

授業コード	17703	授業題目	比較鉱床形成学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	金曜6限
担当教員名	東 正治・白井 朗			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	8694(東)・8319(白井)			担当教員E-Mail	shigashi@kochi-u.ac.jp; a-usui@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	熱水金鉱床と海底マンガン鉱床を中心に、これらの形成環境と成因を地球科学的に理解し、将来資源としての有効開発に役立てる。						
授業計画	授業計画 第1回:熱水鉱床の種類 第2回:浅熱水金鉱床-菱刈鉱山 第3回:黒鉱鉱床-花岡鉱山松峰鉱床 第4回:火山と熱水系 第5回:熱水系の評価 第6回:熱水変質作用と鉱床探査-金鉱床 第7回:熱水変質作用と鉱床探査-黒鉱鉱床 第8回:海底熱水鉱床の種類 第9回:海底鉱物資源調査法 第10回:陸上の類型鉱床との比較 第11回:海底金属鉱床概論 第12回:海底マンガン鉱床の性状 第13回:海底マンガン鉱床資源評価 第14回:海底マンガン鉱床開発法 第15回:海洋鉱物資源開発論						
達成目標(達成水準)	有用金属資源の成因や開発問題を地球科学的観点や立場から議論する。						
授業時間外の学習	参考論文を自主的に講読する。						
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	論文の内容理解とその発表内容で評価する。						

授業コード	17734	授業題目	数理最適性理論特講			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	月曜2限
担当教員名	大坪 義夫			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8268			担当教員E-Mail	ohtsubo(at)math.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	確率的な最適性理論のために、確率論の基礎に基づいて、待ち行列理論の入門を修得すること、または、確率論的アプローチを含めたゲーム理論の基礎について修得することを目的とする。						
授業計画	通常の講義形式で以下のように実施する: 1. 確率過程論とは 2. ポアソン過程 3. マルコフ過程: 基本的性質 4. マルコフ連鎖: 再帰性 5. 待ち行列理論とは 6. M/M/1型待ち行列 7. M/G/1型待ち行列 8. M/G/n型待ち行列 9. ゲーム理論とは 10. 2人ゼロ和型ゲーム: ミニマックス定理 11. 2人ゼロ和型ゲーム: 解法と例 12. n人非協力型の基礎理論 13. 2人非協力ゲーム: 均衡点 14. 2人非協力ゲーム: 解法と例 15. まとめ						
達成目標(達成水準)	最近、ネットワークへの応用で注目されている待ち行列理論、または数理経済学で重要なゲームの理論の基礎的事項の修得。						
授業時間外の学習	ノートの予習・復習。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	講義中での討論の内容(約40%)、レポートの内容(約30%)、出席点(約30%)で総合的に評価する。						

授業コード	17705	授業題目	海洋底形成学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	木曜6限
担当教員名	石塚 英男			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	8326			担当教員E-Mail	ishizuka@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	地球環境を規定する大きな要素である海洋域、特に海洋底について、その形成プロセスを火成岩岩石学的な観点から考察し、地球環境に影響を及ぼす要素について考察して行く。						
授業計画	<p>最新の論文を10編ほどレビューし、与えられたテーマについてまとめ、プレゼンテーションを行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) はじめに 2) 海洋底の地形的特徴-1 3) 海洋底の地形的特徴-2 4) 海洋底の火成活動-1 5) 海洋底の火成活動-2 6) 海洋底の形成プロセス-1 7) 海洋底の形成プロセス-2 8) 海洋底の形成プロセス-3 9) 海洋底の地球史の変遷-太古代 10) 海洋底の地球史の変遷-原生代 11) 海洋底の地球史の変遷-顕生代 12) 最新論文の紹介とプレゼンテーションの説明 13) 最新論文の講読-1 14) 最新論文の講読-2 15) プレゼンテーション 						
達成目標(達成水準)	地球環境について、海洋底という観点から議論できるようになる。						
授業時間外の学習	常に関連する最新の学術論文に注意しておくこと。						
教科書・参考書	随時、紹介する。						
成績評価の基準と方法	プレゼンテーションによって成績をつける。						

授業コード	17706	授業題目	比較地殻形成学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	火曜5限
担当教員名	サントッシュ			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	8278			担当教員E-Mail	santosh@cc.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	This lecture covers a range of thrust area topics of current global interest related to Earth history, formation and disruption of supercontinents, evolution of life, and the implications on solid Earth processes in surface environment.						
授業計画	<p>Lecture 1: Early history of the Earth; Lecture 2: Plate tectonics in Archean and Phanerozoic; Lecture 3: The Snowball Earth; Lecture 4: The Cambrian Explosion and origin and diversification of modern life forms; Lecture 5: Evolution of continental crust through time; Lecture 6: Seminar on topic 1; Lecture 7: Seminar on topic 2; Lecture 8: Seminar on topic 3; Lecture 8: Seminar on topic 4; Lecture 9: Seminar on topic 5. Lecture 10: Class assignment; Lecture 11: Class assignment; Lecture 12: Class assignment; Lecture 13: Group discussion; Lecture 14: Concluding lecture on Earth as a habitable planet. Lecture 15: Test.</p>						
達成目標(達成水準)	The topics covered under this course will provide a summary on the evolution of Earth and early life and how the Earth evolved into a habitable planet. It will also highlight the importance of plate tectonics in various Earth processes						
授業時間外の学習	This course will be conducted in English. The students should have fundamental knowledge on scientific terms in English related to various branches of Earth Sciences to understand the lectures, and also to participate in the Seminars.						
教科書・参考書	(1) J.J.W. Rogers and M. Santosh (2004) Continents and Supercontinents. Oxford University Press. (2) Copies of recent research papers published in scientific journals in English which will be handed out during the lecture.						
成績評価の基準と方法	Evaluation will be based on (1) attendance (30%); (2) Seminar (20%), Assignments (20%) and Test (30%).						

授業コード	17707	授業題目	海洋底変動学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	火曜6限
担当教員名	小玉一人・田部井隆雄			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	6716・8288			担当教員E-Mail	kdma@kochi-u.ac.jp ; tabei@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	プレートテクトニクス・GPS測地学・古地磁気学などに関する代表的論文の輪読によって、海洋底の変動を定量的に扱う地球科学諸分野の基礎的概念と方法を学ぶ。						
授業計画	1) 概要説明とレビュー論文の紹介 2) 地球電磁気学に関する論文輪読I 3) 地球電磁気学に関する論文輪読II 4) 地球電磁気学に関する論文輪読III 5) 地球電磁気学に関する論文輪読IV 6) 地球電磁気学に関する論文輪読V 7) 地球電磁気学に関する論文輪読VI 8) 中間プレゼンテーションとレポート提出 9) 測地学に関する論文輪読I 10) 測地学に関する論文輪読II 11) 測地学に関する論文輪読III 12) 測地学に関する論文輪読IV 13) 測地学に関する論文輪読V 14) 測地学に関する論文輪読VI 15) 最終プレゼンテーション						
達成目標(達成水準)	地球物理学諸分野の基礎的概念と最先端の研究例を学ぶことによって、惑星地球の誕生から現在に至る地球ダイナミクスの全容を理解する。あわせて、英文論文を独力で執筆するための、専門知識と語学力の習得をめざす。						
授業時間外の学習	関連論文や参考書の講読						
教科書・参考書	講義中に適宜指定する。						
成績評価の基準と方法	レポート提出・平常点・プレゼンテーションの総合評価による。						

授業コード	17708	授業題目	海底環境変遷学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	火曜6限
担当教員名	近藤康生			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	8330			担当教員E-Mail	ykondo@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	これまでの受講者の研究経験を基にテーマを設定し、最新の学術論文を参照して総説的なレポートをまとめるとともに、新しい見解を提示する。						
授業計画	受講者の研究分野と古環境学や古生物学との接点を探りながら授業を進める。 1回：授業計画と概要の説明、 2回：論文紹介1 3回：論文紹介2 4回：論文紹介3 5回：論文紹介4 6回：野外調査1 7回：野外調査2 8回：野外調査3 9回：野外調査4 10回：野外調査5 11回：議論1 それまでの成果を基に集中的に議論し、新たな視点からのまとめを行う。 12回：議論2 13回：議論3 14回：論文作成の実際や査読に対する対処について学ぶ。 15回。						
達成目標(達成水準)	独自の視点を盛り込んで既存のデータをまとめるとともに、新しい見解を提示すること。						
授業時間外の学習	学術論文の読破、紹介、およびレポートの作成。						
教科書・参考書	Paleontology, Palaios, Lethaia, Paleontological Researchなど、古生物学関係の学術誌						
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	17710	授業題目	ノンテクトニック構造地質学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	月曜4限
担当教員名	横山俊治			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	088-844-8277			担当教員E-Mail	yokoshun@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	重力、地震、応力解放によって形成されるノンテクトニック構造の特徴と解析方法について防災科学的観点から解説する						
授業計画	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:地すべり研究と構造地質学 3回目:クラック解析の意義と方法 4回目:斜面変動(広義の地すべり)の運動様式 5回目:既存の地質構造と地すべり発生 6回目:地すべりの初生変形構造(岩盤クリープ性座屈褶曲):和泉層群の砂岩泥岩互層の例(1) 7回目:地すべりの初生変形構造(岩盤クリープ性座屈褶曲):和泉層群の砂岩泥岩互層の例(2) 8回目:地すべりの初生変形構造(谷側への傾動構造):瀬戸川層群粘板岩の例 9回目:地すべりの初生変形構造(谷側への傾動構造):その他の例 10回目:地震動性ノンテクトニック断層 11回目:応力解放による岩石の破壊:花崗岩のラミネーションシーティング 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						
達成目標(達成水準)	構造解析の方法を講義と実習によって修得する。						
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-地形地質的認識と用語						
成績評価の基準と方法	現場での討論の内容とレポート内容で評価する。						

授業コード	17711	授業題目	地球環境システム学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	金曜6限
担当教員名	池原 実			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	864-6719			担当教員E-Mail	ikehara@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	地球環境変動を、地圏、水圏、気圏、雪氷圏、生物圏、人間圏からなる地球システムの変動としてとらえ、それらの変動の原因、プロセス、相互作用について解説、討議する。また、各自が設定するテーマにそった最新の学術論文のレビューを行うことによって世界の先端的な研究動向を掌握するとともに、研究実践力を高めることを目的とする。						
授業計画	第1回. ガイダンス 第2回. 地球環境システム科学とは何か 第3回. 地球環境システムの構成要素:サブシステム 第4回. 地球環境システムの変遷史 第5回. 冷却する地球の進化史 第6回. 新生代の気候変動 第7回. 第四紀の氷期・間氷期サイクル 第8回. 現在の間氷期と将来の温暖化 第9回. アジアモンスーン変動 第10回. 雪氷圏での氷床量変化と海面変動 第11回. 地球環境システム変動と人類進化 第12回. 各自の地球環境システム変動に関する問題設定 第13回. 受講生による論文レビュー報告とディスカッション1 第14回. 受講生による論文レビュー報告とディスカッション2 第15回. 受講生による論文レビュー報告とディスカッション3						
達成目標(達成水準)	受講生が、地球科学を基礎とした地球環境システム学について理解するとともに、各自で問題設定、解決法の提示、レビューが行える。						
授業時間外の学習	関連する論文や参考書の精読。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	講義への取り組み方、理解度、および、プレゼンテーションにて総合的に評価する。						

授業コード	17712	授業題目	魚類系統分類学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	火曜5限
担当教員名	町田吉彦			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	844-8310			担当教員E-Mail	machida@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	深海底生性魚類を系統分類学的見地から考察し、さらに熱水噴出孔周辺環境における魚類を含む動物群の生理・生態学的特性を解説する。						
授業計画	第1回 ガイダンス 第2回 深海の構造と動物の生活様式 第3回 深海底生性魚類の概説 第4回 ホラアナゴ科を中心とするウナギ目 第5回 ソコダラ科を中心とするタラ目 第6回 アシロ目アシロ科 第7回 アシロ目フサイタチウオ科 第8回 アシロ目ソコオクメウオ科 第9回 セキトリーワシ科を中心とするニギス目 第10回 ゲンゲ科を中心とするスズキ目 第11回 軟体動物 第12回 下等節足動物 第13回 高等節足動物 第14回 棘皮動物 第15回 他の小動物門						
達成目標(達成水準)	多種多様な動物群の構造と特性に関する知見を身に付けるとともに、総合的な見地から系統・進化に関する議論をする習慣を身に付ける。						
授業時間外の学習	最近、深海の動物に関するVTRやCDが頻繁に出ているので、できればナレーションが英語のものに親しむこと。						
教科書・参考書	特に指定しない。その都度、テーマに則した論文を紹介し、読んでもらう。						
成績評価の基準と方法	出席を重視し、担当者からの質問ならびに担当者との直接的な議論を通じてのテーマの理解度で評価する。						

授業コード	17713	授業題目	分子生理学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	火曜5限
担当教員名	松岡達臣			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	844-8315			担当教員E-Mail	tmatsuok@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	原生動物の形態、運動、生活様式、生殖様式などについて比較的広く解説する。そして、環境シグナル受容と応答の細胞内シグナル伝達機構については[特に光受容体とこれを介したシグナリング機構および休眠シスト形成のシグナリング機構について]、研究結果や論文を題材にして講義および討論を行う。						
授業計画	内容の半分程度は集中講義形式で実施予定。 第1回 序論:原生動物の研究の歴史、分類体系 第2回 原生動物の形態の多様性:代表的な原生動物のつくり(前半) 第3回 原生動物の形態の多様性:代表的な原生動物のつくり(後半) 第4回 原生動物の細胞小器官の構造と機能:繊毛、べん毛、核、食胞、収縮胞 第5回 原生動物の細胞小器官の構造と機能:収縮胞、細胞質微小管と細胞運動 第6回 原生動物の収縮系と制御機構:細胞内カルシウム濃度解析の方法論(前半) 第7回 原生動物の収縮系と制御機構:細胞内カルシウム濃度解析の方法論(後半) 第8回 繊毛虫の接合:シンジェン、接合型、接合型物質、接合型の遺伝、核分化と分化制御因子 第9回 繊毛虫の行動と膜の電気的性質(前半):静止電位、繊毛打逆転反応とCa ²⁺ 活動電位 第10回 繊毛虫の行動と膜の電気的性質(後半):行動とCa ²⁺ 活動電位、過分極 第11回 原生動物の光受容とシグナル伝達:キノン光受容体 第12回 原生動物の光受容:フラビン光受容体[オリジナル論文にそって方法論の解説、討論] 第13回 原生動物の光受容:フラビン光受容体[オリジナル論文にそって方法論の解説、討論] 第14回 原生動物の環境応答とクリプトビオシス						
達成目標(達成水準)							
授業時間外の学習	論文を読んでおく。不足している領域の知識を補充する。						
教科書・参考書	なし						
成績評価の基準と方法	出席、レポート評価等						

授業コード	17714	授業題目	海洋動物生態学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	火曜4限
担当教員名	岩崎 望			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	856-3019			担当教員E-Mail	iwasakin@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	海洋生物の種多様性及び生物相の変化と環境変動との関わりについての研究法、研究事例を紹介する。また、海洋生態系の最近のトピックスについて論文を読み、議論する。						
授業計画	1-5. 種多様性の研究方法 6-10. 海洋の種多様性 11-15. 生物相の変化と環境変動						
達成目標(達成水準)	海洋生態学、特に種多様性の研究方法を理解し、研究立案ができることを目指す。						
授業時間外の学習	上記テーマに関する学術論文						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	発表及び討論の内容で評価する。						

授業コード	17715	授業題目	古生態学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	木曜3限
担当教員名	三宅 尚			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	8308			担当教員E-Mail	nmiyake@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	植物化石(花粉, 大型植物遺体など)の群集解析に基づき, 東アジアを中心とする後期鮮新世以降の植生史について概説する。また, 植生史と気候変動, 海洋学, 地質学, 考古学などの研究成果を関連づけて, 地史的スケールで生じた植生およびその種組成の多様性の成因や形成過程について考察する。						
授業計画	1)オリエンテーション 2)植生の分布と環境 1)東アジア全域 3)植生の分布と環境 2)日本 4)野外巡検(1) 照葉樹林の観察 5)野外巡検(2) 中期更新世間氷期植物化石群の観察 6)花粉と花粉分析法 7)花粉の外部形態の観察と同定 8)植物化石のタフオノミー 9)植生と植物相の変遷 (1)鮮新世 中期更新世 10)植生と植物相の変遷 (2)後期更新世 11)植生と植物相の変遷 (3)完新世 12)植生への人為インパクト 13)農耕の起源と発達 14)考古学と自然科学 15)総合討論						
達成目標(達成水準)	植物化石の産出状況やそれに基づく植生史の概要を修得する。植生史と古環境に関連する他の研究成果を結びつけ, 過去の植物多様性の成因や形成過程について考察できる。						
授業時間外の学習	学術論文の読破。						
教科書・参考書	教科書は特に指定しない。必要な資料は講義時に適宜, 配布する。主な参考書を次に挙げる。 ・Handbook of Vegetation Science 7. Vegetation history (eds. Huntley, B. and Webb, T. III, Kluwer Academic Publishers) ・Global Climates since the Last Glacial Maximum (eds. Wright, H.E. et al., University of Minnesota Press) ・Pollen Analysis 2nd edn. (eds. Moore, P. D. et al., Blackwell Scientific Publications)						
成績評価の基準と方法	授業時の討論やレポートの内容で評価する。						

授業コード	17716	授業題目	魚類形態学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	木曜3限
担当教員名	佐々木邦夫			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	内線8316			担当教員E-Mail	fishssk@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	脊椎動物にあって最大の分類群である魚類を材料に、形態の意味を機能、個体発生および進化の観点から吟味する。						
授業計画	1回．比較形態学とはなにか． 2回．基本的概念の歴史的な変遷． 3回．機能と形態． 4回．個体発生と形態． 5回．進化と形態． 6回．脊椎動物の基本形態． 7回．骨格系(1)． 8回．骨格系(2)． 9回．筋肉系(1)． 10回．筋肉系(2)． 11回．神経系(1)． 12回．神経系(2)． 13回．総合演習(1)． 14回．総合演習(2)． 15回．総合演習(3)						
達成目標(達成水準)	原著論文をまとめるにたる英語力と理論構成力の育成．						
授業時間外の学習	英作文を要求する．						
教科書・参考書	随時指定する．						
成績評価の基準と方法	レポートなどを参考に総合的に評価する．						

授業コード	17717	授業題目	無機錯体構造科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	木曜5限
担当教員名	阿万智治・米村俊昭			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
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	X線結晶解析装置による分子構造の決定と、得られた分子構造データの評価。 X線結晶解析を化学における道具として利用する為の基礎知識						
授業計画	通常の講義形式で授業を行なう。 第1回 X線およびX線発生装置を取り扱う上での注意点 第2回 X線と物質との相互作用、散乱と回折 第3回 結晶格子と単体格子 第4回 空間群 第5回 原子構造因子、単位胞構造因子、結晶構造因子 第6回 熱振動の表し方 第7回 電子密度とフーリエ合成 第8回 回折データの測定(1)ピーク探し 第9回 回折データの測定(2)晶系と空間格子の決定 第10回 回折データの測定(3)回折強度の測定 第11回 回折データの測定(4)測定データの補正 第12回 回折データの測定(5)異常分散と絶対構造の決定 第13回 回折データの測定(6)特殊位置・原子多重度の扱い 第14回 回折データの測定(7)解析結果の信頼性 第15回 X線構造解析の実習						
達成目標(達成水準)	大学院生が自ら単結晶X線回折装置を扱って、簡単な分子の構造が決めるようになることを、目標とする						
授業時間外の学習	院生が合成中の化合物について、X線結晶解析に適した単結晶が得られる場合は、その解析を試みる。						
教科書・参考書	大場茂・矢野重信編著「X線構造解析」朝倉書店						
成績評価の基準と方法	レポート(60%)および出席点(40%)						

授業コード	17718	授業題目	水熱反応応用科学特講			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	月曜4限
担当教員名	柳澤和道・梶芳浩二			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8352・8351			担当教員E-Mail	yanagi@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	高温高圧下の水が関与する水熱反応に関して、基本的な特性を理解すると同時に、工業的に利用されている技術を、社会的、技術的背景に基づき理解する。						
授業計画	<p>水熱反応の基本的特性を概説する。水晶の単結晶育成、ケイ酸カルシウム系建築材料の製造、産業廃棄物の処理処分と有効利用など水熱反応が工業的に利用されている事例を、社会的、技術的背景とともに紹介する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 授業内容の紹介 2 高温高圧下の水の特性に関する解説 3 水熱反応の工業的な利用の解説 <ol style="list-style-type: none"> (1) 水熱反応用オートクレーブ (2) 粉末合成 (2) 粉末合成 (3) 単結晶育成 (4) 成形体の作製 (5) その他の無機材料 (6) 無機系廃棄物処理 (7) 有機系廃棄物処理 (8) その他 12 学生による水熱反応に関する研究論文の紹介と討論 <ol style="list-style-type: none"> (1) 事例1 (2) 事例2 (3) 事例3 15 学生による水熱反応の利用に関する討論 						
達成目標(達成水準)	水熱反応が環境調和型プロセスとして社会に広く受け入れられている現実を理解し、社会的要請に応えるための研究に対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と水熱反応関連技術の情報収集						
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	17719	授業題目	溶液動態化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	木曜5限
担当教員名	北條正司・上田忠治			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8306・8299			担当教員E-Mail	mhojo@kochi-u.ac.jp ; chuji@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	水溶液、有機溶媒及び水 有機混合溶媒中で起こる様々な化学反応について、平衡論的及び速度論的解析と、その解析手法に関する最新の成果について論じる。また、溶媒の特性発現の原理についても解説を加えたい。						
授業計画	<p>集中講義形式をとる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1回 溶液内反応に及ぼす有機溶媒の効果(1) 2回 溶液内反応に及ぼす有機溶媒の効果(2) 3回 電気化学的手法による溶液内反応解析(1) 4回 電気化学的手法による溶液内反応解析(2) 5回 その他の手法による溶液内反応解析 6回 最新の研究に関する論文輪読およびプレゼンテーション(1) 7回 最新の研究に関する論文輪読およびプレゼンテーション(2) 8回 非水溶液内平衡の考え方 9回 バルク水の構造変化と特性変化 10回 非水溶液内の酸塩基反応の特異性 11回 電気伝導度法による高次イオン会合の解析法(1) 12回 電気伝導度法による高次イオン会合の解析法(2) 13回 分光法による特異なイオン会合の解析(1) 14回 分光法による特異なイオン会合の解析(2) 15回 全体のまとめ 						
達成目標(達成水準)	溶液内反応の平衡・速度論及びそれらの解析手法について深い知識を習得する。分析化学、物理化学および無機化学をベースとした先端的な研究に関する知識を習得することによって、その知識をより広範囲な分野の研究へ適用する能力を引き出す。						
授業時間外の学習	関連する論文の購読						
教科書・参考書	必要なプリント、論文別刷りなどを配布する。						
成績評価の基準と方法	与えられた課題に対するレポートや成果発表及び口頭試問などを総合的に評価する。						

授業コード	17720	授業題目	水域環境動態化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	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	okamura@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	地球上の水圏における無機化学種の分布および挙動を、モデルを使用しながら理解する。また各化学種の分析法についても併せて取り扱う。						
授業計画	1.物質存在比について 2.大気中の物質循環:概論 3.大気中の物質循環:観測方法 4.大気中の物質循環:物質循環モデル 5.海洋での物質循環:概論 6.海洋での物質循環:観測方法 7.海洋での物質循環:物質循環モデル 8.陸域での物質循環:概論 9.陸域での物質循環:観測方法 10.陸域での物質循環:物質循環モデル 11.化学分析法:サンプリングについて 12.化学分析法:濃度について 13.化学分析法:同位体比について 14.化学分析法:現場測定法について 15.まとめ						
達成目標(達成水準)	水域における環境について化学的側面から記述するための技術を習得する。						
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						
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	17721	授業題目	有機機能科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	火曜5限
担当教員名	吉田勝平、渡辺 茂			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	吉田(844-8296)、渡辺(844-8301)			担当教員E-Mail	kyoshida@kochi-u.ac.jp 、 watanabe@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	外的刺激や環境の変化にตอบสนองする有機系機能分子や複合系ナノマテリアルの設計・合成および機能発現機構について、分子素子や先端素材への応用も含めて論じる。						
授業計画	【前半】-分子機能材料概論- 第1回:分子機能材料の基礎1-構造と物性- 第2回:分子機能材料の基礎2-構造と物性- 第3回:分子機能材料の基礎3-構造と物性- 第4回:分子機能材料の応用1-電気的機能- 第5回:分子機能材料の応用2-光学的機能- 第6回:分子機能材料の応用3-複合的機能- 第7回:現状と将来展望 【後半】-ナノマテリアル概論- 第8回:ナノサイエンスの基礎 第9回:機能性ナノ粒子の作成技術 第10回:機能性ナノ粒子の基礎物性 - サイズ効果・表面効果 - 第11回:ナノ集積化技術(1) - 自己組織化法 - 第13回:ナノ集積化技術(2) - 指向性自己組織化法 - 第14回:バイオとナノ粒子 - バイオナノテクノロジー - 第15回:バイオナノテクノロジーと未来医療 (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。						
達成目標(達成水準)	先端機能物質の構造や機能に関する専門知識および材料開発の考え方を身につける。						
授業時間外の学習	関連する専門書や論文を読む。						
教科書・参考書	特になし						
成績評価の基準と方法	レポートおよび質疑応答の内容を総合的に評価する。						

授業コード	17722	授業題目	有機合成応用化学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	月曜5限
担当教員名	小槻日吉三・市川善康			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
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	種々の有機合成反応を対象として、その特徴や応用例を示しながら、生理活性物質・有機機能性物質合成に関する最新の成果について論じる。						
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 有機合成反応解析演習 第3回 天然物合成例－その1 第4回 天然物合成例－その2 第5回 天然物合成例－その3 第6回 天然物合成例－その4 第7回 天然物合成例－その5 第8回 天然物合成例－その6 第9回 天然物合成の最新研究例紹介－その1 第10回 天然物合成の最新研究例紹介－その2 第11回 天然物合成の最新研究例紹介－その3 第12回 天然物合成の最新研究例紹介－その4 第13回 天然物合成の最新研究例紹介－その5 第14回 天然物合成の最新研究例紹介－その6						
達成目標(達成水準)	バックグラウンドの正確な把握とアイデア創出						
授業時間外の学習	文献調査、反応調査						
教科書・参考書	K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, Classics in Total Synthesis, VCH-Wiley; L. Kurti, B. Czako, Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis, Elsevier						
成績評価の基準と方法	プレゼンテーション、解説リポート						

授業コード	17723	授業題目	応用反応科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	火曜5限
担当教員名	藤山 亮治			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	844-8300			担当教員E-Mail	fujiyama@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	有機反応機構の研究における直線自由エネルギー関係則と分子軌道計算の応用を学ぶ。						
授業計画	有機反応機構の研究に直線自由エネルギー関係則、特に置換基効果のHammett則による遷移状態構造の議論について理解を深め、また非経験的分子軌道計算方法と機構への応用を実習する。 1. 有機反応機構研究の復習 2. 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) 3. 置換基効果(Hammett則、置換基定数の多様性) 4. 置換基効果(拡張Hammett則) 5. 論文講読 6. 溶媒効果(溶媒の分類、溶媒パラメーター) 7. 溶媒効果(反応機構に関連して) 8. 論文講読 9. 分子軌道計算の実習(構造最適化) 10. 分子軌道計算の実習(振動計算) 11. 分子軌道法の反応への応用(アイソデスミック反応) 12. 分子軌道法の反応機構への応用(遷移状態構造の探索) 13. 論文講読 14. 論文講読						
達成目標(達成水準)	研究論文内容の理解中心ではなく、その反応機構の妥当性や問題点の解決のための手段の修得を目指す。						
授業時間外の学習	Advanced Organic Chemistryや研究論文を読む。						
教科書・参考書	Advanced Organic Chemistryと題する本が参考となる。						
成績評価の基準と方法	出席、レポートおよび討論により総合的に評価する。						

授業コード	17724	授業題目	有機金属反応特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	月曜2限
担当教員名	清岡俊一			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
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	有機遷移金属錯体の構造と反応を基盤とする有機合成反応触媒について講義する。						
授業計画	はじめに有機金属化学の重要な総合論文を読み、この分野の基礎概念を確立させる。続いて、有機合成に用いられた歴史的な触媒について学習する。さらに、最近の有機金属不斉触媒について詳細に検討する。 1,2 Asymmetric Hydrogenation 3,4 Asymmetric Oxidation 5,6 Asymmetric Carbonylation 7,8 Asymmetric Hydrosilylation 9,10 Asymmetric Carbon-Carbon Bond Formation Reactions 11,12 Asymmetric Aldol Reaction 13,14 Chiral Lewis Acids 15 Chiral Ligands						
達成目標(達成水準)	この講義から得た知識をもとに、有機合成に有効と思われる不斉触媒の設計をこころみることができるとを目標とする。						
授業時間外の学習	自分の研究テーマとこの講義の接点を常に意識して論文を読む。						
教科書・参考書	Catalytic Asymmetric Synthesis (VCH)						
成績評価の基準と方法	達成目標で掲げたあたらしい有機金属不斉触媒の構造と予期されるその働きの評価を行う。						

授業コード	17725	授業題目	活性天然有機分子特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	水曜1限
担当教員名	津田正史			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	6720			担当教員E-Mail	mtsuda@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	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						
授業計画	上記に関する講義と各自が関連する英語文献の紹介・詳読する。天然有機分子に関する課題を与え、課題解決の方法論を考える。						
達成目標(達成水準)	天然有機化学、分子生物学、薬理学、分析化学等の分野横断的研究を思考できる幅広い知識を習得を目指す。						
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	17726	授業題目	ゲノムサイエンス特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	月曜6限
担当教員名	川村和夫			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	844 - 8696			担当教員E-Mail	kazuk@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	ゲノムDNAとcDNAの解析がもたらす大規模遺伝子情報の編集と統合、遺伝情報と生物の生活様式や生殖様式の相関について論じる。						
授業計画	第1回ガイダンス、 第2回発現解析 EST、 第3回発現解析 チップ、 第4回発現解析 in situ hybridization、 第5回大腸菌のゲノム解読、 第6回線虫のゲノム解読、 第7回ショウジョウバエのゲノム解読、 第8回植物(ナズナ、イネ)のゲノム解読、 第9回生殖と遺伝子情報、 第10回胚発生と遺伝子発現、 第11回ホメオスタシスと遺伝子情報、 第12回多型と遺伝子情報、 第13回進化と遺伝子情報、 第14回遺伝情報の公開、 第15回総合討論(口頭試問)						
達成目標(達成水準)	ゲノムサイエンスの知識が、特別実験、特別講義、特別研究に無理なく活用できるようになること。						
授業時間外の学習	特別実験、特別講義、特別研究等の実践的学習。						
教科書・参考書	指定なし。						
成績評価の基準と方法	受講生と討論し、高度な専門的知識が備わっているかを判断する。						

授業コード	17727	授業題目	空間構造特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	月曜4限
担当教員名	逸見豊			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8272			担当教員E-Mail	hemmi@math.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	ホップ空間のコホモロジーに関して講義する。特に、非安定コホモロジー作用素を用いた研究方法について解説する。						
授業計画	通常の講義形式で授業を行う。授業内容は次の通りである。 第1回 ホップ空間とコホモロジーに関する復習 第2回 ホップ代数とホップの定理 第3回 ボレルの定理 第4回 有限ホップ空間のコホモロジー環 第5回 スペクトル系列 第6回 ループ空間のコホモロジー 第7回 アイレンバーグ・マクレーン空間とコホモロジー 第8回 アイレンバーグ・マクレーン空間とコホモロジー作用素 第9回 アイレンバーグ・マクレーン空間のコホモロジー環 第10回 2位のコホモロジー作用素 第11回 2位のコホモロジー作用素の例 第12回 高位コホモロジー作用素 第13回 高位コホモロジー作用素の例1 第14回 高位コホモロジー作用素の例2 第15回 まとめ						
達成目標(達成水準)	ホップ空間のコホモロジーについて知り、関連する内容について理解を深めることが目標である。						
授業時間外の学習	関連した位相幾何学の基礎知識を確認すること。						
教科書・参考書	特になし。						
成績評価の基準と方法	主にレポートの内容で評価する。						

授業コード	17728	授業題目	分散情報システム学特論			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	火曜2限
担当教員名	村岡 道明			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	088-844-8332			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、高度データベースシステムの設計論、分散情報システムの構築法について議論する。						
授業計画	第1回 データベース序論 第2回 データベースの基礎 第3～6回 関係データベース(1) 第7～9回 オブジェクト指向データベース(1) 第10～12回 データベースおよび分散情報システムの応用事例研究 第13、14回 データマイニング(1) 第13回 まとめ 第14回 今後の課題 第15回 将来展望						
達成目標(達成水準)	高度データベースの設計法や分散情報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、指示された参考書や文献および補足資料などにて自己学習をして欲しい。関連情報の積極的な収集を期待する。						
教科書・参考書	参考書 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	17729	授業題目	空間位相科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	月曜2限
担当教員名	下村克己			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8266			担当教員E-Mail	katsumi@math.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	球面の安定ホモトピー群に収束するアダムス型のスペクトル系列を中心に、空間位相科学における代数的性質と幾何的性質の関連性を解説する。						
授業計画	通常の講義形式で行う。 第1回 安定ホモトピー論の基本問題提起と講義の進め方、 第2回 CW複体 第3回 CWスペクトラム 第4回 CWスペクトラムの間の射とその性質 第5回 CWスペクトラムの圏の基本的性質 第6回 安定ホモトピー圏 第7回 安定ホモトピー圏から次数付きアーベル群へのホモロジー関手 第8回 ホモロジー関手の比較定理 第9回 Brown の表現定理 第10回 アダムス型スペクトル系列 第11回 アダムス型スペクトル系列の例 第12回 Adams-Novikovスペクトル系列 第13回 Adams-Novikovスペクトル系列のE2項の計算 第14回 球面のホモトピー群への応用 第15回 試験						
達成目標(達成水準)	球面の安定ホモトピー群に収束するアダムス型のスペクトル系列を理解し、応用できることを達成目標とする。						
授業時間外の学習	授業の復習をしっかりとる。						
教科書・参考書	特になし						
成績評価の基準と方法	試験とレポートで評価する。						

授業コード	17730	授業題目	プロテオーム科学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	月曜6限
担当教員名	鈴木知彦			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	844-8693			担当教員E-Mail	suzuki@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	ポストゲノム時代の中心であるプロテオーム解析(細胞中のすべてのタンパク質の発現や機能調節等の総合的な解析)の現状について解説し,今後の課題等を検討する.						
授業計画	<p>一部は定時の講義形式で実施するとともに,集中形式でも実施する。日時については,電子掲示板等で通知するので随時確認して下さい。期末試験に変えてレポート課題を課す。15回の講義予定は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. タンパク質の構造予測(1)。 2. タンパク質の構造予測(2)。 3. タンパク質の構造予測(3)。 4. タンパク質の機能解析の手段(1)。 5. タンパク質の機能解析の手段(2)。 6. タンパク質の機能解析の手段(3)。 7. 複雑な酵素反応速度論(1)。 8. 複雑な酵素反応速度論(2)。 9. 複雑な酵素反応速度論(3)。 10. 多機能酵素(1)。 11. 多機能酵素(2)。 12. 酵素と進化(1)。 13. 酵素と進化(2)。 14. 酵素と進化(3)。 15. タンパク質科学の展望 						
達成目標(達成水準)	プロテオーム解析の現状と問題点を理解する。タンパク質の構造,機能及び進化の関連性を理解する。						
授業時間外の学習	プロテオーム解析に関する最新学術論文の読解。						
教科書・参考書	特になし						
成績評価の基準と方法	主にレポートの内容で評価する。						

授業コード	17731	授業題目	トランスクリプトミクス特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	水曜6限
担当教員名	藤原 滋樹			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	844-8317			担当教員E-Mail	tatataa@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	細胞が持つ RNA の総体をトランスクリプトームという。様々な非コード RNA を含む RNA の機能を総合的に理解する試みについて議論する。最近の研究成果について簡単に紹介する。その後,いくつかの重要な論文を読んでもらい,その成果について考察・議論する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> (1) ゲノムと遺伝子 (2) タンパクをコードする遺伝子 (3) mRNA の転写 (4) mRNA の転写調節 (5) mRNA の転写後調節 (6) mRNA の翻訳と翻訳調節 (7) rRNA 遺伝子 (8) tRNA 遺伝子 (9) 核内低分子 RNA (10) マイクロ RNA (11) その他の非コード RNA (12) 細胞小器官の RNA (13) 未知の遺伝子, 遺伝子の進化 (14) トランスクリプトームの全体像 (15) レポート解説 						
達成目標(達成水準)	生命科学系以外の大学院生にあっては, RNA 研究に関する論文を読んで,ある程度内容を理解できるようになること。また,生命科学系の大学院生に関しては,学会に参加して専門家と議論できる程度の知識を身につけること。また,自分の研究計画に役立てるような活きた知識を身につけること。						
授業時間外の学習	論文を読む。						
教科書・参考書	参考書: Molecular Biology of the Gene, Fifth edition (Watson 他著, Cold Spring Harbor Laboratory Press), ゲノム (Brown 著, 村松正實監訳, メディカルサイエンスインターナショナル)						
成績評価の基準と方法	レポート課題で評価する						

授業コード	17732	授業題目	複素偏極多様体特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	木曜4限
担当教員名	福岡 慶明			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8267			担当教員E-Mail	fukuma@math.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	複素偏極多様体に関する最新の話題について解説する。特に断面不変量や第 i -種数による分類理論とその応用について解説する。						
授業計画	第1回 次数について 第2回 断面種数の定義と基本性質について 第3回 断面種数による分類について 第4回 i -種数の定義と基本性質について 第5回 i -種数による分類について 第6回 断面幾何種数の定義と基本性質について 第7回 断面幾何種数による分類について 第8回 他の断面不変量について その1 第9回 他の断面不変量について その2 第10回 第 i -種数の定義と基本性質について 第11回 第 i -種数による分類について 第12回 断面不変量を用いた応用について その1 第13回 断面不変量を用いた応用について その2 第14回 最新の研究成果の紹介 その1 第15回 最新の研究成果の紹介 その2 ただし受講生の理解度や授業の進度等により多少の変更もありうるので注意すること。						
達成目標(達成水準)	複素偏極多様体の諸理論について知り、関連する内容について理解を深めることが目標である。						
授業時間外の学習	授業の内容はかなり密度の濃いものになると思われるのできちんと復習し意味をきちんと理解できるようにすること。						
教科書・参考書	特にないが、必要がある場合、授業時にプリントを配る予定である。						
成績評価の基準と方法	出席とレポートの内容により評価する。						

授業コード	17733	授業題目	複素解析学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	月曜3限
担当教員名	諸澤 俊介			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8271			担当教員E-Mail	morosawa@math.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	複素力学系を中心に値分布論、不連続群論、フラクタル幾何学の話題について講義する。						
授業計画	第1回 複素解析学の復習 第2回 正則関数の反復合成 第3回 正規族 第4回 複素力学系 第5回 有理関数の複素力学系1 第6回 有理関数の複素力学系2 第7回 超越整関数と値分布論 第8回 超越整関数の複素力学系1 第9回 超越整関数の複素力学系2 第10回 不連続群論 第11回 複素力学系と不連続群1 第12回 複素力学系と不連続群2 第13回 フラクタル図形 第14回 反復関数系とフラクタル図形1 第15回 反復関数系とフラクタル図形2						
達成目標(達成水準)	複素力学系を理解し、関連する話題について応用できるようになる。						
授業時間外の学習	講義の復習と予習。						
教科書・参考書	特に無し。						
成績評価の基準と方法	レポートで評価する。						

授業コード	17741	授業題目	量子コンピュータ特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	金曜2限
担当教員名	中込照明			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
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	量子コンピュータの基本的考え方を、その背景、物理的実現の可能性等も含めて理解する。						
授業計画	(1)量子コンピュータとは (2)量子論の概略 (3)量子情報—Qubits (4)量子回路 (4)量子アルゴリズム (5)量子計算素子の物理的実現の可能性 (6)量子コンピュータに関する科学基礎論的問題 ----- それぞれ2回乃至3回の講義となる予定。						
達成目標(達成水準)	量子コンピュータの基本的考え方を理解し、簡単な量子アルゴリズムが操作できるようになること。						
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	講義中に適宜プリント等を配ります。						
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	17735	授業題目	量子物質関連物理学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	火曜2限
担当教員名	岩崎 正春			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	088-844-8285			担当教員E-Mail	miwasaki@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	ハドロン・クォーク物質の構造および相転移について、クォークの基礎理論である量子色力学(QCD)に基づいて講義する。						
授業計画	次のような内容について講義する予定である。 (1)ハドロン物理学とは、授業の目的など。 (2)クォークモデルの発展 (3)クォークモデルとSU(3)対称性 (4)量子場入門(ボソンとフェルミオン) (5)経路積分による量子化(ボソン) (6)経路積分による(フェルミオン) (7)有効作用とWKB近似 (8)ユークリッド経路積分(格子QCD) (9)ユークリッド経路積分(有限温度系) (10)ゲージ場の量子論 (11)ゲージ場の量子論 (12)繰り込み群方程式とQCDの漸近自由性 (13)QCDのカイラル対称性の自発的破れと相転移 (14)有限温度・有限密度におけるクォーク物質の熱力学 (15)有限温度・有限密度におけるクォーク物質の相図						
達成目標(達成水準)	凝縮系・ハドロン物理学分野の最新の研究論文が理解できる基礎的学力をつけること。						
授業時間外の学習	講義の中で課題を与えるので、各自は時間外にこの課題に答えるよう学習しなければならない。						
教科書・参考書	講義の中で指示する。						
成績評価の基準と方法	毎回与える課題に対するレポートを中心に総合的に評価する。						

授業コード	17736	授業題目	量子物質構造論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	火曜2限
担当教員名	津江 保彦			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	844-8279			担当教員E-Mail	tsue@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	強い相互作用の基礎理論であるQCD(量子色力学)に基づき、クォーク・グルオン、及びハドロンの織りなす世界を概観することを目的とする。						
授業計画	<p>QCDの解説を行い、いくつかの有効模型を紹介する。さらに現在までに理解がされてきているQCDの相構造について講義する。 1回 はじめに</p> <p>2回 スカラー場 3回 スピノール場 4回 ゲージ原理 5回 ゲージ場の理論 6回 ゲージ場の量子論 7回 非可換ゲージ理論としてのQCD 8回 QCDの有効模型(1) 9回 QCDの有効模型(2) 10回 QCDの有効模型(3) 11回 QCDの相構造 12回 QCDの現象論(1) 13回 QCDの現象論(2) 14回 QCDの現象論(3) 15回 おわりに</p>						
達成目標(達成水準)	QCDの相構造など、クォーク・ハドロン物理の最近の研究トピックスに関する研究論文が読める程度の知識を得ること。						
授業時間外の学習	研究論文の読破。						
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。						

授業コード	17737	授業題目	量子計算素子学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	金曜2限
担当教員名				担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8334			担当教員E-Mail	matsueda@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	量子情報科学・技術の基礎につき、受講生の研究内容との関連を考慮しながら、その基本を具体的なイメージとして描くことが出来て、研究開発等の実務レベルの応用に耐え得る有効な知識を身につける。						
授業計画	受講希望者の予備知識や専門分野等に応じて重点を決め、双方向的な授業の進行を原則とする。						
達成目標(達成水準)	量子情報科学・技術の基礎につき、具体的なイメージとして描くことが出来て、研究開発等の実務レベルの応用に耐え得る有効な知識を身につける。						
授業時間外の学習	テキスト等の担当部分を中心とした予習と復習。						
教科書・参考書	量子情報に関する原著論文 等						
成績評価の基準と方法	討論とレポートの内容、熱意等によって評価する。						

授業コード	17738	授業題目	計算機構成論特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	2	曜日・時限	火曜5限
担当教員名	豊永昌彦			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	内 8342			担当教員E-Mail	toyonaga@is.kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	情報科学の基本となる計算機システムについて幅広く講義する。特に、そのシステム、アーキテクチャ、構成法、設計方法、設計支援システムの技術まで論じることにより、計算機構成法について体系的に理解する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1)計算機構成論概容 2)計算機システム 3)計算機アーキテクチャ1 4)計算機アーキテクチャ2 5)計算機構成の例 7)計算機設計1 8)計算機設計2 9)計算機設計例 10)設計支援システム1 11)設計支援システム2 12)設計支援システム3 13)設計支援システム例1 14)設計支援システム例2 15)残された課題とまとめ 						
達成目標(達成水準)	計算機設計の構成方法・設計方法・設計支援システムと最先端の話題までを体系的に論じることができる。						
授業時間外の学習	講義で取り上げる話題以外も、適宜提示する資料について自ら興味をもち、多面的な理解を心がける。						
教科書・参考書	論文、プリント等を配布する。(参考書)コンピュータの設計と構成 第2版 上,下						
成績評価の基準と方法	出席状況と講義中の質疑、レポートで評価する。						

授業コード	17739	授業題目	量子電波物性学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	金曜2限
担当教員名	松村政博			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8286			担当教員E-Mail	matumura@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	固体多電子系の量子論的特性である、磁性や超伝導を、核磁気共鳴法を用いて微視的な立場から調べる方法について講義する。						
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1.核磁気共鳴(NMR)・核四重極共鳴(NQR)の原理 2.NMRスペクトルと実際の研究例 3.NQRスペクトルと実際の研究例 4.Zeeman分裂と核四重極分裂が同時に存在する場合のスペクトル 5.NMR+NQRスペクトルと実際の研究例1 6.NMR+NQRスペクトルと実際の研究例2 7.共鳴の検出法 - スピンエコー法 - 8.電子と核の相互作用(超微細相互作用) 9.金属におけるナイトシフト 10.核スピン-格子緩和時間T1 11.金属磁性と核スピン - 格子緩和時間 12.秩序磁性体(強磁性, 反強磁性)における核磁気共鳴 13.超伝導体の核磁気共鳴 14.高温超伝導体の核磁気共鳴 15.総括 						
達成目標(達成水準)	磁性や超伝導のNMR、NQRに関する文献が読めるようになること。						
授業時間外の学習	参考書を自学自習する。						
教科書・参考書	参考書: 朝山邦輔 著「遍歴電子系の核磁気共鳴 - 金属磁性と超伝導 -」 裳華房						
成績評価の基準と方法	レポートによって評価する。						

授業コード	17740	授業題目	強相関電子物理学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	木曜2限
担当教員名	西岡 孝			担当教員所属	応用自然科学専攻 物質機能科学コース		
担当教員電話	8386			担当教員E-Mail	nisioka@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	強相関電子系の量子臨界点近傍における磁性をとくに磁性と超伝導の相関という観点から講義する。						
授業計画	(1) 電気抵抗極小現象 (2) 希薄磁性合金の磁性 (3) 近藤理論 (4) 一重項基底状態 (5) フェルミ液体論 (6) アンダーソンモデルから見た近藤効果 (7) RKKY相互作用 (8) 四重項相互作用 (9) 希土類化合物の磁性 (10) 希土類化合物に対する実験手段 (11) 重い電子系 (12) 非フェルミ液体 (13) スピングラス (14) 異方的超伝導 (15) 量子臨界点近傍における磁性と超伝導の相関						
達成目標(達成水準)	重い電子系の物理を理解すること。						
授業時間外の学習	参考書の自習。講義の復習。						
教科書・参考書	教科書:特になし 参考書:芳田奎「磁性」、岩波書店 上田和夫,大貫惺隆「重い電子系の物理」						
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	17709	授業題目	海洋環境変遷学特論			単位数	2
授業種別	講義	履修開始年次	1	開講時期	1	曜日・時限	木曜6限
担当教員名	村山雅史			担当教員所属	応用自然科学専攻 海洋自然科学コース		
担当教員電話	6718			担当教員E-Mail	murayama@kochi-u.ac.jp		
授業テーマと目的	地球形成から46億年を経ているが、海洋の形成と進化について理解する。海洋掘削プロジェクトの歴史を学び、それらの莫大な成果から海洋環境の変遷史を理解する。						
授業計画	1.序論:海洋環境変遷学とは 2.太陽系の進化と地球の形成I 3.太陽系の進化と地球の形成II 4.海洋の形成と進化I 5.海洋の形成と進化II 6.海底掘削プロジェクトについて 7.海底掘削プロジェクトの成果I 8.海底掘削プロジェクトの成果II 9.海底掘削プロジェクトの成果III 10.同位体から見た海洋進化I 11.同位体から見た海洋進化II 12.海洋変遷史プレゼンテーションI 13.海洋変遷史プレゼンテーションII 14.地球環境の将来と予測 15.総括						
達成目標(達成水準)	地球における海洋の進化と環境の変遷について理解を行う。また、同位体を使った手法についても理解し、それらから見えてくる過去の海洋の状態復元について理解する。そして、地球環境の将来予測について議論する。						
授業時間外の学習	参考図書や学術論文の読破。						
教科書・参考書	講義にて紹介する。						
成績評価の基準と方法	プレゼンテーション内容やレポート等で評価する。						