

【理工学部】

【理工学部情報システム工学科】

本学の建学の精神に基づいて、英知を磨き、創造力に富んだ教員を育成することをめざす。情報システム工学科では、数理と情報との間で横断学習できる利点を活かし、幅広い知識と高度な技能を備え、柔軟な発想で多角的な問題解決能力を培った数学教科の教員を養成する。本学科における数学教科の教員養成の特色は、現場主義、歴史観、幅広く高度な専門知識、教育職の道德観を修得する点にある。

1. 現場主義に基づいた教育実践力を培う

昨今の中学・高校の教育現場では、理数離れが進み、理数系教科に著しい学力差が生じて、生徒間の人間関係の形成能力も変化している。本学の教育理念である創価教育学体系によると教育の対象はあくまでも生徒である。教育者は学校現場の実態を十分に把握し、生徒の抱える学習面と精神面の諸問題に適切な指導力を発揮しなければならない。このため、近隣の中学・高校・教育施設、中学・高校の退職教員と連携を図り、現場の生徒の現状に即して、教育指導の成功・失敗事例を精査する。正面から生徒という「人間」と向き合いながら、教材開発力、プレゼンテーション能力、教育相談力を培い、個人ごとに異なる成長過程に対応した教育モデルを構築する実践力を修得させる。

2. 歴史観に基づいた教科教育力を培う

理数系教科でつまづく原因には、素朴概念・誤概念への固執がある。個人の幼児期から青年期までの知力・学力の成長過程は、科学が発展してきた歴史の圧縮版とみなせる。数理の問題のしくみに対するまちがった先入観を修正する過程を、数学史に見出すことができる。先人が素朴概念・誤概念を克服した成功例は、教育現場では生徒の素朴概念・誤概念を修正する手がかりとして知見を与える。情報システム工学科では、単なる史実の列挙ではない数学史を学習し、教育に即した歴史観に基づいて数理教育を実践できる教員を養成する。

3. 正確で幅広い専門知識に基づいた授業展開力を培う

生徒という学習者の興味を引き起こすような授業内容を構築するためには、教員が担当教科に固執しない幅広い知識・思考法を身につけていることが肝要である。情報システム工学科では、数理と情報との両分野の科目を配当しているため、分野間の横断学習が可能である。この利点を活かして、プログラミング技法も身につけた数学の教員を育成する。単に数理と情報の知識を増やすのではなく、教員自身が興味と関心を抱いた体験、学問の中で担当教科の位置づけを理解する力、多角的に俯瞰できる高度な専門性を備えていないと、現場での教育実践力が乏しくなる。この観点から、これらの力量を具備した教員を養成する。

4. 教育職の道德観を培う

教育職員の道德観が問題視されている現代社会では、急速な科学技術の発展に伴い、予想外の社会的問題が生じる可能性が高い。つねに世の中の動きを把握する社会性を磨き、発展の著しい情報化社会に起因する諸問題を理解する力を培い、数学教科を通じて生徒に正確に伝達できる教育実践力を修得させる。

【理工学部共生創造理工学科】

本学の建学の精神に基づき、人間性豊かで学識の深い教員を育成することをめざす。共生創造理工学科では、理学・工学を横断学習できる利点を活かし、幅広い知識を持ち、分野に固執せず柔軟な発想で問題解決能力を培った理科教科の教員を養成する。本学科における理科教科の教員養成の特色は、現場主義、歴史観、確実に幅広い専門知識、教育職の道德観を修得する点にある。

1. 現場主義に徹した教育実践能力を培う

昨今の中学・高校の教育現場では、特に理数系教科の著しい学力差が問題になっている。本学の教育理念である創価教育学体系を解釈すると、教育の対象は生徒であるが、教育者は教育活動の事実を重視しなければならない。このため、近隣の中学・高校・教育施設、中学・高校の退職教員と協力して、現場の生徒の現状を十分に把握し、成功・失敗事例を集積した上で、これらを比較検討する。生徒という「人間」と向き合う意味に基づいて、教材開発、発表力（プレゼンテーションスキル）、生徒からの想定外の素朴な質問等に対処できるように、生徒の特質に対応した教育モデルを構築する実践力を修得させる。

2. 歴史観に基づいた教科教育力を培う

理数系教科のつまずきの根本は、素朴概念・誤概念への固執である。個人の幼児期から青年期までの成長過程は、人類が科学を発展させてきた歴史の圧縮版とみなせる。数理現象・自然現象のしくみに対するまちがった思い込みを修正する過程を、数学史・自然科学史に見出すことができる。先人が素朴概念・誤概念を克服した成功事例は、教育現場では生徒の素朴概念・誤概念を修正する手がかりとして大いに役立つ。共生創造理工学科では、単なる史実の列挙ではない自然科学史を学習し、歴史観に基づいた理科教育を実践できる教員を養成する。

3. 確実に幅広い専門知識を基礎とした授業展開力を培う

生徒という学習者の興味を引き起こすような授業内容を構築するためには、教員が担当教科に固執しない幅広い知識・思考法を身につけていることが肝要である。共生創造理工学科では、応用物理学、物質理工学、生命理工学、環境理工学の領域間で、横断学習が可能である。単なる博学をめざすのではなく、教員自身が興味と関心を抱いた経験、学問の中における担当教科の位置づけに対する理解力、多方面から俯瞰できる高度な専門性を持たないと、現場での教育実践が希薄になる。この観点から、これらの力量を伸ばした教員を養成する。

4. 教育職の道德観を培う

教育現場における教育職員の道德観が問題視されている現代社会において、急速な科学技術の発展に伴う新たな社会的問題が生じる可能性が大いに予期される。つねに世の中の現状を把握する社会性を磨き、予期せぬ自然災害、歯止めのない情報化社会に起因する諸問題等を理解する力を培い、理科教科を通じて生徒に正確に伝達できる教育実践力を修得させる。

<情報システム工学科> (中学校教諭1種 数学)

各学年における到達目標

履修年次		到達目標
年次	時期	
1年次	前期	大学の専門科目を理解するための基礎を確実にするために、数学に特有の文法（記号・書式など）と数学の発想を身につける。大学数学の基礎として、微積分学・線型代数学の導入部分に相当する基本概念を習得する。中学数学の比例の概念を拡張する立場で、一方は微積分学で量の変化、他方は線型代数学で量の変換に進める。微積分学 I で、1 変数関数の値の変化を捉える手法として、微分・積分の諸定理を理解する。線型代数学 I で、写像（変換）を表すために比例定数を拡張した行列の概念を理解し、出力から入力を探るために連立 1 次方程式の解法（Gauss-Jordan の消去法・Cramer の方法）に習熟する。数学演習 I で、これらの 2 科目の実践的な計算力と応用力を培う。教職概論で、現場の観点から、教員の任務・素養などの教職の基礎知識を習得する。
	後期	微積分学・線型代数学に関する知識を広め、数学の基本概念に対する理解を深める。微積分学 II で、2 入力 1 出力を基本として多変数関数の微分・積分に進み、全微分、高次の偏導関数、重積分などの概念を習得する。線型代数学 II で、連立 1 次方程式を図形の視点で表し、抽象的な代数構造を具体的に捉えて解集合に習熟し、固有値問題に進める。数学演習 II で、これらの 2 科目の実践的な計算力と応用力を培う。教育原論で、教育の目標、教育と社会との関わりを理解する。教育心理で、教育指導の基本である学習心理・行動心理・発達心理の知見を習得する。これらの教職科目を基礎にして、中学生の発達段階に対応する数学指導の意義を理解する。
2年次	前期	数学が他の分野の問題解決に重要な手法を与える方法として、中学数学でも重視されている統計に視点を移し、数値データを見る目を養う。確率統計で、母集団の特徴の不確実性を確率として捉え、表計算・グラフ作成の方法を体得する。数学科教育法の履修を始めて、数学の考え方を習得する段階から他者に学習指導する力を培う段階に進める。学校インターンシップで中学生の実態を把握することによって、現場の教材作成の目的と意味を理解する。
	後期	1年次の基礎科目から発展して、数理解画法、幾何学概論、常微分方程式、論理と集合に進む。数理解画法で、線型代数の方法を拡張して、拘束条件のもとで目的関数を最適化する方法を習得する。幾何学概論で、曲面の特徴を表すための定式化の方法を習得する。常微分方程式で、現象の特徴を理解するために、局所的変動から大域の変動を予測する方法を習得する。論理と集合で、論理を展開するための言語に習熟し、数学の問題を記述したり分析したりする方法を習得する。中学でも重視されている情報教育を念頭に置いて、プログラミング演習とデータ構造で、情報科学の手法を実践的に習得する。前期について、数学科教育法、学校インターンシップの活動を進め、道徳教育の研究にも広げる。
3年次	前期	2 年次までの数学から専門性の高い水準に進める。代数学概論で、線型代数で学んだ群・体・線型空間から進んで、一般に代数構造（演算規則を定めた集合）の性質を理解する。複素関数論で、微積分学を拡張して、複素数の世界で関数の性質を理解する。位相数学で、微積分で学んだ連続関数・絶対値の概念の一般化・抽象化に進み、微積分学の諸概念の位置づけを理解する。数学史を通じて、思考の発展過程と概念の形成過程を習得し、中学生の学習過程の指針を把握する手がかりにする。同時に、教育行政の視点で、科学技術の進展に対する教育政策の果たす役割を理解する。
	後期	組合せ論で、整数の分割の概念を理解する。偏微分方程式で、数学の周辺分野の多様な現象を解析するための方法を習得する。この段階で、自然科学史にも視野を広げ、数学の発展と周辺分野との関わりを理解する。中学数学の授業の目標に応じた授業展開の方法を体得する。情報システム工学科のケーススタディで、模擬授業、教材開発を通じて、数学教職に必要な技法を実践的に身につける。
4年次	前期	情報システム工学科の演習、学外の教育実習で、現場を想定したプレゼンテーション技法、学習指導案の作成要領を習得する。3 年間で培った一般教養・専門教養・教職教養を基礎として、教育基本法の掲げる教育の目的を理解した上で、教育職に必要な知識力・教育技能を培う。授業展開では、基礎から発展への論理の組み立て方、発問法、手づくり教材のほかに、生徒の心理に対応した指導力を向上させる。
	後期	教職実践演習で、教育職に就くための資質能力が学生自身の内面に形成されたかどうかを確認し、知識力・教育技能を定着させる。教育実習の経験を踏まえて、役割演技（ロールプレイング）、事例研究、模擬授業の水準を向上させる。4 年間の一般教養・専門教養・教職教養の履修成果を再検討した上で、知識を補充し、技能を磨く。

<情報システム工学科> (高等学校教諭1種 数学)

各段階における到達目標

履修年次		到達目標
年次	時期	
1年次	前期	大学で専門科目を理解するための基礎を確実にするために、数学に特有の文法（記号・書式など）と数学の発想とを身につける。大学数学の基礎の二本柱である微積分学・線型代数学の導入部分に相当する基本概念を習得する。高校数学と大学数学との橋渡しの重要な段階と捉え、高校で学んだ定義・定理の根底にある意味を理解することに重点を置く。微積分学 I で、高校数学よりも高い視点から 1 変数関数の微分・積分の諸定理を理解する。線型代数学 I で、写像を基本として比例定数の拡張版である行列の意味を理解し、出力から入力を探るために連立 1 次方程式の解法（Gauss-Jordan の消去法・Cramer の方法）に習熟する。数学演習 I で、これらの 2 科目の実践的な計算力と応用力を培う。教職概論で、現場の観点から教員の任務・素養などの教職の基礎知識を習得する。
	後期	前期の基礎を踏まえて、微積分学・線型代数学に関する知識を広め、数学の基本概念に対する理解を深める。この段階の履修科目は、高校数学と重複しない内容に進むため、高校数学の各項目を敷衍するという意味を持つ。微積分学 II で、多変数関数の微分・積分に進み、全微分、高次の偏導関数、重積分などの概念を理解する。線型代数学 II で、連立 1 次方程式の幾何的意味に基づいて、抽象的な代数構造を具体的に捉えた上で解集合に習熟し、固有値問題の理解につなげる。数学演習 II で、これらの 2 科目の実践的な計算力と応用力を培う。教育原論で、教育の目標、教育と社会との関わりを理解する。教育心理で、教育指導の基本である学習心理・行動心理・発達心理の知見を習得する。これらの教職科目を基礎にして、高校生の発達段階に対応する数学指導の意義を理解する。
2年次	前期	数学が他の分野の問題解決に重要な手法を与えるという観点から、1 年次の微積分学・線型代数学とちがって、数値データを見る目を養う。確率統計で、母集団の特徴の不確実性を確率として捉え、高校の確率統計の単元よりも詳細な統計処理の方法を体得する。数学科教育法の履修を開始して、数学の考え方を習得する段階から他者に伝達する力を培う段階に進める。学校インターンシップで中学生の実態を把握することによって、高校入学前の生徒の学力・気質の傾向を把握する。
	後期	1年次の基礎科目から発展して、数理計画法、幾何学概論、常微分方程式、論理と集合に進む。これらの科目を通じて、高校数学の背景または発展を概観する。数理計画法で、線型代数の方法を拡張して、現実の周辺分野に適用するときの問題解決力を培う。幾何学概論で、曲面の世界に視点を移し、曲面の特徴付けるための定式化の方法を習得する。常微分方程式で、現象を解析する方法の基礎として、局所的変動から大域の変動を予測する考え方を理解する。論理と集合で、論理展開の言語に習熟し、数学の問題を記述したり分析したりするための方法を習得する。高校の情報教育も念頭に置いて、プログラミング演習とデータ構造で、情報科学の方法を実践的に習得する。前期につづいて、数学科教育法、学校インターンシップの活動を進め、道徳教育の研究にも広げる。
3年次	前期	2 年次までの数学よりも専門性の高い水準に進む。代数学概論で、線型代数学 II の群・体・線型空間から発展して、一般に代数構造（演算規則を定めた集合）の性質を理解する。複素関数論で、微積分学を発展させて、複素数の関数の性質を理解する。位相数学で、微積分学 I・II の連続関数・絶対値の概念を一般化・抽象化して、微積分学の諸概念の位置づけを理解する。これらの内容を合わせて、高校数学の「整数の性質」「複素数・複素数平面」「微分法・積分法の応用」を俯瞰する。数学史を通じて、思考の発展過程と概念の形成過程を理解し、高校生の学習過程の指針を把握する手がかりにする。同時に、教育行政の視点で、科学技術の進展に対する教育政策の果たす役割を理解する。
	後期	組合せ論で、整数の分割の理論の初歩に習熟し、この理論を発展させた概念を理解する。偏微分方程式で、数学の周辺分野の多様な現象を解析するための微積分学の方法を習得する。ここで、自然科学史にも視野を広げ、数学の発展と周辺分野との関わりを理解する。高校数学の授業の目標に応じた授業展開の方法を体得する。情報システム工学科のケーススタディで、模擬授業、教材開発を通じて、数学教職に必要な技法を実践的に身につける。
4年次	前期	情報システム工学科の演習、学外の教育実習で、現場を想定したプレゼンテーション技法、学習指導案の作成要領を習得する。3 年間で培った一般教養・専門教養・教職教養を基礎として、教育基本法の掲げる教育の目的を理解した上で、教育職に必要な知識力・教育技能を培う。授業展開では、基礎から発展への論理の組み立て方、発問法、手づくり教材のほかに、生徒の心理に対応した指導力を向上させる。
	後期	教職実践演習で、教育職に就くための資質能力が学生自身の内面に形成されたかどうかを確認し、知識力・教育技能を定着させる。教育実習の経験を踏まえて、役割演技（ロールプレイング）、事例研究、模擬授業の水準を向上させる。4 年間の一般教養・専門教養・教職教養の履修成果を再検討した上で、知識を補充し、技能を磨く。

<共生創造理工学科> (中学校教諭1種 理科)

各学年における到達目標

履修年次		到達目標
年次	時期	
1年次	前期	生徒が進んで自然現象に関わるように指導する力を培い、自然現象を定量的に調べるための基本的な方法を体得する。基礎科学実験で、実験手法（実験手順、実験機器の使用法、数値データ解析、レポート作成法）を身につけ、自然現象から法則性を見出す探究過程を理解する。力学を通じて、「力と運動」「エネルギーの変換と保存」の素養を培い、物理現象の因果関係、現象を解釈するための数理的手法を身につける。化学では、「原子の構造」「化学変化と原子・分子」の概念の理解を確実にする。
	後期	自然現象のしくみに関する知識を広げて理解を深める。理科に必要なデータ処理・解析の方法を発展させて、自然現象を数理科学の視点で考察するための素養を培う。最も基本となる「線型性」という概念を確実に理解し、現実の非線型現象を理解するための基礎力を養う。電磁気学を通じて、「電流の性質とはたらき」「磁気の性質とはたらき」を理解する。化学では、「電解質」「イオン」「物質の三態」「酸・塩基」「物質を分ける方法」の基礎概念を具体的に理解する。
2年次	前期	科学技術の変化が著しい現代社会に対応できる中学理科教育を実践するために、物理・化学・生物の各分野の専門性を高める段階に入る。物理で、身の回りの巨視的レベルから原子分子の微視的レベルへの橋渡しとして、力学を数学の手法で整理した体系を習得し、数学という言葉で理科の概念を記述する意味を理解する。有機化学で、「有機物」の基礎概念を具体的に理解する。道徳教育、生徒指導論を通じて、社会と科学との関わりを理解する目を養うことにも力を注ぐ。生物学で、分子・個体・生物界の各レベルの階層性に基づいて、「代謝」「反応・調節」「発生・分化」「生物界のつながり」の概念を習得する。中学理科よりも高いレベルから、第1分野・第2分野の基礎項目の全体像を俯瞰する基礎力を培う。これらの諸分野に共通の言語として、統計の見方・扱い方を身につける。
	後期	中学理科第1分野を発展させて、力学現象・電磁現象または原子分子レベルの物理現象を、物質の性質と結びつけ、理工学への応用を含めて具体的に理解する。第2分野を発展させ、「生体をつくる分子」「遺伝」「進化」を通じて、生命現象の巧みなしくみの基礎を習得する。発展する科学技術に伴う難題、自然災害を含む環境問題等の基礎知識を確実に身につける。物理・化学・生物学の基礎概念に基づいて、第2分野の地学に関連する「地球をとりまく大気と水」「宇宙のはじまり」「生命の起源」の素養を培う。第1分野と第2分野との橋渡しとして、生化学・分子生物学等で、化学と生物学との接点として、生命現象の解明に対する化学の役割を習得する。
3年次	前期	中学理科の項目間の有機的な連携という視点で、大学理工学で培う専門知識・思考法を深める。第1分野の原子の概念は、物質の化学的構造の解明だけでなく、熱現象にも影響をおよぼし、無機化学・有機化学の手法で材料の開発にも寄与した事情を理解する。第2分野の生命・地球の概念によって、細胞内外の分子機構、化学物質と地球との関わりを解明してきた過程を理解する。中学理科で項目別に扱う内容の本質を、複数の学問の境界上で探究する力を培う。同時に、教育行政の視点で科学技術の進展に対する教育政策の果たす役割を理解する。
	後期	現代科学の諸概念が自然観を根底から変えて科学技術の発展に寄与した経緯を習得する。このように、理工学に関する専門性を培った段階で、教育方法を視野に入れて、中学理科の指導計画の立案と授業の構成との考え方を習得する。中学理科の授業の目標に応じた授業展開の方法を体得する。共生創造理工学科のケーススタディで、模擬授業、教材開発を通じて、理科教職に必要な技法を実践的に身につける。
4年次	前期	共生創造理工学科の演習、学外の教育実習で、現場を想定したプレゼンテーション技法、学習指導案の作成要領を習得する。3年間で培った一般教養・専門教養・教職教養を基礎として、教育基本法の掲げる教育の目的を理解した上で、教育職に必要な知識力・教育技能を培う。授業展開では、基礎から発展への論理の組み立て方、発問法、手づくり教材のほかに、生徒の心理に対応した指導力を向上させる。
	後期	教職実践演習で、教育職に就くための資質能力が学生自身の内面に形成されたかどうかを確認し、知識力・教育技能を定着させる。教育実習の経験を踏まえて、役割演技（ロールプレーイング）、事例研究、現地調査（フィールドワーク）、模擬授業の水準を向上させる。4年間の一般教養・専門教養・教職教養の履修成果を再検討した上で、知識を補充し、技能を磨く。

<共生創造理工学科> (高等学校教諭1種 理科)

各学年における到達目標

履修年次		到達目標
年次	時期	
1年次	前期	自然現象に関する基礎知識を習得し、自然現象のしくみを解明するための基本的な方法を体得する。基礎科学実験で、実験手法（実験手順、実験機器の使用法、数値データ解析、レポート作成法）を身につけ、自然現象から法則性を見出す探究過程を理解する。基礎力学で、物理現象を解析する数理的手法を習得し、法則性を記述する素養を培う。化学基礎論で、周期表・化学計算の基礎を習得し、原子・分子の視点から物質を捉える姿勢を確実にする。生物学で、生体分子、遺伝、進化を通じて、生命現象の巧みなしくみの基礎を習得する。
	後期	前期の基礎を踏まえて、自然現象に関する知識を広め、自然現象のしくみに対する理解を深める。基礎電磁気学で、直接目に見えない電磁場の描像を通じて、抽象度の高い物理概念の形成過程を理解する。化学概論で、化学結合と物質の分類、気体、溶液、酸と塩基、酸化・還元などを具体的に理解する。生物学で、分子・個体・生物界の各レベルの階層性に基づいて、代謝、反応・調節、発生・分化、生態の概念を習得する。高校理科よりも高いレベルから、高校物理・化学・生物の基礎項目を、偏りなく俯瞰する基礎力を培う。
2年次	前期	科学技術の変化が著しい現代社会に対応できる高校理科教育を実践するために、物理・化学・生物の各分野の専門性を高める段階に入る。物理で、身の回りの巨視的レベルから原子分子の微視的レベルへの橋渡しとして、力学を数学の手法で体系整理した知識を習得する。有機化学(化合物の構造・性質)、物理化学(熱化学、化学平衡)の基礎概念を確実に理解する。道徳教育、生徒指導論を通じて、社会と科学との関わりを理解する目を養うことにも力を注ぐ。
	後期	前期の基礎概念・実験の理論的な意味付けを習得する。分析化学で定性分析手法を習得し、物理化学で化学反応の概念を習得する。生化学・分子生物学で、化学と生物学との接点として、天然有機化合物・高分子を基礎とした化学の手法で生命現象を探究する過程を体得する。細胞生物学、生態学、多様性生物学、地球科学の諸概念を通じて、発展する科学技術に伴う難題、自然災害を含む環境問題の基礎知識を確実に身につける。物理・化学・生物学の基礎概念に基づいて、高校地学で要求される専門性の素養を培う。
3年次	前期	高校理科の科目間の有機的な連携という視点で、大学理工学で培う専門知識・思考法を深める。原子分子の世界の統計性から巨視的見方と微視的見方との両側面を関係付け、具体例を通じて抽象思考の論理を身につける。無機化学・有機化学の応用、細胞内外の分子機構、化学物質と地球との関わりを理解する。高校理科で科目別に扱う項目の本質を、複数の学問の境界上で探究する力を培う。同時に、教育行政の視点で科学技術の進展に対する教育政策の果たす役割を理解する。
	後期	物性物理、量子化学で、巨視的な電磁力学現象または微視的な原子分子の引き起す物理現象を、物質の性質と結びつけ、応用面を含めて理解する。理工学に関する専門性を培った段階で、教育方法を視野に入れて、高校理科の指導計画の立案と授業の構成との考え方を習得する。高校理科の授業の目標に応じた授業展開の方法を体得する。共生創造理工学科のケーススタディで、模擬授業、教材開発を通じて、理科教職に必要な技法を実践的に身につける。
4年次	前期	共生創造理工学科の演習、学外の実習で、現場を想定したプレゼンテーション技法、学習指導案の作成要領を習得する。3年間で培った一般教養・専門教養・教職教養を基礎として、教育基本法の掲げる教育の目的を理解した上で、教育職に必要な知識力・教育技能を培う。授業展開では、基礎から発展への論理の組み立て方、発問法、手づくり教材のほかに、生徒の心理に対応した指導力を向上させる。
	後期	教職実践演習で、教育職に就くための資質能力が学生自身の内面に形成されたかどうかを確認し、知識力・教育技能を定着させる。教育実習の経験を踏まえて、役割演技（ロールプレイング）、事例研究、現地調査（フィールドワーク）、模擬授業の水準を向上させる。4年間の一般教養・専門教養・教職教養の履修成果を再検討した上で、知識を補充し、技能を磨く。