environmental Analytical Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	4期 / 2単位 専門科目/選択科目 (環境)																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富安 卓滋 099-285-8107 tomy@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義当日の17:40～18:00 理学部2号館3階 326号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	化学分析法の手法と原理について理解する。																		
授業概要	環境化学は、環境中にどんな化学物質がどのように分布するかを観察し、さらにそれらの存在量を測定することに基づいている。化学分析はそれらに利用される測定法の中で、最も重要なものの一つである。試料の採取とその化学処理、定量法の選択とそれによる測定を適切に行い、化学分析によって信頼できる結果を得るためには、各操作について、それぞれの原理、適用範囲、限界等を十分理解していることが必要である。この講義では、重量分析法、容量分析法 (中和滴定、沈澱滴定、錯形成滴定) 等の、その手法と原理について詳細に解説する。小テストなどで学生の理解度を把握し、それに応じて授業を進めていく予定である。また、授業時間外に取り組み練習問題を随時提供する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 分析化学と化学反応 1</td> <td>2. 分析化学と化学反応 2</td> </tr> <tr> <td>3. 酸塩基反応 1</td> <td>4. 酸塩基反応 2</td> </tr> <tr> <td>5. 酸塩基反応 3</td> <td>6. 酸塩基反応 4</td> </tr> <tr> <td>7. 沈澱生成反応 1</td> <td>8. 沈澱生成反応 2</td> </tr> <tr> <td>9. 沈澱生成反応 3</td> <td>10. 沈澱生成反応 4</td> </tr> <tr> <td>11. 錯生成反応 1</td> <td>12. 錯生成反応 2</td> </tr> <tr> <td>13. 錯生成反応 3</td> <td>15. 錯生成反応 4</td> </tr> <tr> <td>16. 期末試験</td> <td></td> </tr> </table>			1. 分析化学と化学反応 1	2. 分析化学と化学反応 2	3. 酸塩基反応 1	4. 酸塩基反応 2	5. 酸塩基反応 3	6. 酸塩基反応 4	7. 沈澱生成反応 1	8. 沈澱生成反応 2	9. 沈澱生成反応 3	10. 沈澱生成反応 4	11. 錯生成反応 1	12. 錯生成反応 2	13. 錯生成反応 3	15. 錯生成反応 4	16. 期末試験	
1. 分析化学と化学反応 1	2. 分析化学と化学反応 2																		
3. 酸塩基反応 1	4. 酸塩基反応 2																		
5. 酸塩基反応 3	6. 酸塩基反応 4																		
7. 沈澱生成反応 1	8. 沈澱生成反応 2																		
9. 沈澱生成反応 3	10. 沈澱生成反応 4																		
11. 錯生成反応 1	12. 錯生成反応 2																		
13. 錯生成反応 3	15. 錯生成反応 4																		
16. 期末試験																			
授業外学習																			
履修要件	「基礎溶液化学」を受講していることが望ましい。	評価方法	講義姿勢 (20%)、期末試験 (80%)																
教科書	なし	参考書	合原 眞 他共著 環境分析化学 三共出版 R.A. デイ, Jr・A.L. アンダーウッド共著 鳥居泰男・康智三共訳 『定量分析化学』																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中 5回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	植物系統学 Phylogenetic Botany	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	宮本 句子 099-285-8168 jmymt@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日12:00~13:00、または授業直後。予約不要。ただし野外調査や会議等のため不在のことがある。 理学部3号館3階 3309号室
共同担当教員	なし		
学修目標	光合成生物の形態的多様性や現生植物の進化系統に関わる主要な用語や問題点について、分類群の具体的な名称を示しつつ、適切な専門用語を用いて説明できるようになることを目標とする。		
授業概要	[目的] 光合成生物の形態や系統を理解し、現生植物の存在様式や起源を考える力を培うことを目的とする。また、様々な植物群の名称に親しみ、将来、植物の研究や調査を行う際に役立つ知識の修得を目指す。 [内容] 次の2点について学習する。1. 光合成生物の形態的多様性、2. 現生植物の進化系統。 [方法] 植物系統学的话题について視覚教材と配布資料を用いて解説する。 Keywords: Phylogeny, Taxonomy, Systematics, Genetics, Algae, Lichen, Mosses, Ferns, Seed plants, Biophylosophy		
授業計画	1回: 光合成生物の分類・系統・体系。2回: 光合成生物の特徴。3回: 分子系統解析。4回: 細菌の分類群と系統・光合成細菌の特徴。5回: 藻類の分類群と系統。6回: 菌類の分類群と系統・地衣体の特徴。7回: 蘚苔植物の分類群と系統。8回: 羊歯植物の分類群と系統。9回: 裸子植物の分類群と系統。10回: 被子植物の分類群と系統。11回: 陸上植物の形態と進化。12回: 陸上植物の生殖と発生。13回: 染色体核型進化と系統。14回: エピジェネティクスと系統。15回: 系統学と生物哲学。16回: 期末試験。 受講生の知識レベルや要望によって、用語解説や研究例紹介などへ、授業内容を一部変更することがある。		
授業外学習	[予習] 配布資料末尾に示した専門用語や生物名称を次回の授業までに調べてくること。 [復習] 期末試験の準備として「分類群の定義」「分類群に含まれる植物名」を整理したノートを作成すること。		
履修要件	要件なし。「多様性生物学」「地球環境科学基礎実験」「多様性生物学実験」を履修することを勧める。	評価方法	期末試験100%。開講回数の2/3以上の出席を単位認定要件とする。期末試験においては「光合成生物の分類群の形態的特徴や進化系統」について適切な用語を使って説明できるかを考査する。
教科書	なし。授業中に必要な資料を配付する。	参考書	岩槻・加藤『多様性の植物学』、井上『藻類30億年の自然史』、西田『裸子植物のあゆみ』、高橋『被子植物の起源と初期進化』、大場『植物分類表』、伊藤『植物の系統と進化』、三中『生物系統学』、Judd et al. 『Plant Systematics』ほか授業中に多数紹介する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	標本などの観察		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中15回		
備考	欠席するとき受講生から教員へ連絡する必要は無い。出席票に質問を書いて提出した受講生には、次回の授業において回答する。		

授業科目名 (英語名)	多様性生物学実験 Laboratory and Field Studies in Biodiversity	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	宮本 句子、佐藤 正典、相場 慎一郎、上野 大輔 宮本099-285-8168、佐藤099-285-8169、相場099-285-8166、上野099-285-8167 宮本jmymt@sci.kagoshima-u.ac.jp、佐藤sato@sci.kagoshima-u.ac.jp、相場aiba@sci.kagoshima-u.ac.jp、上野duyeno@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	実験中随時および実験終了直後に質問を受け付ける。 佐藤・宮本: 理学部3号館3階、相場・上野: 同4階
共同担当教員	宮本句子、佐藤正典、相場慎一郎、上野大輔		
学修目標	生物分類学や生態学の基礎的な調査・記録方法を習得することを目標とする。		
授業概要	[目的] 主に分類学と生態学など、多様性生物学講座で行なわれている研究の基礎となる調査や観察方法および記録方法を習得する。 [内容] 野外での現地調査、実験室内での顕微鏡観察や描画などを行ない、レポートを作成する。 [方法] 配布資料等による講義、個人や班による作業、レポート作成を組み合わせた形式で行う。		
授業計画	1回: 全体説明、安全講習、顕微鏡使用法。2回: 桜島の袴腰大正溶岩の岩礁海岸の潮間帯の生物観察。3回: 鹿児島大学構内の動物相の観察。4回: 動物の標本測定の実習とデータ処理の方法。5回: 喜入の北限のマングローブ林干潟の底生生物の観察。6回: 与次郎ヶ浜潮水路の水生生物の観察。7回: 多様な水生無脊椎動物の形態の観察。8回: 陸上の植物の生態に関する現地調査(桜島)。9回: 陸上の植物の生態に関する現地調査(城山)。10回: 陸上の植物の鑑別同定(大学構内の草本)。11回: 陸上の植物の鑑別同定(大学構内の木本)。12回: 菌類(子囊菌・担子菌・地衣体)の形態観察。13回: 光合成生物(蘚苔植物・羊歯植物)の形態観察。14回: 光合成生物(裸子植物)の形態観察。15回: 光合成生物(被子植物)の形態観察。 潮汐やスクールバス使用可能日の状況により開講順序を決定し、初回に説明する。実施場所や生物の状況により、一部の内容変更や集中開講をすることがある。		
授業外学習	[予習] 調査地の環境や生息する生物について文献やインターネットで調べる。 [復習] 授業中で使用した専門用語や生物の特徴について事典辞書などで調べる。		
履修要件	なし	評価方法	レポート100%。各回のレポートを100点満点で採点し、平均点を評点とする。
教科書	なし	参考書	鹿児島大学理学部発行「安全の手引」、各種の生物図鑑、その他。授業中に多数を紹介する。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、フィールドワーク、プレゼンテーション、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	実習・実験		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	自分専用のピンセット(1000~1500円)を購入してもらう。		

授業科目名 (英語名)	化学熱力学 Chemical Thermodynamics	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(環境)																
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	神長 暁子 099-285-8100 k4175491@kadai.jp	オフィスアワー (場所)	平日 13:00 ~ 17:00 理学部2号館3階 316号室																
共同担当教員	なし																		
学修目標	受講者が次のことが可能になること。 1. 熱力学の基本法則を説明できる。 2. 熱力学関係式を使って、数値を求めることができる。 3. 濃度と化学ポテンシャルの関係を説明できる。 4. 理想溶液と実在溶液の相違を説明できる。 5. 平衡定数から各種エネルギーを計算できる。																		
授業概要	熱力学は、熱と仕事に関して人類が自然から経験的に学んだ事柄を3つの基本法則にまとめた事柄で、その適用対象は分子のレベルから、生命・宇宙の現象まですべての事象に及ぶ学問である。それは、「エネルギーとエントロピーの2つの要因によって自然の安定(平衡)条件が決定される」と述べる。この基本法則を学び、さまざまな化学現象に適用して、事象をエネルギーという観点で理解する方法を学習する。演習や課題レポートによって、化学熱力学の原理を使えることを目指す。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 熱力学とは・基礎概念</td> <td>9. 熱機関の仕事効率</td> </tr> <tr> <td>2. 熱と仕事、内部エネルギー</td> <td>10. エントロピー</td> </tr> <tr> <td>3. 熱力学第一法則</td> <td>11. 自由エネルギー</td> </tr> <tr> <td>4. 可逆変化と不可逆変化</td> <td>12. ルジャンドル変換</td> </tr> <tr> <td>5. エンタルピー</td> <td>13. マクスウェルの関係式</td> </tr> <tr> <td>6. 理想気体の熱容量</td> <td>14. 相平衡</td> </tr> <tr> <td>7. 反応熱</td> <td>15. 溶液の熱力学</td> </tr> <tr> <td>8. 熱力学第二法則</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> </table>			1. 熱力学とは・基礎概念	9. 熱機関の仕事効率	2. 熱と仕事、内部エネルギー	10. エントロピー	3. 熱力学第一法則	11. 自由エネルギー	4. 可逆変化と不可逆変化	12. ルジャンドル変換	5. エンタルピー	13. マクスウェルの関係式	6. 理想気体の熱容量	14. 相平衡	7. 反応熱	15. 溶液の熱力学	8. 熱力学第二法則	16. 期末試験
1. 熱力学とは・基礎概念	9. 熱機関の仕事効率																		
2. 熱と仕事、内部エネルギー	10. エントロピー																		
3. 熱力学第一法則	11. 自由エネルギー																		
4. 可逆変化と不可逆変化	12. ルジャンドル変換																		
5. エンタルピー	13. マクスウェルの関係式																		
6. 理想気体の熱容量	14. 相平衡																		
7. 反応熱	15. 溶液の熱力学																		
8. 熱力学第二法則	16. 期末試験																		
授業外学習	毎回授業内容について演習を課すので、次回までに自力で解けるようにする。																		
履修要件	「反応速度論」、「イオン溶液論」を履修することが望ましい。	評価方法	授業態度、授業中の演習、期末試験等を総合的に評価する。(試験60%、授業中の演習30%、その他10%などを総合する。)																
教科書	講義時に適宜紹介する。	参考書	渡辺啓『化学熱力学』(サイエンス社)。中田宗隆『演習で学ぶ化学熱力学』(裳華房)他、適宜指示する。																
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	有機化学Ⅱ Organic Chemistry II	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(環境)																						
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	横川 由起子 099-285-8923 itojima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	研究室にいるときには、いつでも受け付ける。 共通教育棟4号館1階 143号室																						
共同担当教員	なし																								
学修目標	1期の「有機化学Ⅰ」の内容をふまえて、テキスト7~13章の化合物群ごとに、反応機構について詳しく理解する。反応式だけでなく、電子の移動と反応機構を正確に記述できるようになる。基本的な化合物は、正しく命名できるようになる。																								
授業概要	「ブルース有機化学 第7版 上」の7~13章(12章を除く)の内容を扱う。 1期の「有機化学Ⅰ」では、有機化合物の結合、構造、命名法など基本的なことについて学習した。「有機化学Ⅰ」の内容をふまえて、アルキン、ジエン、ハロゲン化アルキル、アルコール、アルカンの反応について詳しく学習する。毎回、1、2問の課題を出し、時間があれば講義中に提出する。時間がなければ次週に提出する。																								
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>第1回: 7章 アルキンの反応(1)</td> <td>第2回: 7章 アルキンの反応(2)</td> </tr> <tr> <td>第3回: 8章 非局在化電子と反応(1)</td> <td>第4回: 8章 非局在化電子と反応(2)</td> </tr> <tr> <td>第5回: 7、8章の試験</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第6回: 9章 ハロゲン化アルキルの置換反応(1)</td> <td>第7回: 9章 ハロゲン化アルキルの置換反応(2)</td> </tr> <tr> <td>第8回: 10章 ハロゲン化アルキルの脱離反応(1)</td> <td>第9回: 10章 ハロゲン化アルキルの脱離反応(2)</td> </tr> <tr> <td>第10回: 9、10章 ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応のまとめ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第11回: 9章、10章の試験</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第12回: 11章 アルコールの反応</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第13回: 11章 エーテル・エポキシドの反応</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第14回: 13章 アルカンの反応(1)</td> <td>第15回: 13章 アルカンの反応(2)</td> </tr> <tr> <td>第16回: 11章、13章の試験</td> <td></td> </tr> </table>			第1回: 7章 アルキンの反応(1)	第2回: 7章 アルキンの反応(2)	第3回: 8章 非局在化電子と反応(1)	第4回: 8章 非局在化電子と反応(2)	第5回: 7、8章の試験		第6回: 9章 ハロゲン化アルキルの置換反応(1)	第7回: 9章 ハロゲン化アルキルの置換反応(2)	第8回: 10章 ハロゲン化アルキルの脱離反応(1)	第9回: 10章 ハロゲン化アルキルの脱離反応(2)	第10回: 9、10章 ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応のまとめ		第11回: 9章、10章の試験		第12回: 11章 アルコールの反応		第13回: 11章 エーテル・エポキシドの反応		第14回: 13章 アルカンの反応(1)	第15回: 13章 アルカンの反応(2)	第16回: 11章、13章の試験	
第1回: 7章 アルキンの反応(1)	第2回: 7章 アルキンの反応(2)																								
第3回: 8章 非局在化電子と反応(1)	第4回: 8章 非局在化電子と反応(2)																								
第5回: 7、8章の試験																									
第6回: 9章 ハロゲン化アルキルの置換反応(1)	第7回: 9章 ハロゲン化アルキルの置換反応(2)																								
第8回: 10章 ハロゲン化アルキルの脱離反応(1)	第9回: 10章 ハロゲン化アルキルの脱離反応(2)																								
第10回: 9、10章 ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応のまとめ																									
第11回: 9章、10章の試験																									
第12回: 11章 アルコールの反応																									
第13回: 11章 エーテル・エポキシドの反応																									
第14回: 13章 アルカンの反応(1)	第15回: 13章 アルカンの反応(2)																								
第16回: 11章、13章の試験																									
授業外学習	教科書を読んでいるだけでは身につかないので、教科書に載っている問題を解いて、復習すること。																								
履修要件	「有機化学Ⅰ」を受講していること。	評価方法	3回の試験の合計(97%)と毎回の課題提出(3%)																						
教科書	Paula Y. Bruice 著、大船 他 訳『ブルース 有機化学 第7版 上』化学同人	参考書	適宜紹介する。																						
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																								
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	16回中13回																								
備考	「有機化学Ⅰ」の復習をしておくこと。																								

授業科目名 (英語名)	行動生態学 Behavioral Ecology	開講期/単位 授業科目区分	4期/2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	富山 清升 099-285-8937 tomiyama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時。(事前の連絡が望ましい。) ※実験室にいる場合があります。 共通教育棟3号館2階 206号室
共同担当教員			
学修目標	「行動生態学」の基礎知識を身に付ける事を目標とする。生物には多種多様な行動が観察される。動物の行動に関して進化生物学的な観点から考察する。動物行動学は、20世紀に入って行動心理学として、分析手法が確立された。初期の、K.Lorenz、N.Tinbergen、K.Frischらによって研究された、行動の解発因子、動物の闘争行動の儀式化、あいさつの起源などの解説を通して行動が遺伝的に組み込まれたものである事を理解する。W.D.Hamilton(1964)は、血縁選択説を提唱し、集団遺伝学的手法を用いることによって、血縁者間の利他的行動の進化の説明に成功した。本講義では、これらの行動学に関する基礎知識を身につけることを目標とする。		
授業概要	授業は、最初に講義ノートのプリントを配付します。講義内容は図表を含めてほとんどをプリントに記載するようにしていますが、授業で紹介する全ての写真や図表を掲載することは不可能ですので、講義ノートのプリントは重要な要点をまとめたものと理解してください。授業は、プロジェクターを用いた講義で行います。このため、板書は補助的に用います。プロジェクターの映像を筆写する手間がいらないように、内容はすべてプリントに記載してあります。ノートは、プリントの重要な項目にチェックを入れるか、余談の内容を写す程度で済むと思います。ノートをあまり取る必要のない講義ですので、授業中は講義内容に集中してないと、聴くだけで終わってしまう可能性があります。板書を書き写す形式の講義形態の方が好みの人には向いていない講義形式かも知れませんので、受講の可否の判断材料にしてください。		
授業計画	(1) 心理学から行動心理学への学問的發展 (2) 初期の行動心理学：リリーサーの発見 (3) 動物の儀式的闘争・あいさつの起源 (4) キティちゃんなぜかわいいのか？ (5) ダーウィンが解けなかった進化上の問題点 (6) 血縁選択説と包括適応度：血縁者間の利他的行動の進化 (7) ブルース効果・ライオンの仔殺し行動 (8) 社会性昆虫の進化 (9) ゲーム理論：非血縁者間の利他的行動の進化 (10) 進化的に安定な戦略(ESS)：スニーカーの進化 (11) 性選択理論：クジャクの羽はなぜ美しいのか 上記の内容に関して、試験を含めて16回の講義を行う予定だが、実習や学校行事などによって休講が生じる場合がある。		
授業外学習	講義の内容をCDに焼いて配布するので、それを見て、各人が予習・復習に取り組めるようにしている。		
履修要件	遺伝学や神経生理学などの基礎的な知識がないと理解しにくい。ため、高等学校の生物学履修程度の基礎知識が必要。	評価方法	成績は学期末の定期試験によって評価します。レポートは自己満足に陥る傾向が強く、最近では、ホームページや先輩のレポートからのカット&ペーストで済ませて自分で文章を書かない者が増えており、正常な評価が困難です。従って、レポート提出による評価は行いません。
教科書	特に定めません。配付するプリントはA4判で120枚ほどあり、通常の教科書の内容よりも中身が濃いと思います。プリントで自習できる工夫もしています。	参考書	トリバース著『生物の社会進化』(産業図書)・伊藤嘉昭ら共著『動物生態学』
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回		
備考			

授業科目名 (英語名)	動物系統分類学 Systematic Zoology	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	上野 大輔 099-285-8167 duyeno@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	平日13:30~17:00 (調査・出張・会議のため不在のことがある。) 理学部3号館4階 3407号室
共同担当教員			
学修目標	動物の分類や多様性の成り立ちについて理解するための、基礎的および応用的な知識習得を行う。		
授業概要	動物の種類や分布、生態、進化などを理解する前提として、それぞれの種を認識することが必須である。講義では、動物の種を認識するための考え方を扱う。また、生物多様性を理解する上で必要な動物の分類体系や系統について、特に水産無脊椎動物を中心に解説する。		
授業計画	実際の講義は受講生の理解状況によって変わりうるものなので、大まかな進行の目安を示す。スライド、板書、プリント等を用い、動物系統分類学に関する理論のほか、特に水圏環境に存在する様々な生態系と、そこに生きる動物の系統や分類について解説する。 1) はじめに：全体の要約 2) 動物系統分類学とは 3) 生物多様性とその階層：遺伝子、種、群集、景観 4) 水生動物の様々な生活様式：プランクトン、ベントス、ネクトン 5) 海洋環境における様々な生態系と多様な動物相1 6) 海洋環境における様々な生態系と多様な動物相2 7) 湖や川に生きる動物の多様性 8) 共生と寄生について 9) 無脊椎動物の多様性と分類1 10) 無脊椎動物の多様性と分類2 11) 無脊椎動物の多様性と分類3 12) 無脊椎動物の多様性と分類4 13) 無脊椎動物の多様性と分類5 14) 脊椎動物の多様性と分類 15) 全体のまとめ		
授業外学習	可能な範囲で野外・水族館・博物館等へ赴き、色々な動物を目で見て、気になったことは調べる。その他、動物の分類や生物多様性への理解を深める行動全般を、自分で考え実施する。		
履修要件	他の生物関連の授業、実習と併せて受講することが望ましい。	評価方法	筆記試験または期末レポートによる。中間小テストを実施することもある。
教科書	とくになし。	参考書	朝倉 彰『甲殻類学』、長澤和也『フィールドの寄生虫学』、岩槻邦男・馬渡峻輔・白山義久『バイオディバーシティ・シリーズ5 無脊椎動物の多様性と系統』、ほか
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回		
備考	授業に対するリクエストがあれば、一考します。		

授業科目名 (英語名)	反応速度論 Reaction Kinetics	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(環境)																						
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	神長 暁子 099-285-8100 k4175491@kadai.jp	オフィスアワー (場所)	随時(講義終了後)。 電子メールにも対応する。 理学部2号館3階 316号室																						
共同担当教員																									
学修目標	実験等を行う際の反応速度論の重要性と、基本的概念、反応速度則の定義を正しく理解する。主に均一系の化学反応について、化学平衡や反応速度式の数式表現に慣れ、反応速度解析の手法を身に付ける。最終的に、簡単な反応系の反応速度の考察が出来るようになることを目標とする。																								
授業概要	化学反応およびそれに付随して起こる事象を理解し、さらに予測や制御を行うためには、反応の速度論的解析が必要である。そこで、反応速度論の概念を正しく理解し、簡単な化学反応と速度則を学習する。また、反応操作の分類と反応器の設計について学習し、目的に応じた反応操作を選択できるようにする。																								
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 反応速度論の重要性</td> <td>12. 回分式反応槽</td> </tr> <tr> <td>2. 反応速度式の定義と反応速度則</td> <td>13. 連続流通攪拌反応槽</td> </tr> <tr> <td>3. 1次反応と半減期</td> <td>14. 管型反応器</td> </tr> <tr> <td>4. 2次反応</td> <td>15. 反応操作の最適化</td> </tr> <tr> <td>5. 平衡反応と緩和時間</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> <tr> <td>6. 平衡近似と定常状態近似</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 逐次反応と律速段階</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 酵素反応</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 反応効率</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 反応操作</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. 設計方程式</td> <td></td> </tr> </table>			1. 反応速度論の重要性	12. 回分式反応槽	2. 反応速度式の定義と反応速度則	13. 連続流通攪拌反応槽	3. 1次反応と半減期	14. 管型反応器	4. 2次反応	15. 反応操作の最適化	5. 平衡反応と緩和時間	16. 期末試験	6. 平衡近似と定常状態近似		7. 逐次反応と律速段階		8. 酵素反応		9. 反応効率		10. 反応操作		11. 設計方程式	
1. 反応速度論の重要性	12. 回分式反応槽																								
2. 反応速度式の定義と反応速度則	13. 連続流通攪拌反応槽																								
3. 1次反応と半減期	14. 管型反応器																								
4. 2次反応	15. 反応操作の最適化																								
5. 平衡反応と緩和時間	16. 期末試験																								
6. 平衡近似と定常状態近似																									
7. 逐次反応と律速段階																									
8. 酵素反応																									
9. 反応効率																									
10. 反応操作																									
11. 設計方程式																									
授業外学習	毎回授業内容について演習を課すので、次回までに自力で解けるようにする。																								
履修要件	指数、対数、微積分を理解していること。関数電卓の持参が望ましい。	評価方法	授業態度、授業中の演習、期末試験等を総合的に評価する。(試験60%、授業中の演習30%、その他10%などを総合する。)																						
教科書	講義時に適宜紹介する。	参考書	講義時に適宜紹介する。																						
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																								
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中14回																								
備考																									

授業科目名 (英語名)	環境分析化学実験 Experiments in Environmental Analytical Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	5期/2単位 専門科目/選択科目(環境)						
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	児玉谷 仁 099-285-8108 kodama@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	理学部2号館3階 328号室						
共同担当教員	神崎 亮、富安 卓滋								
学修目標	環境試料の化学分析に必要な、試料、試薬および実験器具の取り扱いに習熟する。得られた実験結果を考察し、報告書を作成する。								
授業概要	環境分析化学は、単に分析技術を覚えるだけでなく、将来新しい研究対象に出会ったとき、その処理を正しく判断できるようにすることが必要である。本実験では、分析化学における最も基本的な実験操作を理解させ、化学を学んでいく上で必要不可欠な各種薬品などの取り扱い法を学び、基礎と応用の知識と技術を身につけることを目標とする。また、環境汚染を防止するための各種実験廃液の管理・処理法についても学ぶ。								
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1) 実験の基礎</td> <td>実験器具の取り扱い 試薬溶液の調整 天秤の取り扱い法の修得 測定誤差の概念の修得 実験廃液の取り扱い</td> </tr> <tr> <td>2) 容量分析</td> <td>中和滴定とその応用 酸化還元滴定とその応用 キレート滴定とその応用</td> </tr> <tr> <td>3) 機器分析</td> <td>吸光光度法による鉄(Ⅱ)、鉄(Ⅲ)の定量 その他</td> </tr> </table> <p>上記の実験課題を個人またはグループで行う。 期の初めに実験テキスト及び実験予定表を配布する。 ※初回に安全教育を行う。</p>			1) 実験の基礎	実験器具の取り扱い 試薬溶液の調整 天秤の取り扱い法の修得 測定誤差の概念の修得 実験廃液の取り扱い	2) 容量分析	中和滴定とその応用 酸化還元滴定とその応用 キレート滴定とその応用	3) 機器分析	吸光光度法による鉄(Ⅱ)、鉄(Ⅲ)の定量 その他
1) 実験の基礎	実験器具の取り扱い 試薬溶液の調整 天秤の取り扱い法の修得 測定誤差の概念の修得 実験廃液の取り扱い								
2) 容量分析	中和滴定とその応用 酸化還元滴定とその応用 キレート滴定とその応用								
3) 機器分析	吸光光度法による鉄(Ⅱ)、鉄(Ⅲ)の定量 その他								
授業外学習	実験テキストを事前に予習し、操作の手順を理解しておく。								
履修要件	特になし	評価方法	受講態度(10%)、レポート内容(90%)						
教科書	プリントを配布。	参考書	安全の手引き 鹿児島大学理学部						
アクティブ・ラーニング	グループワーク								
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容									
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中6回								
備考									

授業科目名 (英語名)	海洋生物学実験 Laboratory Studies in Development of Marine Animals	開講期/単位 授業科目区分	4期/1単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	塔筋 弘章 099-285-8160 tosuji@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時(基本的には期間中の実験終了後、他の期間はメールで対応可) 理学部3号館2階 3204号室
共同担当教員			
学修目標	海産無脊椎動物の人工受精・初期発生、その他の実験、観察手法を理解し、会得する。		
授業概要	受精・初期発生の実験材料として、最もよく用いられているウニ等の棘皮動物を実験材料として、人工受精を試みるとともに、正常発生の観察を行う。また、種々の細胞学的、生化学的、分子生物学的手法を用いた実験も行う。		
授業計画	ウニ、ヒトデの人工受精と正常発生観察、割球分離と細胞分化、乳酸脱水素酵素やリボソーム遺伝子などを用いた種の同定など。 この実験は、原則として九州大学水産実験所(福岡県)にて、春休み暇中に集中で行う。その時々生物材料の入手の可否、施設の状況等によって、内容を決定、事前に行う説明会で発表する。		
授業外学習	実験の前にプリントをよく読み、どのような目的の実験かを把握しておくこと。 実験後はできるだけ早くデータの整理を行い、レポートとしてまとめること。		
履修要件	高校レベルの生物学をきちんと理解していること。 また、事前に行う説明会(日時は1月頃に掲示する)に出席すること。	評価方法	受講態度、受講中の習熟度(70%程度)とレポート(30%程度)から総合的に評価する。
教科書	使用しない。(プリントを配布する。)	参考書	『鹿児島大学理学部 安全の手引き』
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、フィールドワーク、プレゼンテーション、学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	毎日始業前		
備考	学外の施設に宿泊して行うため、受講可能人数に制限がある。そのため、説明会に必ず参加すること。なお、交通費、宿泊費、食費は自己負担となる。		

授業科目名 (英語名)	現代無機化学 Modern Inorganic Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	藏脇 淳一 特になし(非常勤) 特になし(非常勤)	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義室
共同担当教員			
学修目標	無機化学の基礎や化学結合論の基礎。本講義で学ぶ化学の新しい概念に早く慣れると有機化学や物理化学等の他の科目に対する理解も深まる。		
授業概要	この世界に存在する全ての物質は、「元素の周期表」に記載されている約103種の元素から成り立っている。無機化学とは、この周期表に記載されている元素たちの化学である。最近、無機化学は構造論、配位理論および立体化学の分野において飛躍的發展をとげている。この講義では、無機化学の基礎原理、無機物質の結晶、構造、性質や反応などに関する基礎的事項を学習することにより、身の回りの物質が起こす現象を系統的に理解できるようになる。		
授業計画	<授業計画> 1回：無機物質の構造1 2回：無機物質の構造2 3回：配位化合物1 4回：配位化合物2 5回：金属錯体の電子論1 6回：金属錯体の電子論2 7回：酸と塩基1 8回：酸と塩基2 9回：反応の速度1 10回：反応の速度2 11回：生物無機化学の展開1 12回：生物無機化学の展開2 13回：生物無機化学の展開3 14回：無機化学の展望1 15回：無機化学の展望2 16回：期末試験		
授業外学習	資料配布や課題を与えることで予習・復習が取り組めるようにする予定である。		
履修要件	特になし。	評価方法	期末試験(60%)とレポート(40%)を総合的に評価する。
教科書	ライフサイエンス系の無機化学 八木康一編著(三共出版)	参考書	講義の中で適宜指示する。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中5回		
備考			

授業科目名 (英語名)	タンパク質化学 Protein Chemistry	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	有馬 一成 099-285-8925 arima@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時(要予約) 共通教育棟4号館1F 127
共同担当教員	なし		
学修目標	<ul style="list-style-type: none"> ・アミノ酸の表記法を修得することにより、タンパク質に関する記述(論文など)を読むことができるようになる。 ・タンパク質の構造と機能の相関がわかるようになる。 ・タンパク質の取り扱い(精製から基本的な分析まで)ができるようになる。 		
授業概要	ペプチドやタンパク質は生体内で働く重要な機能性分子であり、その性質は遺伝子にコードされている20種類のアミノ酸配列と厳密な立体構造によって決定される。本講義では、タンパク質を初めて学ぶ学生を対象に、タンパク質の構造と機能に関する基礎的かつ必要不可欠な内容について、具体的事例を交えつつ総合的に解説する。		
授業計画	1回:タンパク質研究の歴史 2回:アミノ酸の構造(1)(分類、表記方法、性質) 3回:アミノ酸の構造(2)(分類、表記方法、性質) 4回:ペプチドの性質(1)(各アミノ酸残基の解離状態) 5回:ペプチドの性質(2)(ペプチドの等電点) 6回:タンパク質の構造(1)(一次構造、二次構造) 7回:タンパク質の構造(2)(三次構造、四次構造、結晶構造解析法) 8回:タンパク質の調製法 8回:タンパク質の電気泳動法 9回:タンパク質の検出法 10回:タンパク質の精製法(1)(イオン交換、ゲルろ過クロマトグラフィー) 11回:タンパク質の精製法(2)(その他のクロマトグラフィー) 12回:タンパク質中のアミノ酸の定量法(酸加水分解、組成分析法) 13回:タンパク質中のアミノ酸の配列決定法(エドマン法、質量分析法) 14回:タンパク質の濃度測定法(紫外吸収法、Lowry法) 15回:身のまわりのタンパク質(素材、食品、医薬品) 16回:期末試験		
授業外学習	授業のあった日、家に帰ってから教科書・ノートを10分間眺めましょう。次の授業で簡単な確認テストをします。時間に余裕があれば、予習として次の授業の教科書の内容を読んでおいてください。		
履修要件	有機化学の基礎的知識があること。	評価方法	授業態度、小テスト、期末試験で総合的に評価する。
教科書	『生体高分子の基礎～はじめてのバイオ分子化学～』(実教出版)	参考書	『ホートン生化学(第5版)』(東京化学同人) 『ヴォート生化学』(上下)(東京化学同人)
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考	関数電卓を必携のこと。教科書を購入しない学生は講義を受講できません。期末試験では、教科書と関数電卓は持込可(プリント、ノートは持込み不可)。		

授業科目名 (英語名)	細胞生物学入門 Introduction of Cell Biology	開講期/単位 授業科目区分	6期/2単位 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	坂井 雅夫 099-285-8162 garu@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後、随時。Moodleでも質問を受け付けます。 講義室、居室(理学部3号館4階3408号室)
共同担当教員			
学修目標	生物は物理学、化学の法則に従っているものの、それらから演繹することはできず、現実の生物は、帰納的な実験によって調べられるものである事を理解する。例えば、セントラルドグマは生物に普遍的であるが、それが必然的なものなのか、偶然によるものなのかすら、我々にはわかっていないことを理解する。細胞は生物の基本単位であり、それは様々な手法によって研究されて来たことを理解する。また、物理学、化学の法則がどのように生物を支配しているかも理解する。		
授業概要	生命現象を捉えるレベルは生態系といったマクロな視点から個体、器官、組織、細胞、さらに分子・原子といった要素にまで分解できるが、特に生物の最小単位である細胞について理解を深める。初期の細胞学は主として形態学の一分野となっていたが、近年の細胞生物学では、形態のみならず分子レベルでのアプローチも用いられている。本講義では、生命現象を理解するためにそのような広範な学問分野を身につける上で、まず基盤となる細胞についての基礎知識・考え方・実際の研究手法を概観する。		
授業計画	1. 演繹と帰納、細胞は調べて見ないとわからない 2. 生物は細胞できている 3. 生命現象のスケール、光学顕微鏡と電子顕微鏡 4. 遺伝暗号の普遍性と進化(1) 5. 遺伝暗号の普遍性と進化(2) 6. 細胞膜(1) 7. 細胞膜(2) 8. 分子間の親和性が細胞を作る(1) 9. 分子間の親和性が細胞を作る(2) 10. 細胞小器官(1) 11. 細胞小器官(2) 12. 膜輸送 13. シグナル伝達 14. 細胞骨格(1) 15. 細胞骨格(2) 16. まとめ 17. 期末試験		
授業外学習	講義に使用するスライドを配布およびMoodleに掲載して、予習・復習に役立てるようアドバイスする。		
履修要件	特になし。	評価方法	期末試験50%、レポート・講義内演習30%、受講態度20%
教科書	使用しない。(プリントを配布する。)	参考書	『Essential 細胞生物学』Bruce Alberts et al. 著、中村桂子・松原謙一 監訳、南江堂 モノー『偶然と必然』ドーキンス『利己的な遺伝子』
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	各回終了時に質問を書いてもらい、次回に回答を配布する。		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回		
備考			

授業科目名 (英語名)	植物生理学概論 Introduction of Plant Physiology	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 専門科目/選択科目(環境)																		
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	岩井 純夫 099-285-8164(生命化学科 内海) uttan@sci.kagoshima-u.ac.jp(生命化学科 内海)	オフィスアワー (場所)	授業終了後1時間 電子メールによる対応可 理学部2号館2階211教員室 (生命化学科 内海)																		
共同担当教員	なし																				
学修目標	植物の機能・性質を理解する。																				
授業概要	植物は、まず発芽し、成長し、花をつけ、種子をつけ、その生を終える。この植物の一生(生活環といいます)に沿って、植物の持つ重要な機能を講義する。																				
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 発芽1</td> <td>2. 発芽2</td> </tr> <tr> <td>3. 水と溶質の輸送1</td> <td>4. 水と溶質の輸送2</td> </tr> <tr> <td>5. 光合成1(光化学系)</td> <td>6. 光合成2(光化学系)</td> </tr> <tr> <td>7. 光合成3(炭素代謝)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 光呼吸</td> <td>9. CAM</td> </tr> <tr> <td>10. 気孔の役割</td> <td>11. 気孔の開閉</td> </tr> <tr> <td>12. 花成</td> <td>13. 受精</td> </tr> <tr> <td>14. 種子形成</td> <td>15. 講義のまとめ</td> </tr> <tr> <td>16. 期末試験</td> <td></td> </tr> </table>			1. 発芽1	2. 発芽2	3. 水と溶質の輸送1	4. 水と溶質の輸送2	5. 光合成1(光化学系)	6. 光合成2(光化学系)	7. 光合成3(炭素代謝)		8. 光呼吸	9. CAM	10. 気孔の役割	11. 気孔の開閉	12. 花成	13. 受精	14. 種子形成	15. 講義のまとめ	16. 期末試験	
1. 発芽1	2. 発芽2																				
3. 水と溶質の輸送1	4. 水と溶質の輸送2																				
5. 光合成1(光化学系)	6. 光合成2(光化学系)																				
7. 光合成3(炭素代謝)																					
8. 光呼吸	9. CAM																				
10. 気孔の役割	11. 気孔の開閉																				
12. 花成	13. 受精																				
14. 種子形成	15. 講義のまとめ																				
16. 期末試験																					
授業外学習	<p>予習: 前もって授業範囲の資料や参考書に目を通しておくこと。 復習: 講義終了後は、ノートに目を通し、疑問点があれば、図書館などで調べるか、担当教員に質問すること。予習復習は3時間程度行うこと。</p>																				
履修要件	なし	評価方法	期末試験(80%)とレポート(20%)で総合的に評価する。																		
教科書	なし	参考書	テイツ/ザイガー「植物生理学」(培風館) 植物の生化学・分子生物学(学会出版センター)																		
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																					
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回																				
備考	なし																				

授業科目名 (英語名)	神経生理学 Neurophysiology	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 専門科目/選択科目(環境)																												
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	池永 隆徳 099-285-8127 ikenaga@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	随時 事前にメールか電話で確認をしてください 共通教育棟4号館2階 233号室																												
共同担当教員	なし																														
学修目標	ニューロンの構造と機能を理解する。 神経情報の伝達と処理の仕組みを理解する。																														
授業概要	神経系の構成単位であるニューロンの構造、および静止電位の発生、活動電位の発生と伝導の仕組み、神経細胞間の情報伝達について講義する。更に、感覚器・中枢神経系・効果器の働きについても解説する。																														
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 講義の概要</td> <td>15. まとめ</td> </tr> <tr> <td>2. ニューロンの構造と機能</td> <td>16. 期末試験</td> </tr> <tr> <td>3. シナプス伝達の仕組み</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. 中枢神経系と末梢神経系の基本構造</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 神経系の発生</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. 軸索伸長とシナプス形成</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 神経科学における実験手法</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 中枢神経系の構造と機能1(脊髄)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. 中枢神経系の構造と機能2(延髄、橋)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. 中枢神経系の構造と機能3(小脳、中脳)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. 中枢神経系の構造と機能4(間脳・大脳)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. 中枢神経系における感覚情報の処理機構</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. 記憶と学習の神経機構</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. 中間試験</td> <td></td> </tr> </table>			1. 講義の概要	15. まとめ	2. ニューロンの構造と機能	16. 期末試験	3. シナプス伝達の仕組み		4. 中枢神経系と末梢神経系の基本構造		5. 神経系の発生		6. 軸索伸長とシナプス形成		7. 神経科学における実験手法		8. 中枢神経系の構造と機能1(脊髄)		9. 中枢神経系の構造と機能2(延髄、橋)		10. 中枢神経系の構造と機能3(小脳、中脳)		11. 中枢神経系の構造と機能4(間脳・大脳)		12. 中枢神経系における感覚情報の処理機構		13. 記憶と学習の神経機構		14. 中間試験	
1. 講義の概要	15. まとめ																														
2. ニューロンの構造と機能	16. 期末試験																														
3. シナプス伝達の仕組み																															
4. 中枢神経系と末梢神経系の基本構造																															
5. 神経系の発生																															
6. 軸索伸長とシナプス形成																															
7. 神経科学における実験手法																															
8. 中枢神経系の構造と機能1(脊髄)																															
9. 中枢神経系の構造と機能2(延髄、橋)																															
10. 中枢神経系の構造と機能3(小脳、中脳)																															
11. 中枢神経系の構造と機能4(間脳・大脳)																															
12. 中枢神経系における感覚情報の処理機構																															
13. 記憶と学習の神経機構																															
14. 中間試験																															
授業外学習	配付した資料を用いて復習すること。また、小テストの内容を再確認しておく。																														
履修要件	細胞生物学、動物生理学を履修していることが望ましい。	評価方法	毎回の小テスト(10%)、中間試験(40-45%)、 期末試験(45-50%)																												
教科書	特に指定しない。	参考書	授業中に紹介する。																												
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り(ミニッツ・ペーパー等)																														
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																															
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中13回																														
備考																															

授業科目名 (英語名)	物質生化学 Substance Biochemistry	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 専門科目/選択科目(環境)																
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	伊東 祐二 099-285-8110 yito@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	金曜:13-15時 理学部2号館302(生物化学教授 室)																
共同担当教員	なし																		
学修目標	生物を化学的見地から見直すことを基本に、生体で機能する分子について基本的な知識を習得する。具体的には、アミノ酸、糖、脂質、核酸の基本構造と働き、それらの分子としての化学的構造の理解を目標とする。後半では、糖のエネルギー変換にむけ、糖と脂質の詳細な構造と機能について、知識を深める。																		
授業概要	この講義では生化学の基礎としての生体の基本的な成り立ちを考え、生化学全般において必要な事項を口述する。後半では、糖、脂質の構造、及びその生理的役割について詳述する。																		
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 生物の定義と生命の誕生</td> <td>2. 生命の仕組みと生化学</td> </tr> <tr> <td>3. 生体機能分子(タンパク質)</td> <td>4. 生体機能分子(多糖類)</td> </tr> <tr> <td>5. 生体機能分子(核酸)</td> <td>6. 生体機能分子(脂質と細胞膜)</td> </tr> <tr> <td>7. 細胞の基本構造と特徴</td> <td>8. 水(pHとpKa)と非共有結合による相互作用</td> </tr> <tr> <td>9. 糖質(命名法と単糖)</td> <td>10. 糖質(単糖の誘導体)</td> </tr> <tr> <td>11. 糖質(2糖から多糖へ)</td> <td>12. 糖質(複合糖質)</td> </tr> <tr> <td>13. 脂質の構造</td> <td>14. 脂質と生体膜</td> </tr> <tr> <td>15. 膜輸送とシグナル伝達</td> <td>16. 試験</td> </tr> </table>			1. 生物の定義と生命の誕生	2. 生命の仕組みと生化学	3. 生体機能分子(タンパク質)	4. 生体機能分子(多糖類)	5. 生体機能分子(核酸)	6. 生体機能分子(脂質と細胞膜)	7. 細胞の基本構造と特徴	8. 水(pHとpKa)と非共有結合による相互作用	9. 糖質(命名法と単糖)	10. 糖質(単糖の誘導体)	11. 糖質(2糖から多糖へ)	12. 糖質(複合糖質)	13. 脂質の構造	14. 脂質と生体膜	15. 膜輸送とシグナル伝達	16. 試験
1. 生物の定義と生命の誕生	2. 生命の仕組みと生化学																		
3. 生体機能分子(タンパク質)	4. 生体機能分子(多糖類)																		
5. 生体機能分子(核酸)	6. 生体機能分子(脂質と細胞膜)																		
7. 細胞の基本構造と特徴	8. 水(pHとpKa)と非共有結合による相互作用																		
9. 糖質(命名法と単糖)	10. 糖質(単糖の誘導体)																		
11. 糖質(2糖から多糖へ)	12. 糖質(複合糖質)																		
13. 脂質の構造	14. 脂質と生体膜																		
15. 膜輸送とシグナル伝達	16. 試験																		
授業外学習	【予習】前もって配布される資料に目を通し、不明な部分については、質問などを考えておくこと(学修に係る標準時間は約1時間) 【復習】授業で学んだ内容を振り返り、要点を整理する。(学修に係る標準時間は約30分)																		
履修要件	有機化学や生物化学の基礎についての科目を履修している事が望ましい。	評価方法	受講態度10%、小試験20%と期末試験70%による。																
教科書	ホートン『生化学(第4版)』(東京化学同人) 1、2、8、9章	参考書																	
アクティブ・ラーニング																			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																		
備考																			

授業科目名 (英語名)	生物学特別実習 Field Studies in Biology	開講期/単位 授業科目区分	不定/開設大学の単位数 専門科目/選択科目(環境)
担当教員 連絡先(TEL) 連絡先(MAIL)	地球環境科学科教務委員 教務委員の電話番号 教務委員のメールアドレス	オフィスアワー (場所)	特に指定しない 特に指定しない
共同担当教員			
学修目標	他大学等での実習を通して、幅広い知識と経験を身につける。		
授業概要	(公開臨海実習等の案内で確認してください)		
授業計画	(公開臨海実習等の案内で確認してください)		
授業外学習			
履修要件	(公開臨海実習等の案内で確認してください)	評価方法	(公開臨海実習等の案内で確認してください)
教科書	(公開臨海実習等の案内で確認してください)	参考書	(公開臨海実習等の案内で確認してください)
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	公開臨海実習等の単位を読みかえる 年間の上限単位数は4単位とする		

全 学 科 共 通

全学科共通科目 履修課程表 (平成29年入学生)

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								教科登録科目	備考			
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期					
専門教育科目	専門 科学技術と現代社会	1			1								※1	集中講義	
	理学の在り方	1						1		1			※1	6期と8期に開講する	
	専門科目 (選択) 合計		3	0	0	1	0	0	1	0	1				
	自由科目	Science in English I	1			1								※2・3	
		Science in English II	1				1							※2・3	
		Advanced Science in English	1					1						※2・3	
		日本語テクニカルライティング演習	1	1										※2・3	集中講義
	自由科目合計		3	0	0	0	0	2	2	2	0				
	卒業要件外	学外実習A	2			6								※4	2単位に相当する実施期間
		学外実習B	1			3								※4	1単位に相当する実施期間
卒業要件外科目合計		3	0	0	0	0	0	9	0	0					
専門教育科目合計		8	0	0	1	0	2	12	2	1					

注意事項

- 注1) ※1は卒業に必要な専門科目 (選択) として認められる。
- 注2) ※2は卒業に必要な (専門教育) 自由科目として認められる。
- 注3) ※3はインテンシブコース対象科目である。コース外の学生は履修が制限される場合があるので注意すること。
- 注4) ※4の科目は単位認定する際の評価をP (認定) とし、卒業要件単位数に含まれない。

授業科目名 (英語名)	科学技術と現代社会 Science, Technology and Society	開講期/単位 授業科目区分	3・4期/1単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	副教務委員長	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義室
共同担当教員			
学修目標	<p>(1) 本科目を通じて、科学技術の基礎にかかわる理学部での学生時代の重要性を再認識し、今学生として何をなすべきかを熟考する。</p> <p>(2) 科学技術の発展の高度化が現代社会に果たしている役割や影響について、その負の側面も含めて、人類の尊厳や社会の要求などの多様な視点から自ら考える姿勢を養う。</p> <p>(3) 各講師の講演内容やテーマを理解し、最先端の研究事例や企業などの取り組みの実状を学ぶ。</p>		
授業概要	<p>人類は道具を使い始めて以来、様々な科学技術を発展させてきた。その発展が指数関数的にレベルアップし、その影響がグローバルに拡大している現代社会において、現在の科学技術の高度化がどのような形で現代の社会に利用されているのか、その実状を知るために、当講義では、企業などで活躍しておられる方を複数お招きし、最先端の科学技術の活用状況やそこでの問題点を紹介して頂く。</p>		
授業計画	<p>原則として夏休み期間中に実施する予定である。その日程および学外からの招聘される講師の氏名、講演題目などは、夏休み前に決定し、ポスターによって掲示する予定である。</p>		
授業外学習	<p>講義終了後は、レポート作成のため、講義内容をまとめること。</p>		
履修要件	特になし。	評価方法	レポートで成績評価を行う。
教科書	使用しない。	参考書	講義中に適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	4人の非常勤講師がそれぞれ2コマずつ担当する。		

授業科目名 (英語名)	理学の在り方 Lecture of Science	開講期/単位 授業科目区分	6・8期/1単位 専門科目/選択科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	副教務委員長	オフィスアワー (場所)	特に指定しない 理学部1号館3階 338号室
共同担当教員	理学部教員		
学修目標	<p>理学部の様々な分野の話聞いて、自然科学の基礎を担う「理学」の意味付けができるようになること。</p>		
授業概要	<p>この講義は分野横断的なもので、数学、物理学、化学、地学、生物学のいずれかを専門とする教員がリレー方式で講演を行います。各教員はそれぞれが展開してきた研究について出来るだけ分かりやすく紹介し、最後に各人の理学観について言及していただきます。また、この講義には出来るだけ多くの教員にも聴講してもらい、学生と教員で共に講義内容について議論し、理学とは何かを模索しましょう。</p>		
授業計画	<p>各学科から複数の教員が担当し、毎回異なる教員が違うテーマについて話をします。その後全員でディスカッションを行います。各学科2回、計8回の講義を行います。</p>		
授業外学習			
履修要件	特になし	評価方法	8回の講演の内、3つ以上の講演を選択し、その内容や意見・感想などについてまとめたレポートを提出する。
教科書	特になし	参考書	特になし
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	特になし		

授業科目名 (英語名)	Science in English I	開講期／単位 授業科目区分	3期/1単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	ハフィーズ・ウル レーマン / ジャニス・B・ラボア / シルビア・イザベラ・オルジック 099-285-8147, 099-285-8914 hafiz@sci.kagoshima-u.ac.jp, jbrabor@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業後、またはメールで対応する 教室または担当教員オフィスで対応する
共同担当教員	岡村 浩昭		
学修目標	This course will 1) introduce students to English writing system including elements of English grammar, 2) allow students to widen their English scientific vocabulary range and 3) develop their communication skills in English speaking, writing and reading.		
授業概要	This course is designed for the undergraduate students under Faculty of Science in order to help students to learn specialized English used in General Science e.g. Mathematics, Materials Science, Physics, Life Science and to develop their language skills. The course will include discussions, oral presentations, reading, writing and translating exercises.		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. Course Overview and Self-Introduction 2. Readings and vocabulary building in Technology Development and Material Science (1) 3. Readings and vocabulary building in Technology Development and Material Science (2) 4. Readings and vocabulary building in Physics and Mathematics (1) 5. Readings and vocabulary building in Physics and Mathematics (2) 6. Readings and vocabulary building in Life Science, Chemistry, and Biology (1) 7. Readings and vocabulary building in Life Science, Chemistry, and Biology (2) 8. Final Oral Presentation 		
授業外学習			
履修要件	理学部2年生	評価方法	(1) Attendance and participation in class: 70% (2) Final oral presentation, or exam: 30%
教科書	No particular textbook will be employed (texts are taken from various scientific article, school textbooks etc.), however study material will be provided at the beginning of each lesson and it will include the following: vocabulary list, reading practice text, grammar example sheets etc.	参考書	
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中8回		
備考	Although the course will be carried through the first 8 weeks of the 3rd semester, students are advised to voluntarily participate in supplementary lessons for next 8 weeks, until the end of 3rd semester. During this time revision of studied text and learned vocabulary will be carried out and any ambiguities will be cleared, so that students will become prepared for "Science in English II" course.		

授業科目名 (英語名)	Science in English II	開講期／単位 授業科目区分	4期/1単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	ハフィーズ・ウル レーマン / ジャニス・B・ラボア 099-285-8147, 099-285-8914 hafiz@sci.kagoshima-u.ac.jp, jbrabor@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	授業後、またはメールで対応する 教室または担当教員オフィスで対応する
共同担当教員	岡村 浩昭		
学修目標	This course will 1) introduce students to English writing system including elements of English grammar, 2) allow students to widen their English scientific vocabulary range, and 3) develop their communication skills in English speaking, writing and reading.		
授業概要	This course is designed for the undergraduate students under Faculty of Science. Students who took "Science in English I" course are advised to continue with "Science in English II". Compared with "Science in English I", course content will progress from elementary to more advanced readings, exercises etc.		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. Course Overview and Self-Introduction 2. Readings and vocabulary building in Technology Development and Material Science (advanced level 1) 3. Readings and vocabulary building in Technology Development and Material Science (advanced level 2) 4. Readings and vocabulary building in Physics and Mathematics (advanced level 1) 5. Readings and vocabulary building in Physics and Mathematics (advanced level 2) 6. Readings and vocabulary building in Life Science e.g. Chemistry, Biology (advanced level 1) 7. Readings and vocabulary building in Life Science e.g. Chemistry, Biology (advanced level 2) 8. Final Oral Presentation 		
授業外学習			
履修要件	理学部2年生	評価方法	(1) Attendance and participation in class: 70% (2) Final oral presentation, or exam: 30%
教科書	No particular textbook will be employed (texts are taken from various scientific article, school textbooks etc.), however study material will be provided at the beginning of each lesson and it will include the following: vocabulary list, reading practice text, grammar example sheets etc.	参考書	
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、プレゼンテーション		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中8回		
備考	Although the course will be carried through the first 8 weeks of 4th semester, students are advised to voluntarily participate in supplementary lessons for next 8 weeks, until the end of 4th semester. During this time revision of studied text, learned vocabulary will be carried out and any ambiguities will be cleared.		

授業科目名 (英語名)	Advanced Science in English		開講期／単位 授業科目区分	5期／1単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	ハフィーズ・ウル レーマン / ジャニス・B・ラボア 099-285-8147, 099-285-8914 hafiz@sci.kagoshima-u.ac.jp, jbrabor@sci.kagoshima-u.ac.jp, erico@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	授業後、またはメールで対応する 教室または担当教員オフィスで対応する
共同担当教員	岡村 浩昭			
学修目標	After the completion of the course, the students will be able: 1. To define and correctly use English scientific terminology 2. To express and defend opinions about academic/scientific topics 3. To make academic presentations (individually or in group) using appropriate language and mechanics 4. To summarize and respond to oral presentations, academic lecture and scientific manuscripts 5. To self-assess their strengths in terms of listening, speaking and reading abilities; identify areas for continued development, and state a range of strategies to address those areas			
授業概要	This course offers four individual sub-courses including 1) physics and astronomy, 2) chemistry and bioscience, and 3) earth science. Students select a single sub-course depending on their own interest.			
授業計画	Physics and Astronomy 1. Course Overview and Self-Introduction 2. The relation between Acceleration and Force 3. Impulse and Two-body Collision 4. Gravitational Acceleration and Falling Motion 5. Periodic Motion 6. Sinusoidal Wave 7. The Ideal Gas 8. Final Oral Presentation	Chemistry and Bioscience 1. What is Chemistry . 2. Laboratory Equipment and Operations 3. Laboratory Safety 4. The Environment: Global Warming 5. Material Science 6. Nanomaterials 7. Interpreting Data: Aquatic Respiration 8. Final Written Exam and Submission of Reflection Paper	Earth Science 1. Earth Science: brief introduction 2. Planetary system 3. Earth's history 4. Minerals, rocks, and mountains 5. Physical processes on earth 6. Natural hazards and their mitigation 7. Global Warming: how it works 8. Final Oral Presentation and scientific report	
授業外学習				
履修要件	理学部3年生	評価方法	Sub-course によって異なるので、担当教員に確認のこと。Sub-course : Material science and physics の場合、(1) Attendance and participation in class: 70%、(2) Final oral presentation or exam: 30%	
教科書	No particular textbook will be employed (texts are taken from various scientific article, school textbooks etc.), however study material will be provided at the beginning of each lesson and it will include the following: vocabulary list, reading practice text, grammar example sheets etc.	参考書		
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、プレゼンテーション			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	8回中8回			
備考				

授業科目名 (英語名)	日本語テクニカルライティング演習		開講期／単位 授業科目区分	不定/1単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	富永 敦子 okam@sci.kagoshima-u.ac.jp (世話人 岡村)		オフィスアワー (場所)	任意：事前にメールで相談すること 岡村オフィス (理学部2号館2階209号室)
共同担当教員	岡村 浩昭			
学修目標	●さまざまな例文を通して、わかりにくい文章・わかりやすい文章の原因を理解できるようになる。 ●わかりにくい文章をわかりやすく修正できるようになる。 ●段落の記述パターンを使って、わかりやすい文章を書けるようになる。			
授業概要	読みやすく、誤解されにくい文章の書き方について解説するとともに、課題の作成を通じてわかりやすい文章を書き、書式の整ったレポートの作成技術を学ぶ。			
授業計画	(1) オリエンテーション (授業の目的・進め方など) (2) pre テスト (3) わかりやすい文章とはなにか？ (4) 文の書き方 (5) 文の書き方 (実習・ピアレスポンス) (6) 段落の書き方 (7) 段落の書き方 (実習・ピアレスポンス) (8) 段落の書き方 (実習・ピアレスポンス) (9) 列挙の記述パターン (10) 列挙の記述パターン (実習・ピアレスポンス) (11) 意見と理由の記述パターン (12) 意見と理由の記述パターン (実習・ピアレスポンス) (13) 定義の記述パターン (14) 定義の記述パターン (実習・ピアレスポンス) (15) アーチブメントテスト			
授業外学習	課題の作成のため、講義時間外の調査、学習が不可欠である。			
履修要件	理学部1～3年生対象	評価方法	授業への参加 (10%)、中間課題 (30%)、最終課題 (60%)	
教科書	オリジナルテキストを配布する	参考書	必要に応じて講義中に指示する	
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディベート、プレゼンテーション			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中15回			
備考				

授業科目名 (英語名)	学外実習A Internship A	開講期/単位 授業科目区分	3～6期/2単位 要件外科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	副教務委員長	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。 特に指定しない。
共同担当教員	各学科教務委員		
学修目標	就業研修を通じて自己の専門性を認識すると共に、社会の実像を理解することにより自己変革の機会を見だし、自らの責任と判断で自分の道を切り開いていける、自立した学生に成長することを目的とします。インターンシップの実施と受入企業への就職は、直接には関係しません。		
授業概要	学生が在学中に一定期間、企業、団体で就業研修を受ける (インターンシップ)。		
授業計画	実施期間は原則として2～4週間 事前指導：夏季休暇前に参加者に対して事前オリエンテーションを行う。 実 習 中：インターンシップ研修記録を作成し、受入先指導者の所見を求める。 また、受入先指導者による出勤表を添付する。 事後評価：インターンシップ事後評価報告書を提出する。		
授業外学習	受け入れ先の指示に従って、前もっての準備を怠らないこと。終了後は、まとめ、報告を行うこと		
履修要件		評価方法	受入先責任者による評価 教務委員による研修記録・報告書及び報告会での発表に基づいた評価
教科書		参考書	
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備 考	受入企業と理学部との間に「覚書」を締結する。 研修学生は「申込書」「履歴書・自己紹介書」「誓約書」等を提出する。		

授業科目名 (英語名)	学外実習B Internship B	開講期/単位 授業科目区分	3～6期/1単位 要件外科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	副教務委員長	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。 特に指定しない。
共同担当教員	各学科教務委員		
学修目標	就業研修を通じて自己の専門性を認識すると共に、社会の実像を理解することにより自己変革の機会を見だし、自らの責任と判断で自分の道を切り開いていける、自立した学生に成長することを目的とします。インターンシップの実施と受入企業への就職は、直接には関係しません。		
授業概要	学生が在学中に一定期間、企業、団体で就業研修を受ける (インターンシップ)。		
授業計画	実施期間は原則として1週間 事前指導：夏季休暇前に参加者に対して事前オリエンテーションを行う。 実 習 中：インターンシップ研修記録を作成し、受入先指導者の所見を求める。 また、受入先指導者による出勤表を添付する。 事後評価：インターンシップ事後評価報告書を提出する。		
授業外学習	受け入れ先の指示に従って、前もっての準備を怠らないこと。終了後は、まとめ、報告を行うこと。		
履修要件		評価方法	受入先責任者による評価 教務委員による研修記録・報告書及び報告会での発表に基づいた評価
教科書		参考書	
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備 考	受入企業と理学部との間に「覚書」を締結する。 研修学生は「申込書」「履歴書・自己紹介書」「誓約書」等を提出する。		

理学部理数教育特別プログラム

理学部理数教育特別プログラムは、理数分野に強い学習意欲を持つ新入生を対象に、通常の教育課程のほかに、「基礎学力・技能を身につけるための正課教育」と、「学習意欲・研究意欲を刺激するための課外教育」により、①国際的に活躍する研究者、②指導力に優れた理数系教員、③産業界をリードする高度技術者等の輩出を目指し、より高度な理数系教育による幅の広い、応用力に優れた人材育成を実施するものです。

なお、この理数教育特別プログラムの履修については、入学後に別途募集します。

理学部理数教育特別プログラム受講生向け 履修課程表（平成29年入学生）

科目の種別	授業科目名	単位数	開講期と週当たり授業時間数								教科登録科目	備考		
			1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期				
専門教育科目 理数教育特別プログラム科目	サイエンス・クラブⅠ	1	2									※1・2		
	サイエンス・クラブⅡ	1			2							※1・2		
	サイエンス・クラブⅢ	1					2					※1・2		
	科学技術と現代社会	1			1							※4・5	集中講義	
	Science in English I	1			1							※3・5		
	Science in English II	1				1						※3・5		
	Advanced Science in English	1					1					※3・5		
	TOEICトレーニングクラブ	0	不定期											
	理学の在り方	1						1			1		※4・5	
	日本語テクニカルライティング演習	1	2										※3・5	集中講義
	先端科学講演会	0	不定期											
	コース必修科目（必修）合計	8	0	2	0	3	2	5	2	1				
専門教育科目合計		8	0	2	0	3	2	5	2	1				

注意事項

- 注1) ※1の科目は数理情報科学科は専門科目（選択）として、物理科学科・生命化学科・地球環境科学科は（専門教育）自由科目として単位認定する。
- 注2) ※2の科目は単位認定する際の評価をP（認定）とする。
- 注3) ※3の科目は（専門教育）自由科目として単位認定する。
- 注4) ※4の科目は専門科目（選択）として単位認定する。
- 注5) ※5は理学部全学科共通科目である。
- 注6) すべてのプログラム科目を修得した者には、プログラム認定証を授与する。

教育職員免許状関係（一種免許状）

（関係規則：理学部規則第12条）

1. 教育職員免許法により、理学部において所要資格を取得できる教員の免許状の種類は表1のとおりである。

表1：取得可能な教育職員免許状

学科	免許状の種類	教科
数理情報科学科	中学校教諭一種免許状	数学
	高等学校教諭一種免許状	数学・情報
物理科学科	中学校教諭一種免許状	理科
	高等学校教諭一種免許状	理科
生命化学科	中学校教諭一種免許状	理科
	高等学校教諭一種免許状	理科
地球環境科学科	中学校教諭一種免許状	理科
	高等学校教諭一種免許状	理科

備考1. 表3～5、表7の必修科目および必修単位を修得した者は、理学部で一括申請が出来る。ただし、表2、表3の単位数を修得し、鹿児島県教育委員会へ個人申請する場合は、鹿児島県教育委員会のHPを確認して学生係へ相談にくること。なお、他道府県に個人申請する場合は、その県の教育委員会HPを確認すること。

2. 教員の免許状授与の所要資格を取得しようとする者は、教育職員免許法および教育職員免許法同施行規則に定める所要の単位（表2、表3）を修得しなければならない。

表2：免許状取得のための基礎資格と必要な科目の最低修得単位数

免許状の種類	基礎資格	大学において修得することを必要とする最低単位数		
		教科に関する科目 （表4参照）	教職に関する科目 （表6参照）	教科又は教職に関する科目（注）
中学校教諭一種免許状	学士の学位を有すること	20	31	8
高等学校教諭一種免許状	学士の学位を有すること	20	23 *	16

備考1. 「教科又は教職に関する科目」は「教科に関する科目」若しくは「教職に関する科目」の最低修得単位を超えた単位の中から、中学校教諭一種免許状では8単位を、高等学校教諭一種免許状では16単位を振り替える。

備考2. *理学部で卒業時に一括申請する際、必要な単位数は25単位とする。

表3：教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目

教育免許法施行規則 第66条の6に定める科目	最低必要 単位数	授業科目名	単位	開講期と週当たり授業時間数								開講学部	備考	
				1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期			
日本国憲法	2	日本国憲法	2		2								教育センター	
体育	2	体育・健康科学理論	1	2									教育センター	
		体育・健康科学実習	1		2								教育センター	
外国語コミュニケーション	2	英語ⅠA	1	2									教育センター	
		英語ⅠB	1	2									教育センター	
		英語ⅡA	1		2								教育センター	
		英語ⅡB	1		2								教育センター	
情報機器の操作	2	情報活用	2	2								教育センター		
	8	計	10	8	8	0	0	0	0	0	0			

教育職員免許状関係
（一種免許状）

4. 中学校教諭一種免許状を取得するためには、介護等体験特例法により「法令に根拠を有する社会福祉施設等」及び「盲・聾・養護学校」における7日以上「介護等体験」が義務づけられている。理学部では3年次に介護等体験が実施され、2年次の説明会（11月頃）と3年次の事前指導（7月上旬頃）には必ず出席することを義務づけており、これらに遅刻した者及び欠席した者は、介護等体験への参加を認めないので十分注意すること。

また、実施の詳細は、学生掲示板にて通知されるので注意すること。

福祉施設での介護等体験は、鹿児島県出身者については出身市町村の施設に、県外出身者は鹿児島市内の施設に幹旋される。盲・聾・養護学校での介護等体験は、鹿児島県内の学校で受け入れる。

5. 平成21年度から教員免許更新制が導入されたことにより、平成21年4月1日以降に授与される教員免許状は10年間の有効期限が定められる。

表4：教科に関する科目の最低修得単位数（教育職員免許法施行規則上）

免許状の学校種	免許教科	教科に関する科目 ※各学科の履修課程表における免許法施行規則に定める科目区分を参照	最低必要単位数	備考
中学校教諭一種免許状	数学	代数学	20	数学の各科目について1単位以上修得すること
		幾何学		
		解析学		
		「確率論、統計学」		
		コンピュータ		
	理科	物理学	20	理科の各科目について1単位以上修得すること
		物理学実験（コンピュータ活用を含む。）		
		化学		
		化学実験（コンピュータ活用を含む。）		
		生物学		
		生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
		地学		
	地学実験（コンピュータ活用を含む。）			
	高等学校教諭一種免許状	数学	代数学	20
幾何学				
解析学				
「確率論、統計学」				
コンピュータ				
理科		物理学	20	物理学・化学・生物学・地学の各科目について1単位以上修得すること *の科目の中から1単位以上修得すること
		化学		
		生物学		
		地学		
		*物理学実験（コンピュータ活用を含む。）		
		*化学実験（コンピュータ活用を含む。）		
		*生物学実験（コンピュータ活用を含む。）		
*地学実験（コンピュータ活用を含む。）				
情報		情報社会および情報倫理	20	情報の各科目について1単位以上修得すること
		コンピュータ及び情報処理		
		情報システム		
		情報通信ネットワーク		
		マルチメディア表現及び技術		
		情報と職業		

備考1. 「教科に関する科目」については理学部が指定する必修科目がある。必修科目については表5を参照すること。

表5：教科に関する科目（学科が指定する必修科目）

数理情報科学科

免許教科	免許法施行規則に定める科目区分	授業科目名	単位	開講期と週当たり授業時間数								開講学部	
				1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期		
数学	代数学	線形代数学Ⅰ	2	2									理学部
	代数学	数理情報基礎AⅠ	2	2									理学部
	解析学	微分積分学Ⅰ	2	2									理学部
	「確率論、統計学」	統計学Ⅰ	2	2									理学部
	代数学	線形代数学Ⅱ	2	2									理学部
	解析学	数理情報基礎AⅡ	2	2									理学部
	解析学	微分積分学Ⅱ	2	2									理学部
	「確率論、統計学」	統計学Ⅱ	2	2									理学部
	コンピュータ	数理情報基礎BⅠ	2	2									理学部
	代数学	線形代数学Ⅲ	2		2								理学部
	解析学	微分積分学Ⅲ	2		2								理学部
	解析学	数理情報基礎AⅢ	2		2								理学部
	幾何学	幾何学Ⅰ	2			2							理学部
計			26	8	10	6	2	0	0	0	0		

物理科学科・生命化学科・地球環境科学科

免許教科	免許法施行規則に定める科目区分	授業科目名	単位	開講期と週当たり授業時間数								開講学部	
				1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期		
理科	物理学実験 (コンピュータ活用を含む。)	基礎物理学実験	1	2	2								教育センター
	化学実験 (コンピュータ活用を含む。)	基礎化学実験	1	2	2								教育センター
	地学実験 (コンピュータ活用を含む。)	基礎地学実験	1	2	2								教育センター
	生物学実験 (コンピュータ活用を含む。)	基礎生命科学実験	1	2	2								教育センター
	化学	化学概論	2	2									理学部
	生物学	生物学概論	2	2									理学部
	物理学	物理学概論	1		1								理学部
	地学	地学概論	1		1								理学部
計			10	8	12	2	0	0	0	0	0		

数理情報科学科

免許教科	免許法施行規則に定める科目区分	授業科目名	単位	開講期と週当たり授業時間数								開講学部	
				1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期		
情報	情報システム	情報科学入門	2			2							理学部
	情報と職業	情報化社会の職業倫理	2					2					理学部
	コンピュータ及び情報処理	計算数学A	2							2			理学部
	マルチメディア表現及び技術	計算数学C	2								2		理学部
	情報システム	システム理論	2						2				理学部
	情報通信ネットワーク	情報理論	2						2				理学部
	情報社会及び情報倫理	情報化社会及び情報倫理	2						2				理学部
	マルチメディア表現及び技術	実験数理情報学B	2						2				理学部
計			16	0	0	2	0	2	8	2	2		

教育職員免許状関係
(一般免許状)

表6：教職に関する科目

欄	免許法施行規則に定める科目区分等	授業科目名	単位	開講学部	本学で修得すべき単位数		免許法施行規則に定める最低修得単位数		本学で修得すべき単位数			免許法施行規則に定める最低修得単位数		開講期 注) 備考1を参照			
					中学数学	中学理科	中	高	高校数学	高校理科	高校情報	高	校				
2	教職の意義等に関する科目	・教職の意義及び教員の役割 ・教員の職務内容（研修・服務及び身分保障等を含む） ・進路選択に資する各種の機会の提供等	2	理学部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3、5、7期			
3	教育の基礎理論に関する科目	・教育の理念並びに教育に関する歴史及び思想	2	教育学部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	前期・後期			
		・幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程（障害のある幼児、児童及び生徒の心身の発達及び学習の過程を含む。）	2	教育学部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	前期・後期			
		・教育に関する社会的、制度的又は経営的事項	2	教育学部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	前期・後期			
4	教育課程及び指導法に関する科目	・各教科の指導法	理科教材研究法Ⅰ*	2	理学部		2				[2]			2	3、5、7期		
			理科教材研究法Ⅱ	2	理学部		2				[2]				2	3、5、7期	
			数学教材研究法Ⅰ	2	理学部	2						[2]				2	2、4、6、8期
			数学教材研究法Ⅱ	2	理学部	2						[2]				2	3、5、7期
			情報科教育法Ⅰ	2	工学部									2		1、3、5、7期	
			情報科教育法Ⅱ	2	理学部									2		2	6、8期
			数学科教育法	2	理学部	2						2				2	4、6、8期
			理科教育法	2	理学部		2						2			2	4、6、8期
		・道徳の指導法	中等道徳教育論	2	教育学部	2	2									2	1、3、5、7期
		・特別活動の指導法	特別活動論	2	教育学部	2	2				2	2	2			2	前期・後期
生徒指導、教育相談及び進路指導等に関する科目	・教育の方法及び技術（情報機器及び教材の活用を含む。）	教育方法・技術論Ⅱ	2	教育学部	2	2				2	2	2		2	前期・後期		
		・生徒指導の理論及び方法	生徒進路指導論	2	教育学部	2	2				2	2	2		2	2、4、6、8期	
5	教育実習	・教育実習	教育実習（中学免許状）	4	理学部	4	4								2	7期	
			教育実習（高校免許状）	2	理学部						2	2	2			2	7期
			事前・事後指導	1	理学部	1	1				1	1	1			2	7、8期
6	教職実践演習	・教職実践演習	2	理学部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8期		
計			43		31	31	31	25	25	25	23						

備考1. 開講期は変更される場合もある。教育学部開講の授業科目においては、開講日等を掲示にて随時周知する。

備考2. ①教育実習については、3年次前期（6月）に行われる説明会において詳細な説明が行われるので必ず出席すること。

3年次の説明会及び4年次の事前指導に遅刻及び欠席した者は教育実習への参加を認めないので十分注意すること。

また、事後指導に遅刻及び欠席した者は単位を認めないので注意すること。

②高等学校教諭免許状のための60時間の教育実習は、4年次に原則として出身高等学校で行う。

③中学校教諭免許状のための120時間の教育実習は、4年次に出身中学校又は協力中学校で行う。

④ただし、実習期間については、実習校の受入れ事情によりやむを得ないと認められる場合、変更することがある。

⑤高等学校教諭免許状と中学校教諭免許状の両方の取得を希望する者は、120時間の教育実習のみ行えば良い。

⑥教育実習を行うためには、3年次後期までに次の条件を満たしていなければならない。

(1)実習を行うまでに履修可能な「教職に関する科目」のすべての単位を修得していることが望ましい。

ただし、次に掲げる条件のいずれかを満たしている時には実習を許可する。

i) 中学校免許状の取得希望者は必要な「教職に関する科目」を20単位以上修得していること。

ii) 高等学校免許状の取得希望者は必要な「教職に関する科目」を16単位以上修得していること。

(2) 「教科に関する科目」の最低必要単位数（20単位）を修得していること。

備考3. []については、高等学校教諭免許状のみ取得希望者は教材研究法Ⅰ、Ⅱのうち必ず1科目2単位以上を修得すること。

備考4. 教職に関する科目は卒業単位に含まれない。

備考5. *印は基礎教育科目「理科実験」の履修制限を受けた者に限り、1期での受講を認める。

教育職員免許状関係
(一般免許状)

授業科目名 (英語名)	教職概論		開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	山元 有一 特になし (非常勤) yamagen@jkaiyo.ac.jp		オフィスアワー (場所)	講義終了後またはアドレスにて。 講義室または電子上。
共同担当教員				
学修目標				
授業概要	本講義は教職の意義に関する科目であり、教員免許の必修科目である。教師自身が学ぶ楽しさや知る楽しさを知っていなければ、仮に教壇に立ったとしても生徒たちの知的好奇心を活性化することはできないであろう。本講義を通して、学生諸君が自らの教師としての資質を見極め、教師としての姿勢を自ら作るようとする態度を形成するようになることを望むところである。			
授業計画	1回：オリエンテーション 2回：教育とは何か(1)——教育を考える観点 3回：教育とは何か(2)——教育の目標 4回：教師の資質(1)——デモシカ教師にならないために 5回：教師の資質(2)——プロ教師とは誰か？ 6回：発達とは何か(1)——青年期を中心として 7回：発達とは何か(2)——物語分析を利用して 8回：発達とは何か(3)——生涯学習との関連で 9回：授業を構成するもの(1)——知識の構造 10回：授業を構成するもの(2)——教室の空間と時間 11回：現代の教育問題(1)——不登校、いじめなど 12回：現代の教育問題(2)——格差・配分コントラ平等 13回：現代の教育問題(3)——知りすぎるとは悪いのか？ 14回：再考、教育とは何か？、教師とは何か？ 15回：まとめ			
授業外学習	講義終了後、毎回の講義のまとめを怠らないこと。			
履修要件	特になし。	評価方法	筆記試験により評価する。	
教科書	特に使用せず。	参考書	講義中に適宜紹介する。	
アクティブ・ラーニング				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容				
アクティブ・ラーニング (授業回数)				
備考	特に前期は本務校に絡んだ仕事が多く、突然の事態が発生することも否定できないので、休校など掲示板に注意すること。			

授業科目名 (英語名)	理科教材研究法 I Methods for Teaching Natural Science I		開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	秦 浩起 099-285-8076 hata@sci.kagoshima-u.ac.jp		オフィスアワー (場所)	各講義については、担当教員とメール等で連絡を取ってください。講義全体にかかわることについては、秦にメールで連絡を下さい。
共同担当教員	秦浩起 hata 小山佳一 koyama 三井好古 mitsui 伊東祐二 yito 神崎亮 kanzaki 岡村浩昭 okam ※各アドレスには @sci.kagoshima-u.ac.jp を付加			
学修目標	物理学、化学分野におけるいくつかの題材に沿って、実際に授業を行う能力を身につける。			
授業概要	理科の授業を行う際に、どのような授業の進め方・可能性があるのかを具体例に沿って学び、自分で授業を構成できる能力を磨く。題材は、主に物理・化学の中から次の諸点を意識して選ぶ。 ・生徒の意欲を引き出す。 ・素朴な疑問と興味を大切に育てる。 ・自発的に学習する態度を身につける。 ・直感的理解から科学的理解へと進める。 ・情報ネットワークやPCなどを有効に利用する			
授業計画	都合により担当者が入れ替わることがあります。 08回：化学(伊東) 生化学実験1～卵白からのタンパク質・酵素の精製 また、受講者に合わせ内容を変更することもあります。 09回：化学(伊東) 生化学実験2～リゾチームを使った酵素活性測定法 時間割通りには開講できない日程もあるので、補講を6時間目など他の時間に行うこともあります。 10回：化学(神崎) pHと酸塩基反応 (+実習) 01回：全般(はた) 講義全般について 11回：化学(神崎) 金属の酸化還元反応と金属イオンの色 (+実習) 02回：物理(はた) 見えないものを測る (気体の圧力と質量測定から・・・) 12回：化学(神崎) 酸塩基反応と酸化還元反応の理論 (+演習) 03回：物理(はた) 見えないもので考える (温度が高いことと分子運動・・・) 13回：化学(岡村) 安全な理科実験のために～設備・装置・操作・法規制～ 04回：物理(小山) 波と音 14回：化学(岡村) 身近な材料を教材にする1～プラスチックを例に～ 05回：物理(小山) 電気と磁気 15回：化学(岡村) 身近な材料を教材にする2～気体と液体の密度～ 06回：物理(三井) 磁石の特徴について知る 16回：期末試験は行わない(各担当者ごとに試験やレポートを課す)。 07回：物理(三井) 磁石の力について考える			
授業外学習	簡単な実験やレポートなど時間外の課題もあります。予習1時間、復習など2時間を目安とするといよい。 なお、わからないところが多い人はクラスメートと一緒にやるのも有効と思います。			
履修要件	中学校理科教諭免許取得を希望する者。教員免許に関する「履修カルテ」を持たないものは受講できません。	評価方法	各教員毎にレポート、テストにより評価し、それらを合わせて成績とする。 なお、教員になる上で必要な能力を身につけることが合格の基準である。	
教科書	特に定めない。	参考書	授業中に紹介する。中学校・高等学校学習指導要領	
アクティブ・ラーニング	グループワーク、学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中3回			
備考	授業は、受講者が教員になることを強く望んでいることを前提として行われる。			

教育職員免許状関係
(一般免許状)

授業科目名 (英語名)	数学教材研究法Ⅰ Teaching Strategy for School Mathematics I		開講期/単位 授業科目区分	2期/2単位 自由科目																
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	丸野 隆明 特になし (非常勤) (非常勤) t-maruno@sirius.ocn.ne.jp		オフィスアワー (場所)	講義終了後 講義室																
共同担当教員																				
学修目標	初等教育 (= 中学・高校) の数学の授業で扱う各事項について、大学で数学を学んだ知識を基にして、その歴史、意味及び広がり的一端を知ること																			
授業概要	初等教育の数学の授業で扱う各事項について探求します。特に「整数」について詳しく学びます。																			
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. 数学的帰納法</td> <td>2. 除法の原理</td> </tr> <tr> <td>3. 最大公約数, 最小公倍数</td> <td>4. ユークリッドの互除法</td> </tr> <tr> <td>5. 連分数</td> <td>6. 黄金数とフィボナッチ数列</td> </tr> <tr> <td>7. 不定方程式</td> <td>8. 素因数分解</td> </tr> <tr> <td>9. 素数</td> <td>10. フェルマー数とメルセンヌ数</td> </tr> <tr> <td>11. 同値関係</td> <td>12. 整数の合同</td> </tr> <tr> <td>13. 1次の合同式</td> <td>14. フェルマーの定理, ウィルソンの定理</td> </tr> <tr> <td>15. ガウスの整数環</td> <td></td> </tr> </table>				1. 数学的帰納法	2. 除法の原理	3. 最大公約数, 最小公倍数	4. ユークリッドの互除法	5. 連分数	6. 黄金数とフィボナッチ数列	7. 不定方程式	8. 素因数分解	9. 素数	10. フェルマー数とメルセンヌ数	11. 同値関係	12. 整数の合同	13. 1次の合同式	14. フェルマーの定理, ウィルソンの定理	15. ガウスの整数環	
1. 数学的帰納法	2. 除法の原理																			
3. 最大公約数, 最小公倍数	4. ユークリッドの互除法																			
5. 連分数	6. 黄金数とフィボナッチ数列																			
7. 不定方程式	8. 素因数分解																			
9. 素数	10. フェルマー数とメルセンヌ数																			
11. 同値関係	12. 整数の合同																			
13. 1次の合同式	14. フェルマーの定理, ウィルソンの定理																			
15. ガウスの整数環																				
授業外学習																				
履修要件	真に数学を身に付けてから教師になりたいと思っていること。	評価方法	小テスト (70%)、レポート (30%)																	
教科書	使用しない。(プリントを配布する。)	参考書	『学習指導要領』、中・高の教科書、大学のテキスト 他は講義中に適宜紹介する。																	
アクティブ・ラーニング																				
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																				
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																			
備考	理学部数理情報科学科生を対象にした数学免許状用の授業である。高等学校教諭一種免許 (数学) 希望者は「数学教材研究法Ⅰ」または「数学教材研究法Ⅱ」を必ず1科目履修すること。																			

授業科目名 (英語名)	数学教材研究法Ⅱ Teaching Strategy for School Mathematics II		開講期/単位 授業科目区分	3期/2単位 自由科目																														
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	丸野 隆明 特になし (非常勤) (非常勤) t-maruno@sirius.ocn.ne.jp		オフィスアワー (場所)	講義終了後 講義室																														
共同担当教員																																		
学修目標	初等教育 (= 中学・高校) の数学の授業で扱う各事項について、大学で数学を学んだ知識を基にして、その歴史、意味及び広がり的一端を知ること																																	
授業概要	数学教材研究法Ⅰに引き続いて、初等教育の数学の授業で扱う各事項について探求します。																																	
授業計画	<table border="0"> <tr> <td>1. ピタゴラス数</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 有理数の小数表現</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 開平</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. π、eについて</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. 不等式(1)</td> <td>6. 不等式(2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. 代数系</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. 多項式(1)</td> <td>9. 多項式(2)</td> <td>10. 多項式(3)</td> </tr> <tr> <td>11. 方程式(1)</td> <td>12. 方程式(2)</td> <td>13. 方程式(3)</td> </tr> <tr> <td>14. 初等作図</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. 代数学の基本定理</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				1. ピタゴラス数			2. 有理数の小数表現			3. 開平			4. π 、 e について			5. 不等式(1)	6. 不等式(2)		7. 代数系			8. 多項式(1)	9. 多項式(2)	10. 多項式(3)	11. 方程式(1)	12. 方程式(2)	13. 方程式(3)	14. 初等作図			15. 代数学の基本定理		
1. ピタゴラス数																																		
2. 有理数の小数表現																																		
3. 開平																																		
4. π 、 e について																																		
5. 不等式(1)	6. 不等式(2)																																	
7. 代数系																																		
8. 多項式(1)	9. 多項式(2)	10. 多項式(3)																																
11. 方程式(1)	12. 方程式(2)	13. 方程式(3)																																
14. 初等作図																																		
15. 代数学の基本定理																																		
授業外学習																																		
履修要件	「数学教材研究法Ⅰ」を受講しておくことが望ましい。	評価方法	小テスト (70%)、レポート (30%)																															
教科書	使用しない。(プリントを配布する。)	参考書	『学習指導要領』 他は講義中に適宜紹介する。																															
アクティブ・ラーニング																																		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容																																		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中0回																																	
備考	理学部数理情報科学科生を対象にした数学免許状用の授業である。高等学校教諭一種免許 (数学) 希望者は「数学教材研究法Ⅰ」または「数学教材研究法Ⅱ」を必ず1科目履修すること。																																	

授業科目名 (英語名)	理科教材研究法Ⅱ Methods for Teaching Natural Science Ⅱ	開講期／単位 授業科目区分	3期／2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	佐藤 正典 099-285-8169 sato@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後 理学部3号館3階 3306号室
共同担当教員	小林励司、相場慎一郎、仲谷英夫、半田利弘、生命化学科教員(未定)		
学修目標	自然科学の教育現場において、生徒に素朴な疑問と興味を持たせ、自発的な学習意欲を引き出すことができるような素養を身につけること。		
授業概要	理科第2分野の生物と地学について、多様な教材の事例を学び、教材の開発法、利用法、研究法等を修得する。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物 (動植物の分類・生態学) (1) 2. 生物 (動植物の分類・生態学) (2) 3. 生物 (動植物の分類・生態学) (3) 4. 生物 (分子と細胞レベルの生物学) (1) 5. 生物 (分子と細胞レベルの生物学) (2) 6. 生物 (生物体の仕組みと働き) (1) 7. 生物 (生物体の仕組みと働き) (2) 8. 地学 (地学の教育分野と教材研究) 9. 地学 (地層と過去の様子) 10. 地学 (火山と地震) 11. 地学 (気象観測) 12. 地学 (気候の変化) 13. 地学 (天体の動きと地球の自転・公転) 14. 地学 (太陽系と惑星) 15. 生物・地学 (自然と環境、自然と人間) この順番や内容は、状況に応じて変わることがある。その他、授業時間外に取組むレポート課題を随時与える。		
授業外学習	講義で与えられた課題に取り組むこと		
履修要件	中学校または高校の教諭免許取得を強く希望する者。	評価方法	受講態度、レポート
教科書	第13、14回分:『太陽系シミュレーター』講談社ブルーバックス	参考書	講義中に適宜紹介する。
アクティブ・ラーニング	フィールドワーク、プレゼンテーション、その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	コンピューターを使った演習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中10回		
備考	中学校教諭一種免許(理科)希望者には必修。高等学校教諭一種免許(理科)希望者は「理科教材研究法Ⅰ」または「理学教材研究法Ⅱ」のどちらか1科目を必ず履修すること。		

授業科目名 (英語名)	数学科教育法 Mathematics Education	開講期／単位 授業科目区分	4期／2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	丸野 隆明 特になし(非常勤) (非常勤) t-maruno@sirius.ocn.ne.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後 講義室
共同担当教員			
学修目標	中学・高校の教科書内容を完全に腹の底から解りきる。		
授業概要	中学・高校で学ぶ「数」と「初等幾何」について学ぶ。		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然数(1) 2. 自然数(2) 3. 有限と無限 4. 同値関係 5. 整数(1) 6. 整数(2) 7. 代数系 8. 有理数 9. 実数の構成 10. 三角形の内角, 外角 11. 三角形の五心 12. ピタゴラスの定理 13. 円 14. 分割合同問題 15. 多面体定理 		
授業外学習			
履修要件	特になし。	評価方法	小テスト(70%)、レポート(30%)
教科書	使用しない。(プリントを配布する。)	参考書	『学習指導要領』
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	理科教育法 School Science Education	開講期／単位 授業科目区分	4期／2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	内ノ倉 真吾 099-285-7805 uchinokura@edu.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	講義終了後。 講義室
共同担当教員			
学修目標	本授業は、中学校および高等学校の理科教員として理解しておくべき、基礎的・基本的な知識（主として、目的・目標論、内容・カリキュラム論、教材論、教授・学習論、評価論、授業論、学習環境論）を習得することを目的とする。		
授業概要	理科教育の前提となる科学の性質、理科を教える目的と目標、理科で教える内容とその教材、理科教育の枠組みを定める学習指導要領、理科で教える内容とその教材の関係、教材研究の方法についての基礎的・基本的な知識を、校種や内容領域の具体的な事例を交えながら講義する。受講生の理解促進のために、適宜ミニレポートや質問・意見を求める。		
授業計画	第1回 理科教師の仕事と求められる資質・能力 第2回 理科教育の現状と課題 第3回 理科教育と科学：理科教育の背景にある自然観と科学観 第4回 理科教育の目的と目標：「理科」をなぜ教えるのか 第5回 理科教育の目的と目標：達成目標・行動目標 第6回 理科教育の内容(1)：カリキュラム構成の方法 第7回 理科教育の内容(2)：小・中学校学習指導要領の内容構成 第8回 理科教育の内容(3)：高等学校学習指導要領の内容構成 第9回 理科教育の教材：教材研究とその方法 第10回 理科の教授・学習(1)：構成主義的な学習論 第11回 理科の教授・学習(2)：状況主義的な学習論 第12回 理科の教授・学習(3)：代表的な理科教授法（その1） 第13回 理科の教授・学習(4)：代表的な理科教授法（その2） 第14回 理科教育の評価：何をどのように評価するのか 第15回 理科教育の環境：授業環境の整備、学校外の学習リソースの活用 第16回 試験		
授業外学習	指定の教科書・参考書および配付資料を事前に読み、各自問題意識をもって授業に臨むこと。また、Moodleを利用して課題（レポート）を課す。		
履修要件	特に無し。	評価方法	出欠・遅刻・早退の状況、レポート、受講態度、ならびに試験の結果を総合して評価する。おおむね、試験点：50%、レポート点：30%、授業参加点：20%の配点とする。
教科書	大高泉・清水美恵（編）『教科教育の理論と授業Ⅱ 理数編』、協同出版。	参考書	文部科学省、『中学校学習指導要領解説 理科編（平成20年）』、大日本図書。 文部科学省、『高等学校学習指導要領解説 理科編・理数編（平成21年）』、実教出版。
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

授業科目名 (英語名)	情報科教育法Ⅱ Informatics Teaching Ⅱ	開講期／単位 授業科目区分	6期／2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	宮川 秀俊（非常勤講師）	オフィスアワー (場所)	講義終了後。
共同担当教員	なし		
学修目標	1. 情報科教育の目的と教育的意義を理解し、その教育内容と教育方法を知るとともに、それらの評価ができるようになる。 2. 授業実践に必要な基礎的知識と技能を身につけるとともに、それらの評価ができるようになる。 3. 他教科、他校種の情報教育、ならびに諸外国の情報教育を知るとともに、それらの評価ができるようになる。		
授業概要	1. 情報科教育の目的と教育的意義、ならびに教育内容と教育方法について考究する。 2. 情報科教育の授業実践に必要な基礎的知識と技能について考究する。 3. 他教科、他校種の情報教育、ならびに諸外国の情報教育について考究する。		
授業計画	1. 理念関連 <ul style="list-style-type: none"> ・情報科教育の教育行政の動向 ・情報科教育の目的と意義 2. 実践関連 <ul style="list-style-type: none"> ・教育学・心理学的価値の検討 ・指導計画と学習過程の構築 ・教材の選択と開発 ・授業の分析と評価 3. 比較関連 <ul style="list-style-type: none"> ・中学校技術科等との比較検討 ・諸外国の情報教育との比較検討 ・新たな教育内容と教育方法の創造 		
授業外学習	講義終了後、毎回の講義のまとめを怠らないこと。		
履修要件	特になし	評価方法	1. 出席 (25%) 2. 積極性 (25%) 3. 小課題の発表 (25%) 4. レポートの提出あるいは試験 (25%)
教科書	各種論文、報告書等を教材として配布する。	参考書	「国際競争力を高めるアメリカの教育戦略－技術教育からの改革－」国際技術教育学会著、宮川・桜井・筑紫編訳、教育開発研究所、2002年
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容	演習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	工学部生は、2年次から受講可能です		

教育職員免許状関係
(一般免許状)

授業科目名 (英語名)	教育実習 (高校免許状) Field Study of Teaching	開講期/単位 授業科目区分	7期/2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	副教務委員長	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。 特に指定しない。
共同担当教員			
学修目標	実地訓練を通して、教員として必要な基礎知識、素養を身につける。		
授業概要	教員として必要な基礎知識、素養を身につけるために、各実習校において現場のベテラン教諭の指導の下、以下のことについて実地訓練を受ける。 (1) 教育内容、教育課程についての認識 (2) 教科学習の指導 (3) 特別活動の指導、道徳指導 (4) 児童生徒の実態把握 (5) 学校、学級、教科経営への参加		
授業計画	学生は各実習校におもむき、現場のベテラン教諭の指導の下、教員になるための実地訓練を受ける。高等学校教諭免許取得のためには、出身高校における60時間の実習を行わなければならない。その間に、関係教諭の指導を受け、実習記録をまとめる。		
授業外学習	講義終了後、毎回の講義のまとめを怠らないこと。		
履修要件	4年生であって、「教科に関する科目」を20単位以上、かつ「教職に関する科目」を16単位以上修得していること。	評価方法	教育実習記録、授業実践についての評価 教育実習についての当該学校の評価
教科書	使用しない。	参考書	指定しない。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	高等学校教諭免許状と中学校教諭免許状の両方の取得を希望する者は120時間の教育実習のみ行えばよい。		

授業科目名 (英語名)	教育実習 (中学免許状) Field Study of Teaching	開講期/単位 授業科目区分	7期/4単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	副教務委員長	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。 特に指定しない。
共同担当教員			
学修目標	実地訓練を通して、教員として必要な基礎知識、素養を身につける。		
授業概要	教員として必要な基礎知識、素養を身につけるために、各実習校において現場のベテラン教諭の指導の下、以下のことについて実地訓練を受ける。 (1) 教育内容、教育課程についての認識 (2) 教科学習の指導 (3) 特別活動の指導、道徳指導 (4) 児童生徒の実態把握 (5) 学校、学級、教科経営への参加		
授業計画	学生は各実習校におもむき、現場のベテラン教諭の指導の下、教員になるための実地訓練を受ける。また中学校教諭免許取得のためには、出身中学における120時間の実習を行わなければならない。その間に、関係教諭の指導を受け、実習記録をまとめる。		
授業外学習	講義終了後、毎回の講義のまとめを怠らないこと。		
履修要件	4年生であって、「教科に関する科目」を20単位以上、かつ「教職に関する科目」を20単位以上修得していること。	評価方法	教育実習記録、授業実践についての評価 教育実習についての当該学校の評価
教科書	使用しない。	参考書	指定しない。
アクティブ・ラーニング	その他		
アクティブ・ラーニング 〔「その他」の内容〕	実習		
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考			

教育職員免許状関係
(一般免許状)

授業科目名 (英語名)	事前・事後指導 Preparation and Review of Teaching Practice	開講期／単位 授業科目区分	7～8期/1単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	副教務委員長	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。 特に指定しない。
共同担当教員			
学修目標	事前指導では、実習に当たっての注意事項や実習に必要な基礎知識について理解すると共に、実習が持つ意味について考える。 事後指導では実習の成果を確実にするとともに、今後の教員生活への糧をえることを目標とする。		
授業概要	事前指導では、教育実習におもむくにあたっての注意事項や実習に必要な基礎知識について講義する。 注意を与え、十分な熱意と自覚を持って実習に当たらせることを目的とする。具体的な内容は以下のとおりである。 (1) 総論 (教育実習の意義について) (2) 教育 (中・高校教育の本質について) (3) 心理 (生徒の心理について) (4) 教科 (教科指導の事例について) (5) 特別活動 (特別活動の指導について) 事後指導では、実習の成果を確実にするための指導、総括を行う。具体的には、実習を通して追究した課題や実習を体験して得た課題などについてグループ討論などを行う。		
授業計画	事前指導 (4月から5月の間に講義を実施) (1) 理学部教務副委員長による、教育実習の精神及び実習における心構えに関する講義。 (2) 現場教師または教職経験者による、青年心理や学校行政などに関する講義。 事後指導 (9月以降に演習を実施) 各学科教務委員の指導による教育実習における反省と総括、今後の課題についてのまとめ。		
授業外学習	教育実習のための事前指導では、講義終了後、講義のまとめを作製すること。 事後指導では、今後の課題についてのまとめを行うこと。		
履修要件	履修の手引き参照	評価方法	受講態度、レポートなど
教科書	使用しない。	参考書	指定しない。
アクティブ・ラーニング	学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	2回		
備考	事前指導当日欠席すると実習を受ける資格を失うので学生係の掲示板に注意すること。		

授業科目名 (英語名)	教職実践演習 Practical Training for Teacher Education	開講期／単位 授業科目区分	8期/2単位 自由科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	非常勤講師、各学科の担当教員	オフィスアワー (場所)	特に指定しない。
共同担当教員			
学修目標	将来教員となる上で必要な「教職の理解」、「連携協働力、自己改善力の育成」、「学習者理解」、「構想力、展開力、評価力等」、「教科領域等の内容理解」、「実践的なコミュニケーション能力」、「教員として求められるリーダーシップ」等に関して、自己の習得状況や課題となっている点を明らかにするとともに、不足している点を補うなどし、その定着を図ることで、自己改善力を身につける。具体的には、「履修カルテ」に弱点として指摘されている事項や教育実習で体験した様々な具体的な問題と感じた事例を取り上げながら、教員としての資質能力を高める。また、各学部学生の取得希望免許種に応じた実践力の向上も具体的に図る。		
授業概要	1. 受講者は、自己の教職カルテを事前に分析して自己の弱点を把握しておく。 2. グループによる討議・発表及び討論や相互批判を通じ、自己の課題や不足している点などを自覚するとともに、その解決策を見つける。 3. 教員になるうえで必要な知識・技能等の確認を行うとともに、教育実習時の指導案の再検討、授業時の問題を取り上げ、各自の課題の改善を図る。 4. 上記2と3の成果を基に、模擬授業のための指導案作成、模擬授業、それに対する相互評価を行う。 5. 上記2と3及び4の内容を各自でレポートにまとめ、提出させることで、教員としての自覚を高める。		
授業計画	第1回 全体オリエンテーション (教職の意義及び求められる資質について、教職履修カルテを活用した自己省察を行う) 第2回 教職の学びに関する課題の焦点化1 (進路指導)、模擬授業の授業計画作成の周知 第3回 教職の学びに関する課題の焦点化2 (学級経営を中心に) 第4回 教職の学びに関する課題の焦点化3 (地域・保護者との連携を中心に) 第5回 教育実習の振り返り (教育実習時の指導の課題の顕在化) 第6回 模擬授業と授業研究 (指導案に基づいた模擬授業と相互評価) 第7回 模擬授業と授業研究 (指導案に基づいた模擬授業と相互評価) 第8回 模擬授業と授業研究 (指導案に基づいた模擬授業と相互評価) 第9回 模擬授業と授業研究 (指導案に基づいた模擬授業と相互評価) 第10回 模擬授業と授業研究 (指導案に基づいた模擬授業と相互評価) 第11回 模擬授業と授業研究 (指導案に基づいた模擬授業と相互評価) 第12回 生徒理解・指導 (保健・安全指導と危機管理対策) 第13回 生徒理解・指導 (特別支援教育1) 第14回 生徒理解・指導 (特別支援教育2) 第15回 総括講義、授業全体の振り返り		
授業外学習	受講者は、自己の教職カルテを事前に分析して自己の弱点を把握しておく。		
履修要件	教育実習を終了していること。	評価方法	レポート並びに受講態度により評価する。
教科書		参考書	学生指導要領解説 (文部科学省) を参考書として使用する。
アクティブ・ラーニング	プレゼンテーション、学習の振り返り (ミニッツ・ペーパー等)		
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)	15回中9回		
備考			

教育職員免許状関係
(一般免許状)

学芸員関係

1. 学芸員の職務

学芸員とは、「博物館資料の収集、保管、展示及び調査研究その他これと関連する事業について専門的事項をつかさどる。」職員のことである。(博物館法第4条)

2. 学芸員の資格

学士の学位を有する者で、大学において文部科学省令で定める博物館に関する科目の単位を修得したもの。(博物館法第5条)

3. 博物館に関する科目の単位

本学において修得すべき博物館に関する授業科目の単位は、別表1のとおりとする。資格取得希望者は、本学において開講されている該当科目19単位を修得しなければならない。(博物館法施行規則第1条)

(別表1)

科目の種類	博物館法施行規則に定める科目	単位	本学における授業科目	単位	開講学部
必修	生涯学習概論	2	生涯学習概論	2	教育センター
	博物館概論	2	博物館概論	2	教育センター
	博物館教育論	2	博物館教育論	2	教育センター
	博物館資料論	2	博物館資料論	2	教育センター
	博物館資料保存論	2	博物館資料保存論	2	教育センター
	博物館展示論	2	博物館展示論	2	教育センター
	博物館経営論	2	博物館経営論	2	教育センター
	博物館情報・メディア論	2	博物館情報・メディア論	2	教育センター
	博物館実習	3	博物館実習	3	理学部
	計	19	計	19	

4. 履修上の注意事項について

- (1) 博物館実習については、3年次前期(6月)に行われる説明会において詳細な説明が行われるので必ず出席すること。3年次の説明会及び4年次の事前指導に遅刻及び欠席した者は博物館実習への参加を認めないので十分注意すること。また、事後指導に遅刻及び欠席した者は単位を認めないので注意すること。
- (2) 学芸員資格修得のための授業科目(博物館に関する必修科目)は、卒業に必要な124単位には参入されない。
- (3) 博物館実習を履修できる者は、次のすべての科目の単位を修得した者とする。
生涯学習概論、博物館概論、博物館教育論、博物館資料論、博物館資料保存論、博物館展示論、博物館経営論、博物館情報・メディア論。

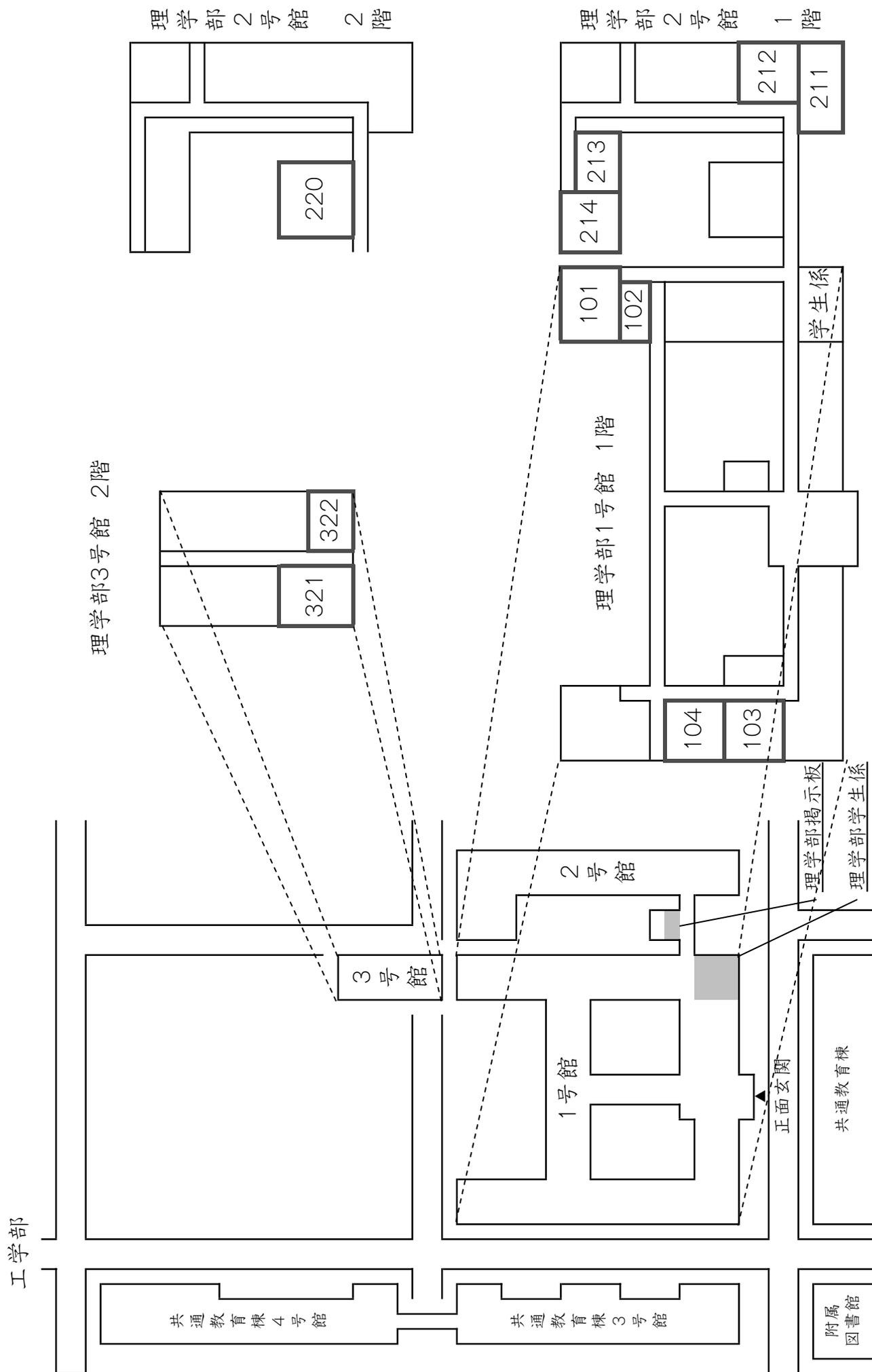
5. 博物館に関する科目の単位修得証明書

所定の科目の単位を修得した者には、願出により「博物館に関する科目の単位修得証明書」を交付する。なお、大学において博物館に関する科目の単位を修得した者は、当然に学芸員としての資格が発生する。学芸員の資格を明らかにする必要がある場合は、大学が発行する卒業証明書及び博物館に関する科目の単位修得証明書を任命権者に提出する。

授業科目名 (英語名)	博物館実習 Practice of Museology	開講期／単位 授業科目区分	7期/3単位 学芸員科目
担当教員 連絡先 (TEL) 連絡先 (MAIL)	井村 隆介 099-285-8144 imura@sci.kagoshima-u.ac.jp	オフィスアワー (場所)	基本的には講義後、ただし相談により随時設定。 理学部1号館2階 232号室
共同担当教員	半田 利弘、九町 健一		
学修目標	博物館・博物館学芸員の社会的役割について深く認識させるとともに、学芸員の職務内容や学芸員として身につけるべき能力の基礎を体験を通じて学ばせる。		
授業概要	博物館実習事前指導では、博物館・博物館学芸員の果たす社会的役割を講義および施設参観を通して学び、学芸員として必要な基礎を講義で学んでいく。館務実習では、博物館実習事前指導で学んだ事を、実際体験する中で身につけていく。博物館実習事後指導では、全体の総括を行う事を通して、講義・実習で学んだ事を定着させていく。		
授業計画	第1回 博物館実習および事前・事後指導オリエンテーション、博物館館務実習の心構え(1) 第2回 博物館館務実習の心構え(2) 第3回 地学資料の取り扱い方(1)鉱物標本 第4回 地学資料の取り扱い方(2)岩石標本 第5回 地学資料の取り扱い方(3)化石標本 第6回 地学資料の取り扱い方(4)地形模型 第7回 施設参観Ⅰ(鹿児島大学総合研究博物館)① 第8回 施設参観Ⅰ(鹿児島大学総合研究博物館)② 第9回 生物資料の取り扱い方(1)動物標本 第10回 生物資料の取り扱い方(2)植物標本 第11回 生物資料の取り扱い方(3)昆虫標本 第12回 生物資料の取り扱い方(4)生態標本 第13回 プラネタリウム(1)天体の運動 第14回 プラネタリウム(2)恒星と惑星と衛星 第15回 プラネタリウム(3)銀河と星座の話 第16回 プラネタリウム(4)人と宇宙 第17回 施設参観Ⅱ(鹿児島市立科学)① 第18回 施設参観Ⅱ(鹿児島市立科学)② 第19回 施設参観Ⅱ(鹿児島市立科学)③ 第20回 施設参観Ⅲ(鹿児島水族館)① 第21回 施設参観Ⅲ(鹿児島水族館)② 第22回 施設参観Ⅲ(鹿児島水族館)③ 第23回 施設参観Ⅳ(平川動物園)① 第24回 施設参観Ⅳ(平川動物園)② 第25回 施設参観Ⅳ(平川動物園)③ 第26回 施設参観Ⅴ(鹿児島県立博物館)① 第27回 施設参観Ⅴ(鹿児島県立博物館)② 第28回 施設参観Ⅴ(鹿児島県立博物館)③ 第29回 館務実習① 第30回 館務実習② 第31回 館務実習③ 第32回 館務実習④ 第33回 館務実習⑤ 第34回 館務実習⑥ 第35回 館務実習⑦ 第36回 館務実習⑧ 第37回 館務実習⑨ 第38回 館務実習⑩ 第39回 館務実習⑪ 第40回 館務実習⑫ 第41回 館務実習⑬ 第42回 館務実習⑭ 第43回 館務実習⑮ 第44回 博物館実習事後指導(全体の総括)① 第45回 博物館実習事後指導(全体の総括)②		
授業外学習			
履修要件	4年生であって、博物館法施行規則に定める本学で修得すべき博物館実習以外の科目をすべて修得していること。	評価方法	受講態度とレポート
教科書	特に指定しない	参考書	特に指定しない
アクティブ・ラーニング			
アクティブ・ラーニング 〔その他〕の内容			
アクティブ・ラーニング (授業回数)			
備考	土曜・日曜・祝祭日の講義・実習もある。1年生時に実施される説明会に参加し、学芸員資格取得のための履修計画をきちんと考えること。		

講義室配置図

講義室配置図



2017(平成29)年4月発行

鹿児島大学大学院理工学研究科等
理学系事務課学生係