

授業コード	17501	授業題目	計算機システム学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	木曜・3限
担当教員名	三好 康夫			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話				担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	前半は、ウェブアプリケーションの設計・開発に必須となるセキュリティに関する知識や実装手法について解説する。後半では、利用者の嗜好抽出や情報推薦等の手法について論じ、それらのアルゴリズムについてソースコードを元に解説する。前・後半を通じて、セキュリティを考慮しつつ利用者情報を活用したソフトウェア開発に有用な知識を身につけることを目的とする。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1) オリエンテーション, 授業概要・計画の説明 2) ウェブセキュリティの概要 3) 運用におけるセキュリティ対策, 情報漏洩 4) インジェクション攻撃 5) セッション管理 6) クロスサイト・スクリプティング 7) クロスサイト・リクエスト・フォージェリ 8) ウェブインテリジェンス, 集合知の概要 9) 情報推薦1: コンテンツに基づくフィルタリング 10) 情報推薦2: 協調フィルタリング 11) 嗜好抽出技術 12) 情報推薦の評価 13) 社会的ネットワーク, コミュニティ 14) プライバシー保護 15) 課題プログラムの作成 						
達成目標(達成水準)	ウェブアプリケーションを開発する上で、起こりうる脆弱性とその脅威、解決策について理解する。実際に、利用者の嗜好を考慮した情報推薦システムをセキュアに構築できることを目標とする。						
授業時間外の学習	レポート、プログラミング課題に取り組むこと。						
教科書・参考書	プリントを配布、また講義中にウェブページや関連論文等を紹介する。						
成績評価の基準と方法	授業態度及びレポートの内容で評価する。						

授業コード	17502	授業題目	計算機アーキテクチャ特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名	國信 茂郎			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話				担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	情報科学の基本となる計算機科学を幅広く講義し、計算機のハードウェア、およびソフトウェア構造の理解を促進する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 第1回 オリエンテーション, 授業概要・計画の説明 第2回 コンピュータ・アーキテクチャ 第3回 命令セット・アーキテクチャ 第4回 性能と設計 第5回 FPGA 第6回 HDL 第7回 演算 第8回 単一クロックサイクル・プロセッサの設計 第9回 マルチサイクル・プロセッサの設計 第10回 パイプライン処理 第11回 スケジューリング 第12回 メモリ 第13回 キャッシュ 第14回 展望 第15回 授業の総括および研究への展望 						
達成目標(達成水準)	計算機アーキテクチャに関する最先端の研究について理解できるようになる						
授業時間外の学習							
教科書・参考書	プリント(カリフォルニア大学バークレイ校の講義・改)を用意する。(参考書)コンピュータの設計と構成第3版上、下						
成績評価の基準と方法							

授業コード	17503	授業題目	分散システム特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	火曜・2限
担当教員名	森 雄一郎			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8340			担当教員E-Mail	ymori@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	並列プログラミング、並列アルゴリズムの基礎を解説し、分散・並列処理システムの基本モデルと、システム、ソフトウェアについて論じる。また、これらを構築する上でも最も基本的な分散コンピューティングのパラダイムであるクライアント・サーバモデル等の統合的アプローチについても解説する。						
授業計画	第1回 オリエンテーション、授業概要・計画の説明 第2回 集中処理から分散処理へ、コンピュータの歴史 第3回 集中処理の特徴と限界 第4回 分散処理の目的と形態、分散処理の透過性 第5回 ハードウェアとオペレーティングシステム 第6回 プロセス間通信、同時実行制御 第7回 コミットメント制御、デッドロックの検出と回避 第8回 ネットワークアーキテクチャ(OSI)、LAN,WAN、プロトコル 第9回 クライアントサーバモデル 第10回 分散処理の状態、事象の順序づけ 第11回 排他制御、デッドロック、合意 第12回 後退復旧、フォールトトレランス、安全性 第13回 分散データベースシステム、トランザクション 第14回 同時実行制御(二相ロック 他)、コミットメント制御(二相コミットメント他) 第15回 総括						
達成目標(達成水準)	並列分散技術を用いたシステム構築例を見た場合、情報科学の専門家としてそのシステムを理解、論議できる能力を身につけることを目指す。						
授業時間外の学習	関連項目に関する調査、情報収集を積極的に行って欲しい。						
教科書・参考書	授業時に適宜指示する。						
成績評価の基準と方法	提出されたレポート、質疑応答、出席状況などを総合的に評価する。						

授業コード	17504	授業題目	ソフトウェア論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	火曜・3限
担当教員名	豊永 昌彦			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8342			担当教員E-Mail	toyonaga@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	設計CADソフトウェアを中心に、ソフトウェアとシステム、問題分析と定式化、アルゴリズム設計、データ構造設計、具体的な階層化法、ボトムアップ法、品質評価等を学び、研究開発等での実務レベルの応用に有効な知識を身につける。						
授業計画	1)ソフトウェアの概要 2)システムとソフトウェア 3)ソフトウェア開発手法(ウォーターフォール、スパイラル) 4)問題分析の方法(分割統治法) 5)問題の定式化 6)アルゴリズムと評価 7)データ構造と評価 8)階層化プログラミング1 9)階層化プログラミング2 10)ボトムアップ・プログラミング 11)ソフトウェアの品質管理 12)ソフトウェアの実例1 13)ソフトウェアの実例2 14)ソフトウェアの実例3 15)残された課題						
達成目標(達成水準)	問題の分析、定式化からソフトウェア構築までの各種理論、手法を具体例を通じて理解し、より深いソフトウェア理論の知識を得る。						
授業時間外の学習	関連論文の通読と、レポート課題に取り組む。						
教科書・参考書	適時指定する。						
成績評価の基準と方法	講義出席とレポート等で評価する。						

授業コード	17505	授業題目	アルゴリズム論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	木曜・2限
担当教員名	塩田 研一			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8337			担当教員E-Mail	shiota@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	暗号アルゴリズムを中心にアルゴリズムと計算量の理論を講義し、レポートでは Python による暗号プログラムの作成に取り組んでもらう。						
授業計画	#1 Python 入門 #2 四則演算の計算量、最大公約数、ユークリッドのアルゴリズム #3 不定方程式 $ax+by=c$ 、ユークリッドのアルゴリズム拡張版 #4 数当て手品、合同式(法演算)、九去法、剰余系 #5 法演算における逆数、一次合同式 $ax \equiv b$ 、一次合同式 $ax \equiv ay$ #6 既約剰余類、オイラー関数とオイラーの定理、 $\text{mod } p$ の乗法構造 #7 中国剰余アルゴリズム、オイラー関数の乗法性 #8 シーザー暗号、暗号システム、換字式暗号と置換式暗号、共通鍵暗号と公開鍵暗号 #9 RSA 暗号、高速べき乗 #10 RSA 暗号が安全と信じられている理由、RSA 暗号の攻撃法 #11 離散対数問題、Diffie-Hellman 鍵交換システム #12 Pohlig-Hellman 法による離散対数計算 #13 中国剰余アルゴリズムを利用した秘密分散法 #14 平方剰余問題を利用した暗号プロトコル #15 レポートの講評						
達成目標(達成水準)	各種アルゴリズムの計算量を実際のプログラミングで実体験することによって、計算量理論に基づく公開鍵暗号の原理を会得することを目標とする。						
授業時間外の学習	講義の復習と、プログラミング課題に取り組むように。						
教科書・参考書	オンラインテキストURL http://lupus.is.kochi-u.ac.jp/shiota/						
成績評価の基準と方法	出席とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17506	授業題目	データベース論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	火曜・2限
担当教員名	村岡道明			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8332			担当教員E-Mail	muraoka@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	データモデルとデータベース理論、データベースの設計論およびデータベースシステムの構築法について議論する。						
授業計画	第1回 オリエンテーション、授業概要・計画の説明 第2回 データベースの基礎 第3回 関係データベース(1) 第4回 関係データベース(2) 第5回 関係データベース(3) 第6回 オブジェクト指向データベース(1) 第7回 オブジェクト指向データベース(2) 第8回 オブジェクト指向データベース(3) 第9回 データベース応用システムの構築法(1) 第10回 データベース応用システムの構築法(2) 第11回 データベース応用システムの構築法(3) 第12回 データマイニング 第13回 データベースの課題 第14回 これからのデータベース研究 第15回 授業の総括と研究への展望						
達成目標(達成水準)	データベースの基本的な設計法やデータベースシステム構築法について、議論できるようになる。						
授業時間外の学習	受講者の専門知識や予備知識に応じて、指示された文献や補足資料などにて自己研鑽をして欲しい。関連情報の積極的な収集を期待する。						
教科書・参考書	教材名 データベース要論 著者 河村 一樹 出版社 ダイゴ 必要に応じて、教材の補足資料を配布する。						
成績評価の基準と方法	講義態度とレポートで評価する。						

授業コード	17507	授業題目	情報ネットワーク論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	火曜・1限
担当教員名	菊地 時夫			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8336			担当教員E-Mail	tkikuchi@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	ネットワークの応用。メールとウェブという2つの主要なネットワークアプリケーションを取り上げて、それらの連携等について講義する。						
授業計画	第1回 オリエンテーション、授業概要・計画の説明 第2回 イーサネット LAN の仕組み 第3回 インターネットプロトコル(IP)の仕組み 第4回 ユーザデータグラム(UDP)を使った通信 第5回 ドメイン・ネーム・システム 第6回 信頼性のあるIP通信(TCP)の仕組み 第7回 TCPの課題 第8回 HyperText Transfer Protocol 第9回 Apache httpd のインストールと基本的設定 第10回 Apache httpd の拡張設定・モジュールの利用 第11回 Zope アプリケーションサーバのインストールと設定 第12回 Simple Mail Transfer Protocol 第13回 Postfix のインストールと基本設定 第14回 暗号通信(SSL, TSL, PGP) 第15回 授業の総括と研究への展望						
達成目標(達成水準)	実際にインターネットで利用されている情報システムの仕組みについて理解し、プロトタイプシステムの構築ができること。						
授業時間外の学習	RFCを読む。ソースコードを読む。						
教科書・参考書	ウェブ上に多数あるので、よいものは授業中に紹介する。 http://www.is.kochi-u.ac.jp/~tkikuchi/						
成績評価の基準と方法	討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17508	授業題目	知能ソフトウェア特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	金曜・2限
担当教員名	岡本 竜			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8341			担当教員E-Mail	ryooka@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	知能ソフトウェア構築において、計算機を用いた問題解決に必須となる基礎理論や各種手法について、現在に至る歴史的背景の変遷や、それに伴うパラダイムシフトを含めて解説する。また、重要な事項については理解を深めるためにプログラミングも行う。						
授業計画	第1回: 知能ソフトウェアの歴史と現状 第2回: 計算機による問題解決プロセスとモデル化 第3回: 状態空間による問題表現と探索 第4回: 系統的探索法の基礎 第5回: 横型探索法と縦型探索 第6回: 反復深化探索法 第7回: 経路コストを考慮した探索 第8回: ヒューリスティクスを用いた探索法 第9回: 最良優先探索法 第10回: A探索 第11回: A*探索 第12回: 完全2人ゲーム 第13回: ミニマックス法 第14回: - 法 第15回: リバースプログラムの作成						
達成目標(達成水準)	ソフトウェアにおける知的さとは何かを理解し、問題を表現するためのモデル化と問題解決のための手法を具体的に習得して実装を可能とすること。						
授業時間外の学習	関連事項に関するプログラミング技術の自己研鑽を推奨する。						
教科書・参考書	授業時に適宜プリントを配布する。						
成績評価の基準と方法	出席状況と提出されたレポート内容により評価する。						

授業コード	17509	授業題目	システムソフトウェア論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名	村岡道明			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8332			担当教員E-Mail	muraoka@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	システムLSIや組み込みシステムの要求仕様や高位設計についての設計技術および設計事例などに関して、業界の最新技術を中心に学習し、今後の技術課題などについて議論する。本講義を受講し単位を取得した者には、株式会社半導体理工学研究センター (STARC) より受講認定証が授与される。						
授業計画	<p>業界の各技術の専門家(複数)が分担して担当技術の講義を行なう。</p> <p>第1回 D1(1) D1章 組み込みシステムとその開発概要(1)組み込みシステムとは何か</p> <p>第2回 D1(2) D1章 組み込みシステムとその開発概要(2)SoC設計の特徴と課題</p> <p>第3回 D2(1) D2章 組み込みシステムの要求仕様定義(1)要求仕様定義</p> <p>第4回 D2(2) D2章 組み込みシステムの要求仕様定義(2)要求仕様書の作成</p> <p>第5回 D3 D3章 組み込みシステム仕様定義(システム設計)</p> <p>第6回 D4(1) D4章 システムアーキテクチャ設計技術(1)全体像と計算モデル</p> <p>第7回 D4(2) D4章 システムアーキテクチャ設計技術(2)構造化モデリングと設計フロー</p> <p>第8回 D4(3) D4章 システムアーキテクチャ設計技術(3)記述言語</p> <p>第9回 D4(4) D4章 システムアーキテクチャ設計技術(4)コデザイン</p> <p>第10回 D4(5) D4章 システムアーキテクチャ設計技術(5)IF設計</p> <p>第11回 D5(1) D5章 動作合成技術 (1)原理編: B4章(1)と同じ</p> <p>第12回 D5(2) D5章 動作合成技術 (2)応用編: B4章(2)と同じ</p> <p>第13回 D6 D6章 機能検証技術</p> <p>第14回 Z1章 制御系システムLSIとMM系システムLSI</p> <p>第15回 Z3章 通信系システムLSIとシステムレベルの低消費電力化</p>						
達成目標(達成水準)	システムLSIや組み込みシステムの要求仕様や高位設計に関する方法論について、議論できるようになる。						
授業時間外の学習	受講者の専門知識や予備知識に応じて、指示された文献や補足資料などにて自己研鑽をして欲しい。関連情報の積極的な収集を期待する。						
教科書・参考書	教材 株式会社半導体理工学研究センター (STARC) 作成のテキストを配布する。						
成績評価の基準と方法	講義態度と各章の確認テストで評価する。						

授業コード	17510	授業題目	計算論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	水曜・2限
担当教員名	中込照明			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8338			担当教員E-Mail	nakagomi@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	さまざまな計算モデルの体系の中でオブジェクト指向モデルを概念生成系として位置づけ解説する。具体的プログラミング言語としては Java を取り上げ、Java 入門としても役立つ内容を持つ。						
授業計画	<p>I. --総論 --</p> <p>(1) 標準モデル</p> <p>(2) 非標準モデル</p> <p>(3) オブジェクト指向モデルとJava</p> <p>II. --Java言語のマイクロ構造</p> <p>(4) ユニコード, データ型, リテラル</p> <p>(5) 変数, 配列, 式</p> <p>(6) 文, 関数</p> <p>III. --Javaのマクロ構造 --</p> <p>(7) 概念としての型と実例としてのオブジェクト</p> <p>(8) 型の定義—クラスとインターフェース</p> <p>(9) 型の定義—列挙型, 配列型, 総称型</p> <p>(10) extends と implements—型の体系</p> <p>(11) クラスライブラリの利用とデザインパターン</p> <p>IV. --実行の仕組み --</p> <p>(12) オブジェクトの生成と実行時結合</p> <p>(13) スレッド</p> <p>(14) イベント, 例外, ガーベジコレクション</p> <p>(15) その他の項目</p>						
達成目標(達成水準)	計算モデルについて理解して、プログラミングに役立てる。						
授業時間外の学習	各自の興味に従って、参考文献を読んだり、プログラムを作ったりしてください。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17511	授業題目	数理情報学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	月曜・2限
担当教員名	伊藤 宗彦			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8335			担当教員E-Mail	ito@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	計算幾何学の基礎アルゴリズムを学んで行く。その過程で計算幾何学を支える位相幾何学の役割を考えて行く。						
授業計画	第1回 計算幾何学とは 第2回 凸包の例に見る計算幾何学の成果 (1)素朴な方法(Slow Convex Hull) 第3回 Slow Convex Hullの問題点の整理 第4回 Slow Convex Hullの問題点に対する解決策その1 - 逐次添加法 第5回 Slow Convex Hullの問題点に対する解決策その2 - 包装法 第6回 幾何学的対象を計算機で扱う為の数学理論とデータ構造 第7回 計算幾何学における各種基本操作の習得 第8回 多角形の定義とJordanの閉曲線定理の役割そしてデータ構造 第9回 点位置決定問題 第10回 台形地図による探索構造 第11回 探索構造とグラフ理論 第12回 点位置決定問題の応用例 第13回 自律ロボットの移動計画問題 第14回 点ロボットの移動計画 第15回 Minkowski和の役割						
達成目標(達成水準)	計算幾何学の基礎アルゴリズムを学習すると共に、それを部品として使える能力を習得する。						
授業時間外の学習	引用文献や参考文献の学習						
教科書・参考書	Computational Geometry in C, J. O Rourke, Cambridge Univ. Press.						
成績評価の基準と方法	演習、レポート、授業態度						

授業コード	17512	授業題目	機械学習論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	木曜・4限
担当教員名	本田理恵			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8339			担当教員E-Mail	honda@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	コンピュータに学習を行なわせる機械学習の手法と、この分野深い関わりを持ち、大量データからのパターン発見を目指すデータマイニングの手法についても紹介する。受講者は講義内容を参考にして各自1つのプロジェクトを実施して最後に発表する。プロジェクトのテーマは提示する。						
授業計画	第1回 オリエンテーション、授業概要・計画の説明 第2回 機械学習概論 第3回 人工知能の基礎 第4回 決定木学習 第5回 相関ルール 第6回 クラスタリング 第7回 ベイズ学習 第8回 ニューラルネットワーク 第9回 強化学習 第10回 プロジェクトの提示 第11回 プロジェクト中間発表(アルゴリズムの選択) 第12回 プロジェクト中間発表(進行状況と質問) 第13回 プロジェクト発表 第14回 プロジェクト発表 第15回 授業の総括と研究への展望						
達成目標(達成水準)	機械学習・データマイニングの方法・アルゴリズム、その性質を理解し、実際の比較的簡単な問題に対して、代表的手法が利用できるようになる。						
授業時間外の学習	2 - 3回の小レポートを提出してもらい、最後に1つのプロジェクト(プレゼンテーションとレポート)を実施してもらう。計画的に取り組んでもらいたい。						
教科書・参考書	(教科書)データマイニングの基礎、元田他、オーム社、2006。(参考書)Machine Learning, Tom Mitchell, McGraw Hill, 1997, データマイニング 福田ほか、共立出版など。他、授業の際に適宜紹介する。						
成績評価の基準と方法	出席とプロジェクトの発表内容、レポートから総合評価する。試験は実施しない。						

授業コード	17514	授業題目	情報科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	金曜・3限
担当教員名	藤沢 潤			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話				担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	グラフは、情報科学分野における最も基本的な数学的モデルの一つである。本講義では、グラフの持つ不変量とグラフの持つ構造の関係について豊富な具体例・応用例を交えながら講義する。						
授業計画	授業計画： ・グラフの基礎知識 ・グラフの因子 ・グラフの連結度と構造定理 ・木と全域木 ・ハミルトンサイクルと関連する話題						
達成目標(達成水準)	グラフ理論における基本的な概念を理解するとともに、具体的な現象をグラフを用いて論理的に議論できるようになること。						
授業時間外の学習	講義ノートによる復習と、演習課題・レポートへの取り組み						
教科書・参考書	教科書は用いず、プリントを配布する。参考書は、授業の中で適宜紹介する。						
成績評価の基準と方法	出席・演習課題・レポートなどを総合的に評価する。						

授業コード	17517	授業題目	応用理学ゼミナール (情報)		単位数	2	
授業種別	演習	履修開始年次	1	開講時期	通年	曜日・時限	木曜・5限
担当教員名	村岡道明 中込照明 本田理恵	豊永昌彦 伊藤宗彦 三好康夫	菊地時夫 塩田研一 森雄一郎 岡本竜	担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話				担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	情報科学分野において提供される基礎から応用までの教員が進める情報科学研究を中心にさらに深い議論をする。						
授業計画	<p>情報科学分野において指導教員の指導の下に遂行される研究に関して、研究背景・先行研究・研究手法・達成目標などについて論文輪講や小規模プレゼンテーションを通じて学ぶ。毎回の授業計画については指導教員の指示によるが例としては以下のようなものである。</p> <p>第1回 オリエンテーションと授業概要・計画の説明 第2回 論文輪講(研究の背景 1) 第3回 論文輪講(研究の背景 2) 第4回 論文輪講(先行研究 1) 第5回 論文輪講(先行研究 2) 第6回 論文輪講(先行研究 3) 第7回 プレゼンテーション(レビュー 1) 第8回 プレゼンテーション(レビュー 2) 第9回 論文輪講(研究手法 1) 第10回 論文輪講(研究手法 2) 第11回 論文輪講(研究手法 3) 第12回 論文輪講(研究手法 4) 第13回 プレゼンテーション(中間報告 1) 第14回 プレゼンテーション(中間報告 2) 第15回 1学期の総括 第16回 2学期の授業概要・計画の説明 第17回 論文輪講(研究の達成目標 1) 第18回 論文輪講(研究の達成目標 2) 第19回 論文輪講(研究の達成目標 3) 第20回 論文輪講(先行研究 4) 第21回 論文輪講(先行研究 5) 第22回 プレゼンテーション(レビュー 3) 第23回 プレゼンテーション(レビュー 4) 第24回 論文輪講(先行研究 6) 第25回 論文輪講(先行研究 7) 第26回 論文輪講(研究手法 5) 第27回 論文輪講(研究手法 6) 第28回 プレゼンテーション(総括報告1) 第29回 プレゼンテーション(総括報告2) 第30回 2学期の総括</p>						
達成目標(達成水準)	情報科学の研究手法に基づいて研究を遂行するための基礎的力をつける。						
授業時間外の学習	指導教員から指示する						
教科書・参考書	指導教員から指示する						
成績評価の基準と方法	指導教員から指示する						

授業コード	17518	授業題目	応用理学ゼミナール (情報)		単位数	2	
授業種別	演習	履修開始年次	2	開講時期	通年	曜日・時限	金曜・1限
担当教員名	村岡道明 豊永昌彦 菊地時夫 塩田研一 中込照明 伊藤宗彦 森雄一郎 岡本竜 本田理恵 三好康夫 藤沢潤			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話				担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	情報科学分野において提供される基礎から応用までの教員が進める情報科学研究を中心に情報科学の最前線について議論する。						
授業計画	<p>情報科学分野において指導教員の指導の下に遂行される研究に関して、研究背景・先行研究・研究手法・達成目標などについて論文輪講や小規模プレゼンテーションを通じて学ぶ。毎回の授業計画については指導教員の指示によるが例としては以下のようなものである。</p> <p>第1回 オリエンテーションと授業概要・計画の説明 第2回 論文輪講(研究の背景 1) 第3回 論文輪講(研究の背景 2) 第4回 論文輪講(先行研究 1) 第5回 論文輪講(先行研究 2) 第6回 論文輪講(先行研究 3) 第7回 プレゼンテーション(レビュー 1) 第8回 プレゼンテーション(レビュー 2) 第9回 論文輪講(研究手法 1) 第10回 論文輪講(研究手法 2) 第11回 論文輪講(研究手法 3) 第12回 論文輪講(研究手法 4) 第13回 プレゼンテーション(中間報告 1) 第14回 プレゼンテーション(中間報告 2) 第15回 1学期の総括 第16回 2学期の授業概要・計画の説明 第17回 論文輪講(研究の達成目標 1) 第18回 論文輪講(研究の達成目標 2) 第19回 論文輪講(研究の達成目標 3) 第20回 論文輪講(先行研究 4) 第21回 論文輪講(先行研究 5) 第22回 プレゼンテーション(レビュー 3) 第23回 プレゼンテーション(レビュー 4) 第24回 論文輪講(先行研究 6) 第25回 論文輪講(先行研究 7) 第26回 論文輪講(研究手法 5) 第27回 論文輪講(研究手法 6) 第28回 プレゼンテーション(総括報告1) 第29回 プレゼンテーション(総括報告2) 第30回 2学期の総括</p>						
達成目標(達成水準)	情報科学の研究手法に基づいて研究を遂行し実地に応用できるようになる。						
授業時間外の学習	指導教員から指示する						
教科書・参考書	指導教員から指示する						
成績評価の基準と方法	指導教員から指示する						

授業コード	17520	授業題目	有機合成化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	火曜・2限
担当教員名	小槻日吉三			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8298			担当教員E-Mail	kotsuki@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	有機合成反応の基礎から応用までについて、最先端領域におけるトピックスを交えながら解説する。それにより、主として天然物合成に必要なとされる構造決定、反応機構、合成試薬、合成戦略等の重要概念の修得を目的とする。						
授業計画	第1回 本授業の進め方と到達目標についてのガイドラインを説明 第2回 有機化学反応の基礎学力をチェックするための確認試験 第3回 C-C結合形成反応:天然物合成における応用例ーその1 第4回 C-C結合形成反応:天然物合成における応用例ーその2 第5回 官能基保護ー脱保護:天然物合成における応用例 第6回 酸化 還元:天然物合成における応用例 第7回 立体化学:天然物合成における考え方 第8回 不斉合成法:天然物合成における概念と最新法 第9回 授業内容の理解度をチェックするための中間試験 第10回 テルペン系天然物合成における逆合成解析法と応用例ーその1 第11回 テルペン系天然物合成における逆合成解析法と応用例ーその2 第12回 マクロリド系天然物合成における逆合成解析法と応用例 第13回 アルカロイド系天然物合成における逆合成解析法と応用例 第14回 その他の天然物合成における逆合成解析法と応用例 第15回 授業内容の到達度をチェックするための最終試験						
達成目標(達成水準)	C-C結合形成反応、官能基変換反応、酸化・還元、保護基の化学、電子移動反応、転位反応、反応機構等の概念修得。						
授業時間外の学習	有機化学教科書の徹底理解、最先端学術論文の読破。						
教科書・参考書	大学院講義・有機化学 (野依良治ほか編)、東京化学同人						
成績評価の基準と方法	解説内容、毎回行うミニテスト、並びに最終テストの成績による総合評価。						

授業コード	17521	授業題目	有機量子化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	月曜・2限
担当教員名	渡辺 茂			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	088-844-8301(ダイヤルイン)			担当教員E-Mail	watanabe@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	半経験的・非経験的分子軌道法を概説し、分子の構造や化学的・物理的性質を理解するうえで、これら計算法の有用性と限界を解説する。						
授業計画	<p>「分子の性質とスペクトル」と「反応性と選択性」のテーマの中から課題をもうけ、分子軌道計算プログラムMOPACを使って計算化学を実習する。</p> <p>【テーマ: 分子の性質とスペクトル】</p> <p>第1-1回: 分子軌道計算プログラム"WinMOPAC"の基本操作について - Z-matrix, ダミー原子の取り扱いなど -</p> <p>第1-2回: 構造最適化と振動解析 - 「SYMMETRY」キーワードの使い方 -</p> <p>第2回: 振動解析と赤外・ラマンスペクトル - 「FORCE」キーワードの使い方</p> <p>第3回: CNDO/S法による励起エネルギーの計算と紫外可視吸収スペクトル(1) - 実行入力ファイルの作成とプログラムの実行 -</p> <p>第4回: CNDO/S法による励起エネルギーの計算と紫外可視吸収スペクトル(2) - 配置換相互作用(CI法)について -</p> <p>- コンピュータシミュレーション上の注意点について -</p> <p>第5回: 中間テスト</p> <p>【テーマ: 反応性と選択性】 - 有機電子論 vs フロンティア軌道理論 -</p> <p>第6回: Michael反応(1) - 遷移状態の探索: 「TS」キーワードの使い方 -</p> <p>- 振動解析による遷移状態の整理 -</p> <p>第7回: Michael反応(2) - 反応座標の計算と出力の整理 -</p> <p>第8回: S_N2反応 - ミニマムエネルギーパスと反応座標解析 -</p> <p>第9回: Friedel-Crafts反応</p> <p>第10回: Diels-Alder反応(1) - 遷移状態の探索: 「SADDLE」キーワードの使い方 -</p> <p>第11回: Diels-Alder反応(2) - 遷移状態探索法 -</p> <p>第13回: Diels-Alder反応(3) - 置換基効果 -</p> <p>第14回: 学期末試験</p> <p>第15回: 追試験(必要に応じて実施する)</p> <p>[注] 受講生の理解度や学習効果を確認して授業を進めるので、課題の変更や新しい課題を追加する場合もある。</p>						
達成目標(達成水準)	計算機実験を通じて量子化学の基礎理論を学ぶとともに、分子の性質や反応性を理解する実践的な計算化学的手法を身につける。						
授業時間外の学習	メディアの森2F教育端末室内のパソコンにWinMOPACがインストールされている。授業時間内に消化できなかった課題は、次回授業までに計算を行っておくこと。						
教科書・参考書	分子軌道法MOPAC(平野・田辺 編, 海文堂) 分子軌道法でみる有機反応(堀・田辺 編, 丸善) 計算化学実験(堀・山崎 編, 丸善)						
成績評価の基準と方法	出席, レポート, および試験などを総合的に評価する。						

授業コード	17522	授業題目	配位化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	木曜・2限
担当教員名	阿万智治			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8294			担当教員E-Mail	tomama@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	物質変換科学講座の学生を主対象とする。以下の項目について配位立体化学の立場から解説する。配位多面体および特徴的な配位子、錯体合成の基礎、各種測定機器の錯体化学への利用法、錯体化学のバックグラウンドを成す理論。						
授業計画	<p>通常の講義形式で授業を行なう。</p> <p>第1回 配位数と配位多面体 第2回 特徴的な多座配位子 第3回 テンプレート反応とその関連配位子 第4回 一般的な錯体合成法 第5回 錯体合成法の比較検討 第6回 多核錯体とクラスター錯体 第7回 八面体錯体におけるd-d吸収体の分列 第8回 分光化学系列, 可視・紫外吸収スペクトル 第9回 反磁性錯体におけるNMRの利用, H-NMR, C-NMR 第10回 金属錯体の他核NMR 第11回 配位子上のH-D交換反応(重水中) 第12回 光学活性錯体と円二色性スペクトル 第13回 配座幾何異性, 配座光学異性, 配座ジアステレオ異性 第14回 錯体におけるクロマトグラフィーの利用法, 光学分割 第15回 テスト</p>						
達成目標(達成水準)	各種分野へ錯体化学的知見を応用する能力を身につける。						
授業時間外の学習	それぞれの院生の研究専門分野内で、錯体化学を応用した研究の事例を調査し、各自の研究に応用する手立てを考える。						
教科書・参考書	なし。						
成績評価の基準と方法	提出されたレポートと出席状況を勘案して総合的に判断する。						

授業コード	17523	授業題目	溶液反応化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・2限
担当教員名	北條 正司			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8306			担当教員E-Mail	mhojo@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	溶液内平衡の重要な問題を最近の理論に基づいて取り扱い, 明解かつ定量的な概念を修得すること。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本授業の目的, 到達度 2. 活量の概念の応用 3. 酸塩基平衡 4. 多塩基酸および多酸塩基 5. 酸混合溶液 6. 酸塩基滴定 7. 滴定誤差と緩衝指数 8. 金属錯体平衡(1) 9. 金属錯体平衡(2) 10. 錯化滴定(1) 11. 錯化滴定(2) 12. 錯化滴定(3) 13. 最新の溶液反応化学の動向(1) 14. 最新の溶液反応化学の動向(2) 15. 期末試験 						
達成目標(達成水準)	溶液内の複雑な平衡反応を取り扱うことができるようになること。						
授業時間外の学習	演習問題の解答。						
教科書・参考書	H. Freiser, Q. Fernando著藤永太一郎, 関戸栄一訳「イオン平衡 分析化学における」						
成績評価の基準と方法	演習問題の解答, 出席等						

授業コード	17524	授業題目	有機物性化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	木曜・3限
担当教員名	藤山 亮治・金野大助			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8300			担当教員E-Mail	fujiyama@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	学部の有機化学で学んだ化学反応について、反応機構の研究という立場から、実験から得られる結果に基づいた考え方を中心に学び、直面した研究に応用することを目指す。また、直線自由エネルギー関係別の反応機構への応用について学ぶ。						
授業計画	<p>有機反応機構研究の立場から次の内容を中心に議論してもらいながら講義する。また、論文講読においては、反応機構関連の論文を読み、発表してもらう。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有機電子論の復習(形式電荷、共鳴構造式など) 2. 有機電子論の復習(電子の動きに基づいた反応機構の表し方) 3. 有機反応機構とその研究法I(生成物の決定、立体化学、同位体標識) 4. 有機反応機構とその研究法II(交差実験、反応中間体など) 5. 反応のエネルギーと反応速度(簡単な反応速度式の解析法) 6. 反応のエネルギーと反応速度(活性化パラメーター) 7. 溶媒効果(溶媒の分類、溶媒パラメーター) 8. 溶媒効果(反応機構に関連して) 9. 置換基効果(Hammett則、置換基定数の多様性) 10. 置換基効果(反応機構に関連して) 11. 反応速度同位体効果(遷移状態構造の推定) 12. 論文講読 13. 分子軌道法の反応機構への応用(最適化構造、振動計算) 14. 分子軌道法の反応機構への応用(遷移状態構造の探索) 15. 論文講読 						
達成目標(達成水準)	反応機構の論文を読み、その妥当性を議論できるようになる。						
授業時間外の学習	有機化学の教科書を反応機構の立場で復習する、および学術論文の読む。						
教科書・参考書	有機反応論 奥山格・山高博(朝倉書店)を中心に使うが、大学院講義有機化学I(東京化学同人)など、大学院対象の有機化学の本を参考にすることを望む。						
成績評価の基準と方法	出席、課されたレポートの内容及び討論の内容で評価する。						

授業コード	17525	授業題目	機能材料化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	火曜・2限
担当教員名	吉田勝平			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8296			担当教員E-Mail	kyoshida@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	前半では、有機光機能材料の理解に必要な基礎知識について講義する。後半では、各自が調査した講義に関連する最新の文献を紹介し合い討論する。最先端のトピックスに触れることで、新しい技術や応用展開の仕方を学ぶ。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 講義の概要: 有機光機能材料について 2. 理解のための基礎知識(1): 物質の重層性と機能の発現 3. 理解のための基礎知識(2): 原子・分子の結合様式と分子間相互作用 4. 理解のための基礎知識(3): 系有機分子の基本物性と機能1 5. 理解のための基礎知識(4): 系有機分子の基本物性と機能2 6. 理解のための基礎知識(5): 光と分子の相互作用1 7. 理解のための基礎知識(6): 光と分子の相互作用2 8. 機能と応用の具体例(1): 分子配向と光機能 9. 機能と応用の具体例(2): 光機能デバイス材料1 10. 機能と応用の具体例(3): 光機能デバイス材料2 11. 機能と応用の具体例(4): 環境クロミズム色素 12. 機能と応用の具体例(5): 色素レセプター 13. 最先端トピックスの紹介と討論1: (論文紹介、質疑討論) 14. 最先端トピックスの紹介と討論2: (論文紹介、質疑討論) 15. 最先端トピックスの紹介と討論3: (論文紹介、質疑討論) 						
達成目標(達成水準)	1) 光機能分子の構造と物性・機能の相関性に関する基礎知識を修得する。2) 材料開発の考え方を身につける。						
授業時間外の学習	関連する本や論文を読む。						
教科書・参考書	主にプリントを使用、参考書は随時紹介する。						
成績評価の基準と方法	出席状況、レポート、発表の結果で評価する。						

授業コード	17526	授業題目	有機反応化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	火曜・2限
担当教員名	清岡 俊一			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8295			担当教員E-Mail	kiyooka@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	有機金属錯体の多様な構造と反応性を講義する。有機合成化学の観点から炭素-水素結合ならびに炭素-炭素結合の特異的な反応を詳細に検討し、特に有機遷移金属錯体の種類による反応性違いを学ぶ。さらにそれらの応用として不斉合成反応を概観する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1 Organotransition Metal: Introduction 2 Organotransition Metal: Scope and Bonding 3 Organotransition Metal: Literature 4 Co-ligands in Organotransition Metal 5 Innocent Co-ligands 6 Hydride Co-ligands 7 Coordination Modes for Carbon Monoxide 8 Characterization of Metal Carbonyls 9 Organyls 10 Metal-Carbon Multiple Bonding 11 Coordination of C-C Multiple Bonding 12 Carbocyclic Polyene Ligands 13 Catalytic Asymmetric Reaction: Reduction 14 Catalytic Asymmetric Reaction: Oxidation 15 Catalytic Asymmetric Reaction: Aldol Reaction 						
達成目標(達成水準)	各自の当該分野における有機合成反応への有機金属触媒の適用企画能力の向上を目指す。						
授業時間外の学習	テーマ分担による課題学術論文の読破。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	出席状況。課題に対する文献リサーチと新しい反応の提案について評価する。						

授業コード	17527	授業題目	電気化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	月曜・2限
担当教員名	上田 忠治			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8299			担当教員E-Mail	chuji@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	サイクリックボルタンメトリー等の各種電気化学分析法の原理、測定法および解析方法を講義する。加えて、有機溶媒の性質や酸化還元に及ぼす有機溶媒の効果についても説明する。さらに、電気化学に関する最新の文献を読んで、その文献に関するプレゼンテーションを行うことによって、電気化学に関連する知識を深める。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 講義の概要説明 2. 電気化学の原理(1) 3. 電気化学の原理(2) 4. 電気化学測定法(1) 5. 電気化学測定法(2) 6. ボルタモグラムの解析方法(1) 7. ボルタモグラムの解析方法(2) 8. 有機溶媒の性質および分類(1) 9. 有機溶媒の性質および分類(2) 10. 酸化還元に及ぼす有機溶媒の効果(1) 11. 酸化還元に及ぼす有機溶媒の効果(2) 12. 酸化還元に及ぼす有機溶媒の効果(3) 13. プレゼンテーション(説明+質疑応答)(1) 14. プレゼンテーション(説明+質疑応答)(2) 15. プレゼンテーション(説明+質疑応答)(3) 						
達成目標(達成水準)	電気化学の原理を理解し、ボルタモグラムの解析方法および実際の測定法を習得する。さらに、有機溶媒の性質についても学習し、電気化学的酸化還元におよぼす有機溶媒の効果について理解する。						
授業時間外の学習	電気化学に関する教科書や論文を読む。						
教科書・参考書	参考書、「ベーシック電気化学」大塚利行, 加納健司, 桑畑進著, 化学同人 「非水溶液の電気化学」, 伊豆津公佑 著, 培風館						
成績評価の基準と方法	出席とプレゼンテーションおよび質疑応答を総合的に評価する						

授業コード	17528	授業題目	錯体化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・3限
担当教員名	米村俊昭			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8304			担当教員E-Mail	yonemura@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	生物無機化学は、金属酵素の活性中心などのように生体内で重要な働きをする金属について、金属の電子状態・構造およびその機能を解明しようとする分野である。本講義では、生物無機化学を学習するにあたっての基本事項および金属酵素・金属含有タンパク質の活性中心の構造と機能に関して錯体化学および生物化学的見地から講義を行う。						
授業計画	第1回 生物無機化学とは。 第2回 生物無機化学の概観 第3回 生物無機化学における基礎概念(必須元素と役割) 第4回 生物無機化学における錯体化学の原理(1) 第5回 生物無機化学における錯体化学の原理(2) 第6回 金属酵素の機能(1) 第7回 金属酵素の機能(2) 第8回 電子伝達タンパク質(1) 第9回 電子伝達タンパク質(2) 第10回 酸素の運搬と活性化(1) 第11回 酸素の運搬と活性化(2) 第12回 金属イオンの輸送と貯蔵(1) 第13回 金属イオンの輸送と貯蔵(2) 第14回 生物無機化学における物理的手法 第15回 まとめ						
達成目標(達成水準)	生物無機化学の立場から錯体化学の理解を深める。また、モデル錯体により得られた酵素の化学的挙動について理解することを目標とする。						
授業時間外の学習	プリント(英語)の予習。						
教科書・参考書	特になし。プリントを配布する。						
成績評価の基準と方法	授業中における発表とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17529	授業題目	水熱化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	木曜・3限
担当教員名	柳澤和道			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8352			担当教員E-Mail	yanagi@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	超臨界状態を含めた高温高圧下の水が関与する様々な水熱反応に関して議論する。水熱反応の基本的な特性を理解すると同時に、機能性セラミックス合成、廃棄物の処理や有効利用などに関する応用例から、環境調和型プロセスとしての水熱反応を理解する。						
授業計画	水熱反応の基本的特性を概説する。水熱反応の利用例として、セラミックス粉末の合成、単結晶育成、焼結体の作製、放射性廃棄物の固定化、有機系有害物質の分解、産業廃棄物の処理処分と有効利用など具体的な研究例を紹介する。各個人の研究テーマや興味と、水熱反応との関わりについて議論する。 (1) 高温高圧下の水の性質(授業内容の紹介を含む) (2) 水熱法によるセラミックス粉末の特徴 (3) 形状制御粉末の合成方法 (4) 生体材料とMg固溶水酸アパタイトの合成 (5) 水熱法による単結晶育成の原理 (6) 水熱法によるカルサイト単結晶の育成 (7) 水熱条件下でのイオン交換反応によるアパタイト単結晶の合成 (8) 水熱ホットプレス法の原理 (9) 水熱ホットプレス法によるガラス固化体の作製 (10) 水熱ホットプレス法による多孔体の作製 (11) 廃棄物の処理処分の重要性和問題点 (12) 水熱法を利用した有機廃棄物の処理処分 (13) 水熱法を利用した無機廃棄物の処理処分 (14) 水熱反応を利用した放射性廃棄物の固定化 (15) 研究テーマと水熱反応とのかわりに関する学生の発表						
達成目標(達成水準)	環境調和型プロセスの重要性を認識し、水熱反応を応用するなどの手段による現在工業的に使用されているプロセスを改良しようとする意欲を形成する。						
授業時間外の学習	水熱反応関連の学術論文の読破。						
教科書・参考書	文献や参考書をその都度紹介する。						
成績評価の基準と方法	討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17530	授業題目	無機合成化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	月曜・5限
担当教員名	桐芳 浩二			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8351			担当教員E-Mail	kajiyosh@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	無機結晶の物性を設計し合成するためには、まず結晶物性の異方性を理解する必要がある。本講義では、結晶点群、結晶の電磁気的・光学的・熱的・弾性的な諸物性を記述するためのテンソル表現について講義する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結晶構造の規則性の特徴 2. 結晶のステレオ投影 3. 結晶の対称性 - 結晶点群 4. 結晶の物性とそのテンソル表現 5. テンソルと座標変換 6. 極性二階対称テンソルの幾何学的表現 7. 極性二階対称テンソルと32点群 8. 極性二階対称テンソルとしての結晶物性 9. 結晶の光学的性質の分類と光学的一軸性結晶 10. 極性三階テンソルと軸性三階対称テンソル 11. 二次近似によって導き出される物性 12. 極性三階テンソルと32点群 13. 極性三階テンソルの代表的な物性 - 圧電現象 14. 圧電現象の熱物理学的考察 15. 具体的な結晶の極性三階テンソル 						
達成目標(達成水準)	結晶構造の対称性とその表現方法を理解すること。種々の結晶物性のテンソル表現を理解すること。						
授業時間外の学習	参考書およびその中で引用されている文献の学習。						
教科書・参考書	<ol style="list-style-type: none"> 1. 牧野和孝, エレクトロセラミクス結晶物理学, 日刊工業新聞社 (1993), ISBN 4526032751. 2. J. F. Nye, Physical Properties of Crystals, Oxford Univ. Press (1985), ISBN 0198511655. 						
成績評価の基準と方法	出席およびレポートで評価する。						

授業コード	17531	授業題目	水圏環境化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	火曜・2限
担当教員名	岡村慶			担当教員所属	海洋コア総合研究センター		
担当教員電話	6721			担当教員E-Mail	okamurak@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	降雨、河川、海洋といった水圏に関わる環境化学に関して、物質の移動、収支、循環といった観点から理解する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション: 水圏環境化学の現状 2. 宇宙の元素存在比 3. 地球の元素存在比 4. 大気・水圏・地圏の分類 5. 大気の循環: コリオリ力と吹送流 6. 海洋表層の循環 7. 過度の保存 8. 海洋表層の元素分布 9. 海洋大循環 10. 熱塩循環 11. 水塊分布と元素分布 12. 大気の循環 13. 水圏大気圏間での物質循環様式 14. 水圏地圏間での物質循環様式・期末レポート 15. 期末レポート解説 						
達成目標(達成水準)	降雨、河川、海洋といった水圏に関わる環境化学に関して、物質の移動、収支、循環といった観点から理解できること。						
授業時間外の学習	関連する本や論文を読む						
教科書・参考書	主にプリントを使用						
成績評価の基準と方法	出席状況、レポート、発表の結果で評価する						

授業コード	17532	授業題目	触媒化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	月曜・3限
担当教員名	恩田歩武			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8353			担当教員E-Mail	onda@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	触媒化学は、特定の化学反応を促進する物質である触媒の働きを解明しようとする分野である。本講義では、触媒化学の基礎について固体触媒(不均一系触媒)を中心に講義する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 触媒化学とはなにか。 2. 触媒の歴史と役割1。 3. 触媒の歴史と役割2。 4. 触媒化学の基礎: 固体触媒の表面。 5. 触媒化学の基礎: 固体触媒の電子状態。 6. 触媒化学の基礎: 吸着。 7. 触媒化学の基礎: 触媒反応の素過程。 8. 触媒化学の基礎: 反応速度論。 9. 触媒反応と速度論 10. 触媒反応場の構造と物性: 金属酸化物触媒 11. 触媒反応場の構造と物性: 金属触媒 12. 触媒反応機構 13. 環境・エネルギー関連触媒: 自動車触媒 14. 環境・エネルギー関連触媒: 光触媒 15. 環境・エネルギー関連触媒: 水熱条件下での触媒作用 <p>*後半の授業に、学生のプレゼンテーションおよび質疑応答を行う。プレゼンテーションを行う授業の回数は、学生数による。</p>						
達成目標(達成水準)	触媒作用を科学的に理解することを目標とする。さらに、様々な固体物質について特異な触媒作用と物性および形状との関係に対する理解を深める。						
授業時間外の学習	触媒に関係する教科書や論文を読む。						
教科書・参考書	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「触媒化学」(上松敬福他著 朝倉書店)を中心に行う。 2. その他に「触媒化学」慶伊富長編著 東京化学同人、「触媒の科学」田中虔一、田丸謙二著 産業図書 						
成績評価の基準と方法	出席、レポート、プレゼンテーション時における発表・質疑応答などを総合的に評価する。						

授業コード	17534	授業題目	応用化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名				担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8306			担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	化学及び応用化学の最初の研究成果を講義し、化学及び応用化学に対する理解を深めることを目的とする。						
授業計画	<p>化学及び応用化学全般に渡った広い知識を身につけるための教材を用意し講義すると共に、必要に応じ演習をまじえる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本授業の目的 2. 錯体化学の新展開 3. 最新の分析化学と溶液化学 4. 最新の電気分析化学 5. 天然物有機合成化学の新展開(1) 6. 天然物有機合成化学の新展開(2) 7. 金属有機化合物の新展開(1) 8. 金属有機化合物の新展開(2) 9. 有機物理化学の動向(1) 10. 有機物理化学の動向(2) 11. 最新の材料科学(1) 12. 最新の材料科学(2) 13. 最新のイオンセンサーの開発(1) 14. 最新のイオンセンサーの開発(2) 15. まとめと討論 						
達成目標(達成水準)	化学及び応用化学全般に渡る広い知識と応用力を身に付ける。						
授業時間外の学習	授業に関連する事項についての調査を行う。						
教科書・参考書	授業中に紹介する。						
成績評価の基準と方法	出席、小テスト、レポートにより評価する。						

授業コード		授業題目	応用理学ゼミナールI			単位数	2
授業種別	演習	履修開始年次	1	開講時期	通年	曜日・時限	
担当教員名	小槻日吉三 阿万智治 北條正司 吉田勝平 清岡俊一 柳澤和道 鈴木知彦 川村和夫 藤原滋樹 市川善康 津田正史 田部井隆雄 岡村真 横山俊治 東正治 渡辺茂 藤山亮治 上田忠治 米村俊昭 桐芳浩二 岡村慶 金野大助 湯浅創 村上英記 佐々浩司 松岡裕美 橋本善孝 久保篤規 中野啓二 恩田歩武 宇田幸司 砂長毅 村田文絵			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話				担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	1年次において、応用化学・海洋生命分子工学・災害科学の各分野の最新の学術雑誌の論文を読み、その内容について分かりやすく紹介する。各分野の研究について、教員と学生が議論することによって知識を深める。						
授業計画	<p>応用化学分野においては、錯体化学、分析化学、天然物合成化学、有機反応化学、化学材料学などの専門分野に関連する最新の研究についてプレゼンテーションを行い、内容に関する質疑応答を行う。事前準備として、発表の前週末までに紹介する研究内容を分かりやすくまとめたレジュメを作成し、各教員と受講生に配布する。この事前学習より、議論がより活発に行われるようにする。</p> <p>海洋生命・分子工学分野においては、生化学・分子生物学・細胞生物学・発生生物学・遺伝子工学・分子進化学・天然物化学・有機合成化学の研究分野・領域において、受講生自身が選び出し、内容をまとめたレジュメを用意して教員および受講生全員に紹介する。ゼミナールIでは、通常1回の報告(発表)で1編の論文を紹介する。内容について議論し、自分の研究内容と比較して考察する。また、各受講生の研究内容について、その進捗状況をまとめて報告し、その内容や今後の課題などについて全員で議論する。</p> <p>災害科学分野においては、気象系(連続体力学、大気科学、メソ気象学)、地球物理系(地震学、測地学、地球動力学、物理探査法、地球惑星科学、応用電磁気学)、地質系(地震地質学、災害科学、地盤基礎工学、応用鉱物学、構造地質学、堆積学)に関係した研究の成果や文献紹介を受講者は順番に実施する。日時については、後日通知する。</p> <p>第1回 ガイダンス:授業を始めるにあたって 第2回 論文・研究紹介と質疑討論 第3回 論文・研究紹介と質疑討論 第4回 論文・研究紹介と質疑討論 第5回 論文・研究紹介と質疑討論 第6回 論文・研究紹介と質疑討論 第7回 論文・研究紹介と質疑討論 第8回 論文・研究紹介と質疑討論 第9回 論文・研究紹介と質疑討論 第10回 論文・研究紹介と質疑討論 第11回 論文・研究紹介と質疑討論 第12回 論文・研究紹介と質疑討論 第13回 論文・研究紹介と質疑討論 第14回 論文・研究紹介と質疑討論 第15回 1学期のまとめ 第16回 2学期の授業概要・計画の説明 第17回 論文・研究紹介と質疑討論 第18回 論文・研究紹介と質疑討論 第19回 論文・研究紹介と質疑討論 第20回 論文・研究紹介と質疑討論 第21回 論文・研究紹介と質疑討論 第22回 論文・研究紹介と質疑討論 第23回 論文・研究紹介と質疑討論 第24回 論文・研究紹介と質疑討論 第25回 論文・研究紹介と質疑討論 第26回 論文・研究紹介と質疑討論 第27回 論文・研究紹介と質疑討論 第28回 論文・研究紹介と質疑討論 第29回 論文・研究紹介と質疑討論 第30回 2学期のまとめ</p>						
達成目標(達成水準)	各自の研究分野において、その研究内容や関連分野の最新の研究内容を体系立てて論じ、他の受講者にも理解できるようわかりやすく紹介すること。						
授業時間外の学習	学術論文の検索・読破、理解困難な内容、発表内容等については、あらかじめ指導教員に相談し、指導を受けておくこと。						
教科書・参考書	指導教員が指定する。						
成績評価の基準と方法	出席および発表、質疑応答の内容で評価する。						

授業コード		授業題目	応用理学ゼミナール			単位数	2
授業種別	演習	履修開始年次	1	開講時期	通年	曜日・時限	
担当教員名	小槻日吉三 阿万智治 北條正司 吉田勝平 清岡俊一 柳澤和道 鈴木知彦 川村和夫 藤原滋樹 市川善康 津田正史 田部井隆雄 岡村真 横山俊治 東正治 渡辺茂 藤山亮治 上田忠治 米村俊昭 梶芳浩二 岡村慶 金野大助 湯浅創 村上英記 佐々浩司 松岡裕美 橋本善孝 久保篤規 中野啓二 恩田歩武 宇田幸司 砂長毅 村田文絵		担当教員所属	理学専攻 応用理学コース			
担当教員電話			担当教員E-Mail				
授業テーマと目的	2年次において1年次での応用理学ゼミナールの延長として、その研究を深化させる。応用化学・海洋生命分子工学・災害科学の各分野の最新の学術雑誌の論文を読み、その内容について分かりやすく紹介する。各分野の研究について、教員と学生が議論することによって知識を深める。						
授業計画	<p>応用化学分野においては、錯体化学、分析化学、天然物合成化学、有機反応化学、化学材料学などの専門分野に関連する最新の研究についてプレゼンテーションを行い、内容に関する質疑応答を行う。事前準備として、発表の前週末までに紹介する研究内容を分かりやすくまとめたレジュメを作成し、各教員と受講生に配布する。この事前学習より、議論がより活発に行われるようにする。</p> <p>海洋生命・分子工学分野においては、生化学・分子生物学・細胞生物学・発生生物学・遺伝子工学・分子進化学・天然物化学・有機合成化学の研究分野・領域において、受講生の研究分野とその周辺領域から最新かつ重要な学術論文を、受講生自身が選び出し、内容をまとめたレジュメを用意して教員および受講生全員に紹介する。ゼミナールⅡでは、1回の報告(発表)で数編の関連する論文を紹介したり、何らかのテーマに沿ってその分野の研究の総括をするような発表も含める。内容について議論し、自分の研究内容と比較して考察する。また、各受講生の研究内容について、その進捗状況をまとめて報告し、その内容や今後の課題などについて全員で議論する。</p> <p>気象系(連続体力学、大気科学、メソ気象学)、地球物理系(地震学、測地学、地球動力学、物理探査法、地球惑星科学、応用電磁気学)、地質系(地震地質学、災害科学、地盤基礎工学、応用鉱物学、構造地質学、堆積学)に関係した研究の成果や文献紹介を受講者は順番に実施する。日時については、後日通知する。</p> <p>第1回 ガイダンス: 授業を始めるにあたって 第2回 論文・研究紹介と質疑討論 第3回 論文・研究紹介と質疑討論 第4回 論文・研究紹介と質疑討論 第5回 論文・研究紹介と質疑討論 第6回 論文・研究紹介と質疑討論 第7回 論文・研究紹介と質疑討論 第8回 論文・研究紹介と質疑討論 第9回 論文・研究紹介と質疑討論 第10回 論文・研究紹介と質疑討論 第11回 論文・研究紹介と質疑討論 第12回 論文・研究紹介と質疑討論 第13回 論文・研究紹介と質疑討論 第14回 論文・研究紹介と質疑討論 第15回 1学期のまとめ 第16回 2学期の授業概要・計画の説明 第17回 論文・研究紹介と質疑討論 第18回 論文・研究紹介と質疑討論 第19回 論文・研究紹介と質疑討論 第20回 論文・研究紹介と質疑討論 第21回 論文・研究紹介と質疑討論 第22回 論文・研究紹介と質疑討論 第23回 論文・研究紹介と質疑討論 第24回 論文・研究紹介と質疑討論 第25回 論文・研究紹介と質疑討論 第26回 論文・研究紹介と質疑討論 第27回 論文・研究紹介と質疑討論 第28回 論文・研究紹介と質疑討論 第29回 論文・研究紹介と質疑討論 第30回 2学期のまとめ</p>						
達成目標(達成水準)	各自の研究分野において、その研究内容や関連分野の最新の研究内容を体系立てて論じ、他の受講生にも理解できるようわかりやすく紹介すること。						
授業時間外の学習	学術論文の検索・読破、理解困難な内容、発表内容等については、あらかじめ指導教員に相談し、指導を受けておくこと。						
教科書・参考書	指導教員が指定する。						
成績評価の基準と方法	出席および発表、質疑応答の内容で評価する。						

授業コード	17540	授業題目	生化学特論I			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	木曜・3限
担当教員名	鈴木 知彦			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8693			担当教員E-Mail	suzuki@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	主に、生化学分野の酵素反応速度論(一基質及び二基質反応)の解法を学ぶとともに、最近のタンパク質、酵素研究、及び酵素工学の現状とトピックスを扱う。また、熱力学と生化学的エネルギー論についても演習形式で復習し、酵素に対する理解を深める。						
授業計画	<p>集中形式で以下のテーマを講義する。</p> <p>第1回 生化学と熱力学1 第2回 生化学と熱力学2 第3回 自由エネルギー変化、エントロピー変化の意味するもの 第4回 平衡反応と酵素 第5回 ミカエリスメンテン型酵素反応の復習 第6回 二基質酵素反応の速度論的解法1 第7回 二基質酵素反応の速度論的解法2 第8回 パラメータKm, Kd, kcatの意味 第9回 基質阻害 第10回 パソコンを用いた酵素反応の解析 第11回 酵素工学の現状1 第12回 酵素工学の現状2 第13回 最近の酵素反応のトピックス1 第14回 最近の酵素反応のトピックス2 第15回 課題研究(レポート)</p>						
達成目標(達成水準)	酵素反応を理解するとともに、酵素の構造との関連性を理解する。						
授業時間外の学習	酵素に関する学術論文の読解。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	出席とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17541	授業題目	生化学特論II			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・2限
担当教員名	湯浅 創			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8690			担当教員E-Mail	julie@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	学術論文や、個々の院生が日常的に行っている実験における生化学的な背景、意味合いを議論、特に分光解析法の原理・実際について詳しく解説する。						
授業計画	<p>最初に分光測定の基礎について簡単な演習問題をこなしつつ理解する。次いで学術論文における酵素活性測定の数値を用いて、酵素活性測定の原理を概説する。その際、特に通常論文に記載されることは無いが、当該分野では常識となっているような点について解説する。最後に実際の酵素測定の数値データから、酵素パラメーターを算出、見落としやすい「落とし穴」について解説する。</p> <p>1回目: ガイダンス 2回目: 生化学の復習(1)(分光学、酵素反応速度論) 3回目: 生化学の復習(2)(タンパク質・酵素の取り扱い) 4回目: 生化学問題演習 5回目: 論文1輪読(1) 6回目: 論文1輪読(2) 7回目: 論文1解説 8回目: 論文2輪読(1) 9回目: 論文2輪読(2) 10回目: 論文2解説 11回目: 論文3輪読(1) 12回目: 論文3輪読(2) 13回目: 論文3解説 14回目: 酵素反応の落とし穴 15回目: 総括</p>						
達成目標(達成水準)	生化学を単なる知識としてでなく、日常の実験に生きた形として導入できることを目標とする。						
授業時間外の学習	学術論文の読破。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17542	授業題目	生物化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・4限
担当教員名	宇田 幸司			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8488			担当教員E-Mail	k-uda@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	生命現象を化学的な側面から解明する方法について講義を行い、タンパク質の構造や機能、そしてその進化について学ぶ。また、コンピューターを利用した最新の解析手法についても解説する。						
授業計画	<p>集中形式で実施する。</p> <p>第1回 バイオインフォマティクスの概要 第2回 タンパク質の構造と機能 第3回 タンパク質の進化 第4回 タンパク質の立体構造解析 第5回 立体構造の予測 第6回 ゲノムプロジェクト～ヒトゲノムの解読～ 第7回 ゲノムプロジェクト～ゲノム解読技術の進歩～ 第8回 遺伝子予測と遺伝子調節 第9回 遺伝子情報データベース 第10回 配列アライメント 第11回 相同性検索 第12回 系統樹推定 第13回 トランスクリプトームとプロテオーム 第14回 パスウェイ解析 第15回 試験とその解説</p>						
達成目標(達成水準)	コンピューターを用いた様々な解析が行えるとともに、その原理について理解する。						
授業時間外の学習	学術論文の読破。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17543	授業題目	遺伝子科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	月曜・3限
担当教員名	川村 和夫			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8696			担当教員E-Mail	kazuk@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	動物の生殖に伴うゲノム構造の変化とリセット、発生や再生を進めるマスター遺伝子の発現と下流遺伝子の発現制御機構、胚や培養細胞への遺伝子導入による遺伝子機能の解析、細胞分化の安定性と可逆性などについて議論する。						
授業計画	<p>1.体細胞と生殖細胞 史的考察, 2.体細胞と生殖細胞 細胞オルガネラ, 3.体細胞と生殖細胞 細胞質因子, 4.分裂と寿命 体細胞分裂, 5.分裂と寿命 減数分裂, 6.分裂と寿命 MAPKと細胞寿命, 7.分裂と寿命 ヘイフリックの法則, 8.生殖と寿命 生殖腺刺激ホルモンと細胞寿命, 9.生殖と寿命 ステロイドホルモンと細胞寿命, 10.幹細胞と寿命 全能性幹細胞, 11.幹細胞と寿命 組織幹細胞, 12.幹細胞と寿命 未分化性維持因子, 13.寿命と遺伝子 シグナル伝達因子, 14.寿命と遺伝子 転写因子, 15.まとめ</p> <p>予備知識のために、学術論文1報と授業で使用するパワーポイントのレジメを事前に配布する。講義のあと討論し、レポートを提出する。</p>						
達成目標(達成水準)	分裂限界、増殖と分化、分化と寿命といった生命の根本的事象を分子細胞生物学の立場で議論できるようになる。						
授業時間外の学習	学術論文の読破。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17544	授業題目	細胞分子工学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・3限
担当教員名	藤原 滋樹			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8317			担当教員E-Mail	tatataa@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	細胞生物学, 分子生物学, 発生生物学などの分野は進歩が速く, それ故に古い研究の積み重ねに対して敬意を払わない人が多い。地に足を着けて新しい研究を展開させるために, 基盤的な知識をしっかりと身につける必要がある。しかしながら, 基礎を徹底的に学ぶことは, 専門分野の定まっていない学部学生にとっては退屈で,モチベーションを持ってない。そのような授業は, よほど明確な目的意識を持っていない限り, 学部学生には不可能である。そこで, 専門分野を決めた大学院生を対象にして, 内容の充実した教科書(洋書)を熟読する授業を行う。この授業を通じて, 学生は教科書のおよそ 500 ページを輪読し, 内容について議論・理解したうえで, 用語集をまとめる。その過程で, 日本語と同じように英語を読めるようになるまで, 英語に馴れることを目指す。						
授業計画	Scott F. Gilbert 著の「Developmental Biology」を読む。毎回, 1人が1章を担当し, 1時間以内で内容をまとめる。その中で, 重要な専門用語をいくつか選び, 解説を行う。後半 30分では, 質疑応答の形式をとって, 内容についてディスカッションを行う。 第1回: ガイダンス + 第1章(The anatomical tradition) 第2回: 第2章(Life cycles and the evolution of developmental patterns) 第3回: 第3章(Principles of experimental embryology) 第4回: 第4章(The genetic code of development) 第5回: 第5章(The paradigm of differential gene expression) 第6回: 第6章(Cell-cell communication in development) 第7回: 第7章(Fertilization: Beginning a new organism) 第8回: 第8章(Early development in selected invertebrates) 第9回: 第9章(The genetics of axis specification in Drosophila) 第10回: 第10章(Early development and axis formation in amphibians) 第11回: 第11章(The early development of vertebrates: Fish, birds, and mammals) 第12回: 第12章(The emergence of the ectoderm: The central nervous system and the epidermis) 第13回: 第13章(Neural crest cells and axonal specificity) 第14回: 第14章(Paraxial and intermediate mesoderm) 第15回: 第15章(Lateral plate mesoderm and endoderm)						
達成目標(達成水準)	教科書(洋書)を苦勞せずに読めるようになること。英語の専門用語を理解して記憶し, 自分の研究の中で使えるようになること。						
授業時間外の学習	担当する章の熟読, レジユメおよびプレゼン資料(PowerPoint)の作成, 専門用語集の作成。他の受講生が担当する章の熟読, 疑問点 = 質問項目のリストアップ						
教科書・参考書	Scott F. Gilbert 著の「Developmental Biology」 Seventh edition (既に eighth edition が発売されているので, そちらに変更する可能性あり)						
成績評価の基準と方法	各自の担当分のレジユメ, PowerPoint 資料, プレゼン, 専門用語集の出来, ディスカッションでの発言の回数と質で評価する。						

授業コード	17545	授業題目	発生生物学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	金曜・2限
担当教員名	砂長 毅			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8313			担当教員E-Mail	suna@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	現代の発生生物学において、めざましい速度で発展を続ける、幹細胞あるいは生殖細胞研究について解説する。基礎的な知識を身につけた上で、最新の研究成果を理解するための方法論、論理的な思考を身につける。						
授業計画	<p>集中形式で行う。(1)～(11)は講義形式とする。</p> <p>(1)生殖細胞研究のポイントと研究史 (2)生殖系列の前成的および後成的選択機構 (3)生殖幹細胞の形成と維持機構 (4)配偶子形成の制御機構 (5)生殖細胞における全能性の獲得と維持機構 (6)幹細胞システム研究のポイントと研究史 (7)後生動物の幹細胞システムと再生1 (8)後生動物の幹細胞システムと再生2 (9)ES細胞 (10)分化全能性の獲得とリプログラミング (11)再生医療・生殖工学の現状と展開 (12)～(15)は演習形式とする。事前に課題となる論文を配布する。 (12)論文の輪読および内容に対する解説1 (13)論文の輪読および内容に対する解説2 (14)課題論文に関するテーマを数題提起し、受講生によるディスカッション1 (15)受講生によるディスカッション2</p>						
達成目標(達成水準)	めざましい発展を続ける生命科学は、我々の生活に深く関係している。本講義を通して科学的、論理的思考能力の向上を目指すとともに、生命科学の現状を知る。						
授業時間外の学習	学術論文の熟読に努めること。						
教科書・参考書	特に定めない。						
成績評価の基準と方法	レポートの内容および授業への取り組み方から評価する。						

授業コード	17546	授業題目	生体機能物質化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	月曜・4限
担当教員名	市川 善康			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8292			担当教員E-Mail	ichikawa@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	天然物合成、分子設計、合成計画の立案、重要な鍵反応についての基礎的な知識を学ぶ。有機電子論と反応速度論を中心とした内容を予定している。演習問題を解きながら理解を深化する。						
授業計画	<p>(1) 有機電子論(Arrow-Pushing Mechanism)に関して演習を行う。反応中間体であるアニオン、カチオン、ラジカルを想定し、生成・開裂する結合のエネルギーを考慮して反応経路を考える。対象とする物質はテルペン。</p> <p>(2) 有機電子論(Arrow-Pushing Mechanism)に関して演習を行う。反応活性種であるアニオン、カチオン、ラジカルの安定性と、生成・開裂する結合のエネルギーを考慮して反応経路を考える。対象とする物質はテルペン。</p> <p>(3) 有機電子論に関して演習を行う。Diels-Alder反応などを取り上げる。</p> <p>(4) 有機電子論に関して演習を行う。カルバニオンの反応などを取り上げる。</p> <p>(5) 有機電子論に関して演習を行う。カルボカチオンの転位反応などを取り上げる。</p> <p>(6) 有機電子論に関して演習を行う。カルボニル化合物の反応などを取り上げる。</p> <p>(7) 反応速度論の基礎理論の解説を行う。反応速度の温度依存性に関する実験的な研究より、経験的に誘導されたアレニウスの反応速度式を中心として、式の誘導、活性化エネルギー、頻度因子について詳説する。</p> <p>(8) アイリングによって提唱された遷移状態理論に基づく反応速度論の解説を行う。式の理論的な面、あるいは式の誘導ではなく、アイリングの反応速度をまず認め、どのようにして実際に活性化エンタルピーと活性化エントロピーを算出するのか、について解説する。</p> <p>(9) 遷移状態理論で扱われている活性化エンタルピー、活性化エントロピーについて、事例を挙げて詳説する。</p> <p>(10) 生体内において重要な役割を果たしているリン酸エステルの加水分解反応について取り上げる。温度を変化させて測定したリン酸エステルの加水分解反応のデータをとり上げ、活性化エネルギーと頻度因子を計算して求める演習を行う。</p> <p>(11) リン酸エステルの加水分解反応の反応速度より、反応機構を推定する。さらにDNAとRNAのリン酸エステルの加水分解反応について考察する。</p> <p>(12) 古典的な研究として著名な、Mislowによって報告された「光学活性なスルホキシドのラセミ化に関する反応速度」を対象として解説する。Mislowの実験データをとり上げ、活性化エンタルピー、活性化エントロピーを計算して求める演習を行う。</p> <p>(13) Mislowの実験データから計算された活性化エンタルピーと活性化エントロピーを評価して、pyramic</p> <p>(14) Mislowの実験データから計算された活性化エンタルピーと活性化エントロピーを評価して、「2,3」</p> <p>(15) 競争的反応と不安定な化合物の半減期に関して、事例を挙げて活性化エンタルピーと活性化エント</p>						
達成目標(達成水準)	分子量が300程度の天然物について、合成計画が立案できる能力開発を目指す。						
授業時間外の学習	演習問題を課す予定。						
教科書・参考書	「演習で学ぶ有機反応機構」、科学同人、有機合成化学協会。「ウオーレン有機化学 上」「ウオーレン有機化学 下」、東京化学同人						
成績評価の基準と方法	討論とレポートの内容、出席回数で評価する。						

授業コード	17547	授業題目	生物有機分子工学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	火曜・3限
担当教員名	中野 啓二			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8281			担当教員E-Mail	nakanok@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	天然物、生理活性物質合成に有用な有機化学反応について、反応解析法・反応機構を中心として議論・解説する。						
授業計画	1回目: 量論反応と触媒反応 2回目: 有機金属化学の基礎 3回目: 有機金属化合物の反応 4回目: 有機金属錯体触媒の基礎 5回目: 有機金属錯体触媒反応(酸化反応) 6回目: 有機金属錯体触媒反応(還元反応) 7回目: 有機金属錯体触媒反応(炭素-炭素結合形成反応) 8回目: 有機金属錯体触媒反応(不斉反応) 9回目: ルイス酸触媒反応 10回目: 求核触媒反応 11回目: 反応機構解析の基礎 12回目: 反応機構解析(速度論パラメータ) 13回目: 反応機構解析(中間体の捕捉) 14回目: 反応機構解析(同位体効果) 15回目: 反応機構解析(計算科学)						
達成目標(達成水準)	生体機能分子が関与する生体内の反応について、分子レベルで理解できることを目指す。						
授業時間外の学習	学術論文の読破。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	授業中の討論とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17548	授業題目	天然有機分子特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	水曜・1限
担当教員名	津田 正史			担当教員所属	海洋コア総合研究センター		
担当教員電話	088-864-6720			担当教員E-Mail	mtsuda@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	有用天然分子に関する最新の構造解析手法について論じる。						
授業計画	1週目: 講義ガイダンス 2週目: 有用天然分子の構造解析に必要な核磁気共鳴の概説 3週目: 有用天然分子の構造解析に必要な核磁気共鳴の概説 4週目: 有用天然分子の構造解析に必要な核磁気共鳴の概説 5週目: 有用天然分子の構造解析に必要な質量分析法の概説 6週目: 有用天然分子の構造解析に必要な質量分析法の概説 7週目: 有用天然分子の構造解析に関連する英語論文紹介・発表 8週目: 有用天然分子の構造解析に関連する英語論文紹介・発表 9週目: 有用天然分子の構造解析に関連する英語論文紹介・発表 10週目: 有用天然分子の構造解析に関連する英語論文紹介・発表 11週目: 有用天然分子の三次元構造解析法 12週目: 有用天然分子の三次元構造解析法 13週目: 有用天然分子の三次元構造解析法 14週目: 有用天然分子の三次元構造解析法 15週目: 電子励起あるいは振動励起円二色性スペクトルによる絶対立体配置決定法に関して解説						
達成目標(達成水準)	有機化合物の構造解析手法を習熟する。特にNMRを用いて、3次元構造の解析を目指す。						
授業時間外の学習	関連する文献等の情報収集						
教科書・参考書	特になし						
成績評価の基準と方法	文献の詳読発表や与えられた課題に対する質疑応答の内容を総合的に評価する。						

授業コード	17550	授業題目	海洋生命工学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名				担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8317			担当教員E-Mail	tatataa@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	最新の研究成果を紹介し、その意義や問題点、今後の課題などについて議論する。分子生物学、遺伝子工学、細胞工学、発生工学、天然物化学、有機合成化学の各分野のうちどれか一つを取り上げて、その分野の最新の成果を紹介し、その意義や問題点、今後の課題などについて講義を行う。授業内容について考察・議論をさせ、それをレポートに書かせる。講義の中では、研究の成果のみではなく、特に重要な戦略や手法についても詳しく解説する。また、各回の講義ごとに、受講生全員でのディスカッションを行って問題点を浮き彫りにしてから次回の講義に進む。						
授業計画	第1回：歴史的背景の説明(1)(これまでにわかっていること) 第2回：歴史的背景の説明(2)(これまでにわかっていること) 第3回：歴史的背景の説明(3)(わかっていなかったこと) 第4回：研究の課題とそれに対するアプローチ 第5回：研究の戦略と手法(1) 第6回：研究の戦略と手法(2) 第7回：研究の戦略と手法(3) 第8回：研究成果の解説(1) 第9回：研究成果の解説(2) 第10回：研究成果の解説(3) 第11回：研究成果の解説(4) 第12回：研究成果のもつ学術的意義 第13回：研究成果の問題点、解決すべき課題 第14回：研究成果の発展性、今後の展望 第15回：関連分野の研究の現状						
達成目標(達成水準)	最新の研究に触れ、これを理解して消化し、自分の使える知識にすること。学会などで、最先端の研究発表を聴いて、これに対して重要な質問やコメントができるようになること。						
授業時間外の学習	学術論文の多読。主体的に研究を行い、学会などで積極的に議論に参加することが、この授業の時間外学習となる。						
教科書・参考書	特になし。PowerPoint等を使用する。必要に応じてプリント資料を配布する。						
成績評価の基準と方法	出席とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17557	授業題目	乱流物理学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	木曜・3限
担当教員名	佐々 浩司			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8491			担当教員E-Mail	sassa@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	乱流の特性とその評価・解析方法について修得する。						
授業計画	1 乱流とは 2 乱流の取り扱い 3 乱流に関するスケールの比較 4 等方性乱流の統計的特性1 5 等方性乱流の統計的特性2 6 せん断乱流の統計的特性 7 統計解析からパターン認識へ 8 せん断乱流の組織構造 9 乱流の微細構造 10 大気現象における不規則現象 11 微気象における乱流現象 12 突風の乱流構造 13 乱流現象の計測方法 14 乱流現象の解析方法 15 試験						
達成目標(達成水準)	乱流を主とした流れ現象全般の把握。統計解析の考え方やパターン認識を応用した気象、風環境などに関する計測・解析能力。						
授業時間外の学習	テキスト及び学術論文の読破。学会研究会等への参加。						
教科書・参考書	First course in turbulence						
成績評価の基準と方法	レポートの内容で評価する。						

授業コード	17558	授業題目	地球電磁気学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	木曜・2限
担当教員名	村上英記			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8328			担当教員E-Mail	murakami@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	本講義は、地震・火山活動と地殻内流体の関係、そして地殻内流体を探るための地球電磁気学的手法(MT法と自然電位法)の基礎的な事項を理解してもらうことを目的としている。地震活動や火山活動を地殻内流体の存在や移動という観点から見ることで、他の方法では得ることのできない新しい知見を得ることができつつある。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 概説 - 地殻内流体を探る - 2. 地震活動と地殻内流体の関係 3. 火山活動と地殻内流体の関係 4. 地殻比抵抗探査事例(1) - 地震断層と比抵抗構造 - 5. 地殻比抵抗探査事例(2) - 火山と比抵抗構造 - 6. 地殻比抵抗構造を探る(1) - 電気探査比抵抗法 - 7. 地殻比抵抗構造を探る(2) - MT法の原理・測定方法 - 8. 地殻比抵抗構造を探る(3) - MT法のデータ解釈 - 9. 地殻内流体の移動に伴う電磁場変動(1) - 野島注水実験の事例 - 10. 地殻内流体の移動に伴う電磁場変動(2) - 火山における自然電位分布 - 11. 地殻内流体の移動を探る(1) - 界面動電現象:砂箱を使った実験 - 12. 地殻内流体の移動を探る(2) - 界面動電現象の基礎方程式 - 13. 地殻内流体の移動を探る(3) - 現象の解釈 - 14. 演習: 探査計画を立てる 15. 演習: 探査計画のプレゼンテーション 						
達成目標(達成水準)	現在の地球電磁気学的手法の原理や観測精度をふまえて論文中の記述を評価したり議論できるようにすることを目標とする。						
授業時間外の学習	関連する学術論文や参考図書の調査および学習。						
教科書・参考書	笠原順三・鳥海光弘・河村雄行, 地震発生と水, 東京大学出版会, 2003 その他文献については講義時に紹介する。						
成績評価の基準と方法	課題レポートの内容で評価。						

授業コード	17559	授業題目	地殻変動学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・2限
担当教員名	田部井 隆雄			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8288			担当教員E-Mail	tabei@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	弾性体中の変位の不連続によって表される断層モデルは、地震の発生メカニズムを良く説明するだけでなく、プレート沈み込み境界域の地殻変動のモデル化にも応用できる。この講義では、断層モデルの理論的解釈、地殻変動のモデル化、地殻変動の観測手法等を解説する。						
授業計画	<p>以下の項目を順に扱う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 01. イントロダクション 02. 断層運動の数物科学的表現 03. 断層モデルの応用: バックスリップまたはすべり欠損 04. インバージョン解析 05. GPS概論 06. GPS電波の構造と信号処理 07. GPS観測における誤差要因 08. 国際地球基準座標系 09. プレートの定義と運動モデルの構築 10. プレートの相対運動と絶対運動 11. グローバル観測網とローカル観測網 12. 測位衛星の現状と今後の見通し 13. おもな地殻変動観測成果(南海トラフ, 伊豆等) 14. おもな地殻変動観測成果(北マリアナ, スマトラ, フィリピン等) 15. 地震予知を考える 						
達成目標(達成水準)	数物科学的思考に立ち、地学現象を定性的だけでなく定量的に理解する。						
授業時間外の学習	学術論文の読破、関連するホームページの検索。						
教科書・参考書	授業内で適時指摘する。						
成績評価の基準と方法	毎回の討論内容と期末レポートの内容で評価する。						

授業コード	17560	授業題目	地震地質学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	金曜・4限
担当教員名	岡村 眞			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8324			担当教員E-Mail	mako-ok@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	付加対形成プロセスの理解を講義と実地研修を通じて理解する。四国には過去4億年にわたる列島形成過程を示す付加体が露出し、それは各々の堆積年代、変成年代や変形プロセスなど多様な情を内包する。最近の研究結果からその到達点を見極め、新たな疑問、研究手法の新展開を考える。						
授業計画	1回目:オリエンテーション(目的、授業の進め方等) 2回目:付加体の研究史と定義 3回目:四国の付加体 4回目:付加体の堆積形成年代 5回目:付加体形成における温度・圧力条件 6回目:付加体形成と変成作用 7回目:付加体形成と火成作用 8回目:白亜系付加体の同時異相堆積盆 9回目:日本列島形成における付加体形成作用の役割 10回目:(現地巡検)四国にみられる主要付加体 11回目:(現地巡検)四国に見られる主要付加体 12回目:(現地巡検)四国に見られる主要付加体 13回目:(現地巡検)白亜紀同時異相堆積体の堆積層 14回目:(現地巡検)白亜系同時異相堆積体の堆積相 15回目:試験						
達成目標(達成水準)	個別露頭の観察と解釈、四国南北縦断ルートにおける同時異相堆積物の観察と、過去の島弧・海溝系の復元手法の基本的理解を問いたい。						
授業時間外の学習	学術論文の評価と実地研修						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17561	授業題目	活断層探査学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	木曜・6限
担当教員名	松岡裕美			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8331			担当教員E-Mail	matsuoka@cc.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	海底活断層の調査と解析に必要な基礎知識と技術を学ぶ。主に演習形式で授業を進める。						
授業計画	集中形式で実施する。日時については、後日通知する。 1.地形図の基礎 2.位置データ処理の基礎 3.課題1 4.課題1 5.画像処理の基礎1 6.画像処理の基礎2 7.課題2 8.課題2 9.写真撮影と補正の基礎 10.課題3 11.課題3 12.炭素年代測定法の基礎 13.課題4 14.課題4 15.まとめ						
達成目標(達成水準)	海底活断層の調査と解析に必要な基礎知識と技術の習得。						
授業時間外の学習	通常の学習(論文の読破)。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	レポートの内容で評価する。						

授業コード	17562	授業題目	地盤災害評価論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	金曜・3限
担当教員名	横山俊治			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8277			担当教員E-Mail	yokoshun@cc.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	構造地質学的手法による変動斜面の抽出・安定性の評価・推移予測など斜面診断の考え方・技術を実践的に指導する						
授業計画	<p>集中形式で実施する。日時については、後日通知する。</p> <p>1回目:オリエンテーション(授業の目的・進め方)。 2回目: ノンテクトニック構造地質学とは何か。 3回目: ノンテクトニック構造地質学の方法・展望 2. 地形図による地すべり地形判読のポイント。 4回目: 地形図による地すべり地形判読の演習。 5回目: 地形図による地すべり地形判読の演習。 6回目: 空中写真による地すべり地形判読の演習。 7回目: 空中写真による地すべり地形の判読の演習。 8回目: 人工構造物・植生からノンテクトニックな構造を読み取るポイント。 9回目: ノンテクトニックな地質構造の事例と調査方法。 10回目: 現場での実践。 11回目: 現場での実践。 12回目: 現場での実践。 13回目: 現場での実践。 14回目: 現場での実践。 15回目: 現場での実践</p>						
達成目標(達成水準)	病んでいる斜面を見落とさない現場を診る眼を養う。						
授業時間外の学習	下記の参考書等の読破による基礎知識の習得						
教科書・参考書	斜面地質学、山地の地形工学、地すべりと地質学、地すべり - 地形地質の認識と用語						
成績評価の基準と方法	現場での討論の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17563	授業題目	地震テクトニクス特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	水曜・2限
担当教員名	久保 篤規			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8464			担当教員E-Mail	akubo@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	応力やプレートに働く力に関する考察を、従来の運動学的なデータを加えて導入することによって、構成則に基づいたダイナミックなプレート間およびプレート内の挙動の理解を目指す。						
授業計画	<p>1回目:オリエンテーション(目的、授業の進め方等) 2回目:地殻の応力場とは 3回目:応力場の調べ方 4回目:地震発生と応力場の関係 5回目:世界および日本列島近傍の応力場 6回目:プレートテクトニクスの考え方 7回目:日本列島周辺の主要なプレートの種類と運動 8回目:主要なプレート運動の決定とそれからずれた運動の認識 9回目:測地学的データについて 10回目:応力場と測地学的データが両方が得られている場合の両者の関係を認識 11回目:ダイナミックモデル化について 12回目:沈み込み帯に関するモデルの紹介 13回目:マイクロプレート周辺のモデルの紹介 14回目:背弧拡大域に関するモデルの紹介 15回目:衝突域に関するモデルの紹介</p> <p>集中形式で実施する。日時については、初回の講義時に調整する。</p>						
達成目標(達成水準)	現在のプレートダイナミクス研究の水準を認識して、どのような研究が今後必要であるのかを理解考えてもらう。						
授業時間外の学習	関連する学術論文、参考年を使った学習						
教科書・参考書	瀬野徹三, プレートテクトニクスの基礎, 1995, 朝倉書店 瀬野徹三, 続プレートテクトニクスの基礎, 2001, 朝倉書店 山路敦, 理論テクトニクス入門, 2000, 朝倉書店 Twiss and Moores, Structural geology, 1992, Freeman						
成績評価の基準と方法	質疑応答および課題レポートによって評価する						

授業コード	17565	授業題目	降水気象学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	火曜・4限
担当教員名	村田文絵			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8291			担当教員E-Mail	fumie@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	シビアな降水現象の理解に必要な基礎知識の習得を目的とする。						
授業計画	<p>個々の積乱雲の振舞から竜巻、ダウンバーストのようなシビアな現象のメカニズムについての既存の知識を教科書の読解を通して理解する。</p> <p>第1回: 小さい積乱雲 第2回: マルチセル型積乱雲(1), 第3回: スーパーセル型積乱雲, 第4回: 各タイプの積乱雲が起こりやすい環境場, 第5回: スーパーセル型積乱雲の力学(1), 第6回: スーパーセル型積乱雲の力学(2), 第7回: スーパーセル型積乱雲の竜巻フェーズへの遷移, 第8回: スーパーセルでない竜巻, 第9回: 竜巻(1), 第10回: 竜巻(2), 第11回: 竜巻(3), 第12回: ガストフロント(1), 第13回: ガストフロント(2), 第14回: ダウンバースト(1), 第15回: ダウンバースト(2)</p>						
達成目標(達成水準)	降水現象を定性的にだけでなく定量的に理解する能力を身につける。						
授業時間外の学習	学術論文の読破。学会研究会等への参加。						
教科書・参考書	R.A.Houze, Cloud Dynamics 8章						
成績評価の基準と方法	毎回の授業態度で評価する。						

授業コード	17564	授業題目	応用鉱物学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	金曜・6限
担当教員名	東 正治			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8694			担当教員E-Mail	shigashi@cc.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	混合層粘土鉱物の構造はX線回折法でどこまで詳しく解析できて、またどのような地質現象の解析に応用できるか。基礎となるX線回折理論とともに代表的なイライト/スメクタイト系混合層鉱物を用いた実際の応用解析例を多く紹介する。						
授業計画	<p>第1回: 粘土鉱物の構造と分類 第2回: X線回折法と粘土鉱物の同定 第3回: 混合層構造 - Markov Chain 第4回: 混合層構造 - Reichweite 第5回: 混合層鉱物のX線回折 - 柿木・小村式 第6回: 混合層鉱物のXRD計算演習 第7回: 混合層鉱物のXRD計算演習 第8回: 混合層鉱物のXRD解析法 - Visual Inspection 第9回: 混合層鉱物のXRD解析法 - プロファイルフィッティング 第10回: 混合層粘土鉱物の実例 - 雲母/スメクタイト混合層鉱物 第11回: 混合層粘土鉱物の実例 - Li-トスタイト(規則混合層鉱物) 第12回: 混合層粘土鉱物の実例 - K/NH₄系雲母鉱物 第13回: 混合層粘土鉱物の解析法と実例 - 合成スメクタイト 第14回: 混合層粘土鉱物と資源探査 - 熱水鉱床変質帯 第15回: 混合層粘土鉱物と資源探査 - 続成変質帯と石油鉱床</p>						
達成目標(達成水準)	X線回折データの特徴から混合層粘土鉱物の構造を細部にわたって議論する。						
授業時間外の学習	重要論文を講読する。						
教科書・参考書	資料類は授業時に配布し、参考書も指示する。						
成績評価の基準と方法	授業への参加と取組みを評価する。						

授業コード	17567	授業題目	災害科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名	佐々浩司・村田文絵			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8491, 8291			担当教員E-Mail	sassa@kochi-u.ac.jp ; fumie@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	気象災害をもたらす気象擾乱の構造と発生・発達機構を理解し、降水をもたらすメソスケールの気象擾乱について理解を深める。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大気の鉛直構造 2. 大気の安定度 3. 降水物理の基礎1 4. 降水物理の基礎2 5. 気象現象の様々なスケール 6. メソスケールの気象現象 7. 降水システムの構造(単一セル) 8. 組織化した降水システムの構造 9. 台風 10. 竜巻とダウンバースト 11. 気象擾乱の観測方法 12. レーダー観測の原理と解析 13. 気象擾乱の予測方法 14. 「気象災害」の考え方 15. テスト 						
達成目標(達成水準)	メソスケールの気象擾乱を時間と空間スケールで整理して理解することにより、気象災害をもたらす気象擾乱の構造と発生・発達機構について知識と身に付け、「災害」に対する科学的判断力を身に付けることを目的とする。						
授業時間外の学習	学術論文の読破。学会研究会等への参加。						
教科書・参考書	「一般気象学」(小倉義光)東京大学出版会 「豪雨・豪雪の気象学」(吉崎正憲・加藤輝之)朝倉書店						
成績評価の基準と方法	出席及び集中講義中に出すレポートで評価する。						

授業コード	17573	授業題目	付加体物性科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・4限
担当教員名	橋本善孝			担当教員所属	理学専攻 応用理学コース		
担当教員電話	8318			担当教員E-Mail	hassy@cc.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	付加体堆積物の物性変化を定量的に理解するための物性について学ぶ。同時に沈み込みプレート境界地震発生帯、付加体発達史などと合わせて、堆積物物性と付加体の発達する沈み込み帯におけるプレート境界地震との関係を議論する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. なぜ付加体物性を勉強するのか 2. 応力・ひずみ 3. 静水圧・流体圧・有効応力 4. 破壊 5. 間隙率 6. 続成過程 7. 弾性波 8. 速度物性 9. 付加体1 10. 付加体2 11. 沈み込みプレート境界地震発生帯 12. 海洋付加体掘削 13. 四万十帯 14. 付加体物性と沈み込みプレート境界地震に関する今の理解と将来の問題 15. テスト 						
達成目標(達成水準)	沈み込みプレート境界地震を物質として理解する上で必要な堆積物物性とそれに関連する基礎知識を習得する。得た知識がどのように応用されどう理解に到達するか、その結果が将来にどう展望されるかのケーススタディーを行う。						
授業時間外の学習	フィールド観察(高知の海岸ならどこでもよい。横浪半島・久礼・興津などはおすすめ。)						
教科書・参考書	付加体地質学(フィールドジオロジー)(参考書)						
成績評価の基準と方法	出席(30%)およびテスト(70%)で評価						

授業コード	17601	授業題目	海底環境学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名	東 垣			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	046-867-9312			担当教員E-Mail	soh@jamstec.go.jp		
授業テーマと目的	海底堆積物やガスハイドレート、冷湧水を題材に、その地質学的なダイナミクスを概説する。また、海底環境に関する海洋地質調査の実例や、炭酸塩を含めた堆積学・古環境の研究例を説明し、その基本的知識の理解を深める。						
授業計画	この授業は、堆積学に関する基礎的知識を講義すると共に、海洋コア試料をはじめとする海底堆積物の分析や解析を行う上で必要な基礎についても触れる。 1. 地層とはなにかⅠ(堆積体と地層、堆積相) 2. 地層とはなにかⅡ(時間、対比) 3. 堆積岩の中身(堆積岩の分類、構成物質の特徴) 4. 浸食という概念(erosion, denudationとexhumation) 5. 浸食と物質の挙動(化学浸食量、機械的浸食量) 6. 運搬作用(重力流堆積物) 7. 海洋における堆積の場について 8. 海面変動と堆積の場 9. 堆積速度と堆積物の希釈と濃縮 10. 海底面とその直下で起こっていること(スカベンジング、湧水、コロニー) 11. 地層の圧密過程(間隙率、間隙水圧と埋没深度) 12. 地下生命圏と微生物による続成作用 13. 続成作用と物性変化(海底音波探査記録にみる物性変化) 14. ガスハイドレート 15. 地球環境変動と物質循環						
達成目標(達成水準)	海底および海底下の環境に関する研究を実施するための海洋地質学、海底堆積学、海洋地球化学の基礎的な原理、調査法を理解する。また現場で得た結果を評価し研究に活用できる。						
授業時間外の学習	特にないが、調査航海参加、海洋研究開発機構施設見学を奨励する。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	質疑応答の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17602	授業題目	海底熱水鉱床学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名	木下正高			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	046-867-9323			担当教員E-Mail	masa@jamstec.go.jp		
授業テーマと目的	海洋プレート縁辺域の構造と進化について、プレート発散境界での海洋地殻形成に伴う熱水活動、そしてプレート収束域での歪開放過程としての巨大地震およびそれに関連した冷湧水活動について解説する。そのために実施してきた海底観測の手法と成果もあわせて紹介する。						
授業計画	海洋研究開発機構を中心とする最新の海洋地質学、海洋地球物理学等の詳細データ解析などを交えた講義を実施し、随時討議、意見交換を行い、演習問題を解く。 1. イントロダクション: 講義の方向性 2. プレートテクトニクスの復習 3. 熱力学の基礎(熱・温度の理解と熱伝導方程式) 4. 熱流量の定義 5. 海底観測1 6. 海底観測2 7. 中央海嶺の地形的特徴と地下の構造 8. 海洋底拡大の熱モデル 9. 熱水循環の熱物理 10. 沈み込み帯の熱構造 11. 付加体の構造と熱構造 12. メタンハイドレート 13. 地震発生の物理 14. 巨大地震の震源域の理解に向けて 15. まとめとレポート作成など						
達成目標(達成水準)	プレート運動は、地球内部の熱を放出する仕組みであることを理解した上で、プレート境界で主に起こっている諸現象をどうやって解明してきたのか、その過程についての理解を深めることも目指す。						
授業時間外の学習	プレートテクトニクスの基礎的理解、熱移動(伝導・対流)の基礎知識の習得。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	出席状況とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17603	授業題目	海底資源探査学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名	富士原敏也			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	046-867-9324			担当教員E-Mail	toshi@jamstec.go.jp		
授業テーマと目的	海洋底を研究するための海洋底地球物理学の基礎的な原理、海底調査法を理解することに目標をおく。海底調査の適用例から、海洋底ダイナミクスの基本的知識を身につけることを次の目標とする。						
授業計画	<p>基本的に3日間合計15時限の集中的講義とし、海洋研究開発機構を中心とする最新の海洋地質学、海洋地球物理学、構造地質学等の詳細データ解析などを交えた講義を実施し、最終回到討議、意見交換を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋研究開発機構の調査船舶と機器 2. 海底地形の調査法 3. 中央海嶺、海溝、海洋底の海底地形 4. 海底地勢の調査法 5. 海上重力異常の調査法 6. 中央海嶺、島弧、海洋底の重力異常と地殻構造 7. 深海重力異常の調査法 8. 海上地磁気異常の調査法 9. 海洋縞状地磁気異常とプレートテクトニクス 10. 中央海嶺、海洋底の地磁気異常と磁化構造 11. 深海地磁気異常の調査法 12. 地震波による地殻構造調査法 13. 中央海嶺、海洋底の地殻構造 14. 島弧、海溝系の構造と地震発生、島弧の成長 15. セミナー：伊豆・小笠原弧の海山の地磁気・重力異常と地殻構造 						
達成目標(達成水準)	海洋底地球物理学、海底調査法の基礎的を理解し、得られた結果についての評価基準を持ち、自分の研究に活用できる。						
授業時間外の学習	特にないが、調査航海参加、海洋研究開発機構施設見学を奨励する。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	質疑応答の内容とレポートの内容で評価する。						

授業コード	17605	授業題目	海底資源科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	集中	曜日・時限	
担当教員名	木下正高			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	046-867-9323			担当教員E-Mail			
授業テーマと目的	海洋底に胚胎する有用鉱物資源形成、地球温暖化、物質循環に関する最近の研究成果について講義する。						
授業計画	<p>これまでに実施された海洋地質、資源調査で得られた研究成果に基づいて、有用鉱物資源の分布、成因、探査法、開発法、地球規模物質循環と地球環境変動について、適宜具体的な最近の話題を交えて講義する。</p> <p>平成19年度は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地球史と鉱物資源 2. 地球環境と物質循環 3. 海山の発達過程 4. 世界のサンゴ礁 5. 炭素循環と地球温暖化 6. 海洋における炭素循環 7. 海洋の炭酸系と石灰化 8. 海洋の酸性化問題 9. IPCCと温暖化予測 10. 生物鉱化作用 11. 同位体地球化学の基礎 12. 炭酸塩の酸素同位体比温度計 13. サンゴ骨格中の微量元素 14. サンゴ記録による気候変動解析 15. 地球温暖化とサンゴ白化現象 						
達成目標(達成水準)	海洋底に胚胎する有用鉱物資源に関する研究成果、地球表層環境の物質循環、それに伴う地球環境変動を理解するとともに、資源分布・成因、環境変動を地球発達史の中で理解し、自分の研究に活用できる能力を身につける。						
授業時間外の学習	先行研究をレビューするとともに、研究の最前線を体験する機会を得るように心がける。						
教科書・参考書	特に無し						
成績評価の基準と方法	出席および発表、質疑応答の内容で評価する。						

授業コード	17611	授業題目	種子植物分類学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1学期	曜日・時限	本年度開講せず
担当教員名	田中伸幸			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	088-882-2725			担当教員E-Mail	nbtanaka@makino.or.jp		
授業テーマと目的	種子植物を対象に、多様性に焦点をあて、分類するとはどういうことか、系統とは何かについて広く講述する。分類群の記載方法、学名の命名法、文献の検索方法、標本の活用法などについても講義する。形態学、細胞遺伝学、分子生物学からの植物多様性研究へのあらゆるアプローチについても言及し、総合的理解を目指し、植物多様性について、自ら問題に取り組めるだけの力をつける。						
授業計画	植物分類学の論文の講読を通じて、分類群の記載法、命名法を議論するほか、植物の多様性研究で重要な文献の検索、収集についても実践的な講義を行う。 1) 総論 2) 分類学の研究方法(フロラとモノグラフ) 3) シュートとは何か 4) 茎と葉の多様性 5) 花の多様性と進化 6) 植物の繁殖戦略について 7) 果実の多様性 8) 種子の多様性と散布型 9) 分類群の記載法、命名法について 10) 種子植物の多様性について代表的な科に焦点を当てて考察する 11) 植物のフィールド科学とその証拠となる標本について 12) ハーバリウム見学(1)標本作製 13) ハーバリウム見学(2)標本を活用した研究方法 14) 細胞学、遺伝学からの分類学へのアプローチ 15) 分子生物学からの分類学へのアプローチ						
達成目標(達成水準)	植物分類学、多様性研究への方法論の一定レベルでのバックグラウンドを養成することを目標とする。従って、個々の分類群の講義より、方法論や考え方に重点をおく。自ら正しい方向性で考え、適切な手法で分類学の研究課題に取り組める基礎能力を培うことを目標とする。						
授業時間外の学習	関連図書や学術論文の講読。						
教科書・参考書	特定の教科書は使用しないが、適宜教材のプリントを配布する。						
成績評価の基準と方法	出席およびレポートにより総合評価する。						

授業コード	17612	授業題目	植物地理学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	月曜・1限
担当教員名	小山鐵夫・藤川和美			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	088-882-2601			担当教員E-Mail	koyama@makino.or.jp		
授業テーマと目的	植物分類学では、分類群の種分化の過程で、地理学的要素も重要な位置を占める。本講義では、植物環境について研究する広義の植物地理学分野である植物生態学、植生学の研究方法や地理学のアプローチ法について(小山)、更に植物区系地理学(藤川)について講義する。						
授業計画	1) 植物地理学発達の歴史と研究方法 2) 植物環境の形成要因としての温度と水 3) 熱帯降雨林-1 4) 熱帯降雨林-2 5) サバンナ林 6) 温帯落葉樹林 7) 亜寒帯針葉樹林 8) 草原 9) 砂漠とツンドラ 10) 植物分布論とフロラ 11) 植物の発生から分布域の形成についての理論と実際 12) 隔離分布と種の分化 13) 世界のフロラと植物区系 14) 日本周辺のフロラと植物区系 15) 学期末試験。 1) から9) までを小山が、10) から14) までを藤川が担当する。						
達成目標(達成水準)	植物を中心とする自然環境についての基礎的知識、環境と植物の種分化の関連性、適応などについて理解する。						
授業時間外の学習	関連文献の購読。						
教科書・参考書	特定の教科書は使用しない。 参考書: Ronald Good (1964), The Geopgraphy of the Flowering Plants, Longmans, London.						
成績評価の基準と方法	筆記試験で評価する。						

授業コード	17613	授業題目	有用植物学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2学期	曜日・時限	火曜・1限
担当教員名	小山鑑夫・田中伸幸			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	088-882-2725			担当教員E-Mail	koyama@makino.or.jp		
授業テーマと目的	有用植物学は植物系統分類学の研究の応用分野として位置づけられる。食料、衣類、燃料、医薬品、化粧品、観賞用園芸植物など、人類の生活は、植物から得られる恩恵なしでは成立しない。21世紀において植物産業は社会の需要が増す中で、さらに重要な位置を占めるようになって考えられる。本講義では、潜在的遺伝資源の研究手法について講述し、植物遺伝子資源と植物多様性について、その持続的利用について考える。また、日本の大学では未発達な民族植物学についても述べる。						
授業計画	集中講義形式で行う。教材となるプリントを配布するほか、スライドやOHPなど視覚に訴える講義を行う。また、1回は実際の研究現場を実見しながら講義を行うことを予定している。これは牧野植物園の資源植物研究センターで行う。 1) 遺伝子資源と多様性－植物多様性と人類－ 2) 植物遺伝子給源 (Gene Pool) とは何か 3) 遺伝子資源給源の考え方とカテゴリー 4) 資源植物の条件と考え方 5) 有用植物学の研究方法について 6) 有用植物学における植物園の役割、プラントハンターとは 7) 種子を制する者は世界を制す－遺伝資源確保の重要性－ 8) 植物多様性の保護、保全について－遺伝子資源の保全の意義と重要性－ 9) デンプン資源植物・野菜の未開発種 10) 果実の未開発種 11) スライド上映 12) そのほかの資源植物 (ラテックス、薬用、健康食品素材など) 13) 植物資源と植物資源ナショナリズム 14) 生物多様性条約と遺伝子資源研究 15) 総合討論と試験 1)－7)を小山 8)－15)を田中が担当。						
達成目標(達成水準)	植物バイオテクノロジーは素材である植物資源の学識無くしては技術論のみでは成立しないことを、十分に理解し、地球上の生物多様性、特に植物多様性を持続的にかつ有効に利用するためにはどうすればよいかを理解することである。						
授業時間外の学習	関連文献の購読。						
教科書・参考書	講義中に適宜指示する。						
成績評価の基準と方法	出席およびレポートにより総合評価する。						

授業コード	17614	授業題目	種子植物分類学実験			単位数	2
授業種別	実験	履修開始年次	1	開講時期		曜日・時限	本年度開講せず
担当教員名	田中伸幸・藤川和美			担当教員所属	理学専攻 連携分野		
担当教員電話	088-882-2725			担当教員E-Mail	nbtanaka@makino.or.jp		
授業テーマと目的	種子植物の中で代表的な科である双子葉植物であるマメ科、バラ科など、単子葉植物であるユリ科、ショウガ科などの生殖器官の解剖を行い、分類群間での比較を行う。また、植物の解剖図の描画方法も習得する。						
授業計画	集中形式で、牧野植物園の実験室および園内で実施する。園内に植栽されている植物を観察し、それを材料にして植物の器官解剖を行う。図解は乾燥標本から作成することも多いため、生きた材料と乾燥標本からの方法を習得する。なお、受講人数の関係と時間的に余裕があれば、染色体の観察実験を予定している。日時については後日通知する。 1) 実験講義(形態と進化、分類の形質について) 2) 園内の植物を観察し、材料をサンプリングする 3) 園内の植物を観察し、材料をサンプリングする 4) 図解の方法論(生物図の描き方、乾燥標本からの描画などについて) 5) 双子葉および単子葉をそれぞれ花の各器官に解剖し、図解する 6) 双子葉および単子葉をそれぞれ花の各器官に解剖し、図解する 7) 双子葉および単子葉をそれぞれ花の各器官に解剖し、図解する 8) 双子葉および単子葉をそれぞれ花の各器官に解剖し、図解する 9) 双子葉および単子葉をそれぞれ花の各器官に解剖し、図解する 10) 双子葉および単子葉をそれぞれ花の各器官に解剖し、図解する 11) 調べた各植物について分類学的な特徴を比較考察する 12) 調べた各植物について分類学的な特徴を比較考察する 13) 調べた各植物について分類学的な特徴を比較考察する 14) 調べた各植物について分類学的な特徴を比較考察する 15) 実験で扱った材料とその解剖結果を分類学的な考察を行ってレポートにまとめる。						
達成目標(達成水準)	代表的な種子植物の生殖器官の解剖学的知識を習得する。学術論文に使用する解剖図の描画方法の基礎的技術の習得。						
授業時間外の学習	関連文献の講読と野外での植物の観察。						
教科書・参考書	特定の教科書は使用しない。参考書については講義の際に適宜紹介する。						
成績評価の基準と方法	レポートおよび講義内での発表を総合評価する。						