

[2-2] 理科専門コアカリキュラム(初級(初級B)、中級、上級)

No. 1

授業科目名 (副題)	担当教員 (所属)	時間 数	授業のねらい	授業内容	成績評価の方法	備 考
自然科学と理科Ⅱ (理科指導過程の理論と実践)	中城 満 (高知大学)	6	理科の学習方略の中で、問題解決過程を意図した指導においては、通常「問題」→「予想」→「検証」→「結果」→「結論」の5段階で構成される。これらのそれぞれの段階における指導的な意図を明確にすると共に、その意図に基づいた実践的な手法について学ぶことを目的とする。	問題解決過程それぞれについて、その意図、留意点などを、教科としての理科の目標である「科学的な見方や考え方を養う」という観点から解説する。例えば、科学的自然観に基づいた指導を意図したときに生じる混乱を、「結果」を考察し「結論付ける」過程において明示しながら、その解消法を検討することによって考察する。その際、グループでの話し合い活動を中心におこなう。さらに、その具体的な指導法について、実際に予備実験等を行いながら解説する。	課題に基づくレポート提出によって評価を行う。	必携：小学校学習指導要領解説理科編および中学校学習指導要領解説理科編
自然科学と理科Ⅱ (科学の学び方・教え方)	草場 実 (高知大学)	6	新学習指導要領では、主体的・対話的で深い学びを成立させるために「メタ認知」と呼ばれる認知活動が重要とされており、「学びに向かう力」の構成要素として位置づけられている。本授業では、生徒のメタ認知を基盤とした学習のメカニズムとその活性化を意図した学習指導のあり方についての理解を深める。	本授業では、中等理科教育において、「メタ認知」を鍵概念として、生徒の「動機づけ」「学習方略」「学力」の関係について明らかにする。さらに、生徒のメタ認知活性化を意図した理科学習指導の具体的な事例を紹介する。さらに、模擬授業によって、メタ認知活性化を促進する観察、実験活動を体験する。	受講態度、課題に基づくレポートによって総合的に評価を行う。	
生命のしくみⅡ (生物の生きるしくみを探る)	原田哲夫 (高知大学)	6	授業は完全な演習方式で行う。個体レベルを基準にそれぞれのレベルで生きるために必要な機能とそれが行われている具体的な生理的メカニズムについて質疑応答を基本に進めることで科学的思考力を養う。	生物が生きるしくみについて、分子レベル、細胞レベル、器官レベル、個体レベルで考える。生きるために必要な働きについて、演習形式で一つ一つ検討してゆく。その上で科学研究成果の教材化について、アメンボ類等を対象にしたものをモデルとして紹介する。	演習中の各時間中の議論における積極性や内容、最終の課題レポートにより総合的に評価する。	
生命のしくみⅡ (生物の種間関係を探る)	伊谷 行 (高知大学)	6	生態系は生物間の種間関係が積み重なったものである。すなわち、生態系のなりたちやしくみを把握するためには、捕食、競争、共生、偏害などの種間関係を理解する必要がある。	生物間の種間関係について、高知県の浜辺の海洋生物を例として紹介する。受講生は身近な海洋生物の種間関係について自身で文献を調査し、授業での活用方法を討論する。授業は高知大学海洋教育研究センターの施設にて行う。	受講態度とレポートにより総合的に評価する。	
生命のしくみⅡ (生命活動のしくみとその進化)	藤原滋樹・ 有川幹彦・ 鈴木知彦・ 佐々木邦夫 (高知大学)	6	生物の体の形態や細胞の機能、およびその進化の仕組みを、生体分子や細胞小器官の働きを基礎として理解する考え方を学ぶ。	生体分子や細胞小器官の構造と機能にもとづいて、生きものの形やその進化を環境との関わりも交えて概説する。酵素の役割や酵素の進化、細胞増殖と分化のしくみ、動物のからだのつくりとその変遷、遺伝子や細胞と環境等を含む。	レポート試験による	

授業科目名 (副題)	担当教員 (所属)	時間 数	授業のねらい	授業内容	成績評価の方法	備 考
生命のしくみⅡ (生命活動のしくみとその進化)	松井 透 (高知大学)	6	生物の体の形態や細胞の機能、およびその進化の仕組みを、生体分子や細胞レベルで理解する。また、最近の系統進化学の手法なども紹介する。	生きものの形やその進化を環境との関わりも交えて、特に植物を中心に概説する。遺伝子やタンパク質の進化、細胞増殖と分化のしくみを解説するとともに、身近な植物を用いた実習方法についても紹介する。	レポート試験による	
物質の成立Ⅱ (化学結合と化学反応)	蒲生啓司 (高知大学)	6	「化学って何だろう、化学ってこんなこともできるんだ、化学って面白い。」等、子どもにとって化学的興味を引出す内容について、教師(=受講者)と共にそのポイントを教示する。	いろいろな物質を「化学結合」を通して見ることで、膨大な量・種類を有する化学物質について、「反応性」とは何なのか、「安定性」とは何なのか、を理解する。これまで発展してきた化学研究が、どのような意味を持って社会に貢献しているのか、と同時に、化学物質の持つインパクトについても考える。	筆記試験による。	
物質の成立Ⅱ (金属イオンの化学反応)	西脇芳典 (高知大学)	6	金属イオンが持つ様々な物性・特徴は、私たちの身のまわりで役立てられている。条件によって、溶解・沈殿をおこし、様々な色に変化する。金属イオンを通じて、物質の成り立ちに関する理解を深める。	身近な物質を例にとり、その構成元素は何かを金属イオンの化学反応を用いることで明らかにできることを解説する。自身で専門書を用いて調査し、各反応・物性に関する理解を深める。本講義内容を理科授業にいかに応用できるか考察する。	筆記試験による。	
物質の成立Ⅱ (日常生活に関連した無機化学・水熱化学・錯体化学)	柳澤和道・ 米村俊昭 (高知大学)	6	物質に関する化学的課題の中から、特に無機化合物に関連する題材を取り上げ、重要性や身の回りにおける利用例について例示し、説明する。教員が生徒に対して、物質の成り立ちや無機化合物に関する理解を深めさせるための知識や技術の向上に役立てる。	日常生活に関連した無機化学・水熱化学・錯体化学私たちの身のまわりでは多数の無機化合物が有効利用されている。本講義では、その中でも高温高压下での水が関与する水熱反応と無機物と有機物を組み合わせてつくる金属錯体に関連した身近な例を紹介し、解説する。	課題を設定したレポートの提出による。	
物質の成立Ⅱ (物質の構造と機能)	藤山亮治 (高知大学)	6	有機化合物を構成する原子の電子状態により、有機化合物の立体構造と性質を理解する。	有機電子論により、なぜ原子と原子がつながるのか、なぜ分子はきまった形をしているのか、どのように結合の生成と切断が起こるのか、有機化合物で解説する。	小テストとレポートによる。	
地球と惑星Ⅱ (鉱物を原子レベルで理解する)	赤松 直 (高知大学)	6	理科には物理・化学・生物・地学といった分野があるが、これらは別々のものとしてあるのではなく、密接につながりがあることを理解する。また、ネット上にある教材が授業で活用できることを認識する。	鉱物結晶が持つ規則正しい形状を観察した上で、結晶中では原子が規則正しく並んでいると考えてよいかを考察する。また、講師作成のWeb教材「水の状態変化」等を利用し、固体・液体・気体に対する原子レベルでの理解を深め、化学分野をも含めた理科授業に活かす方法を考察する。	筆記試験による。	

授業科目名 (副題)	担当教員 (所属)	時間 数	授業のねらい	授業内容	成績評価の方法	備 考
地球と惑星Ⅱ (地球科学研究)	近藤康生・ 川畑 博 (高知大学)	6	地層・化石・岩石やこれらからわかる地球の歴史に関して解説する。地層や化石、岩石は身近な存在であり、地球科学各分野を学習する際の導入として役立つ。教材としても優れているので、その活用を考える。	大陸の分裂・集合と生物進化・絶滅の関連について解説する。さらに、鉱物や岩石を観察するとともに、実際の岩石を使ってプレートテクトニクスと大地の成り立ちを解説する。高知県内の具体的な露頭や化石など、教材を例示する。	課題を設定したレポートの提出による。	
力学の理解Ⅱ (慣性の法則をめぐって)	國府俊一郎 (高知大学)	6	慣性の法則は一見して日常の経験に反するよう見えるが、物理の理解に不可欠である。三つの要素(運動、質量、力)が相互に定義しあう事を理解出来れば物理を把握することは難しい。慣性の法則を感覚の一部になるまで理解させる指導法のあり方を参加者で議論しあう。	摩擦のない理想的な環境では、運動する物体は同じ速度で動き続ける事を思考実験で理解させる方法を考案する。運動しているか静止しているかは相対的である事を理解させる方法を考察する。この2つを組み合わせると、速度は異なる観測者を関係づける変数にすぎず、絶対的な意味を持たない事をいかに理解させるかを議論しあう。	授業での積極性と筆記試験による。	
力学の理解Ⅱ (力学的エネルギー保存則に関連して)	普喜満生 (高知大学)	6	自然界の法則の中で物理学の法則は普遍的なものである。特にエネルギー保存則は重要である。エネルギーは変化するがこの法則と具体的な例とを結びつけて学習する。	力学の法則を語るとき、物体の運動方程式に加えて、エネルギー・運動量といった概念、およびその保存則が重要な指針となる。この法則について理解し、その具体的な応用例について学習する。物体の加速度運動、重力、振り子、仕事、エネルギーなど。	筆記試験による。	
力学の理解Ⅱ (自然界の基本法則とその発現を探る)	津江保彦・ 加藤治一 (高知大学)	6	物理学の基本法則とその発現を通して、自然界がいかにして物理学により理解されるかを、幾つかの具体例を挙げて、数式を交えながら正しく理解することを目的とする。	物理学は自然界の基本法則を与え、素粒子・原子・分子の世界から宇宙まで統一的な理解に繋げる。本講義では素粒子や宇宙の世界、固体物質が示す磁性や超伝導など電子・原子が織りなす物性現象を解説し、医療関係への応用などで私達の生活とも関わりが深いことをみる。	レポート提出による。	
力学の理解Ⅱ (科学とものづくり)	道法浩孝 (高知大学)	6	定量的な実験及び電気回路の設計・製作を通して、電圧・電流、オームの法則等、電気に関する諸量・諸法則についての認識を深めるとともに、電気現象を応用し、実際の機器に適用するための基礎的技術、及びその教材化について考察する。	最初に、抵抗、豆電球、LEDの電圧-電流特性を、計器及びコンピュータ自動計測装置を用いて計測し、結果の考察を行う。次に、実験結果を利用して、LEDを適切に点灯させるための電気回路設計方法について議論し、実際に簡単なLED照明器具の設計・製作を行うとともに、理科教育における教材化について検討する。	レポートによる。	