

学部名	理工学部				学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。				理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的学習と、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の学習に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学習分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかわかりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。								
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方と問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。												
理工学部 創生科学科 のキャリアラム					学科のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい								
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学の基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間性、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響と重要性、及び倫理的責任を理解する	
複素関数論	複素関数で学んだ実変数の三角関数、指数関数等を複素変数に拡張するところから始めて、複素関数の積分や積分について学ぶ。とくに応用上大切な有理化関数の積分について、負荷を許して高次元に展開し、閉曲線に沿って項別積分することによって、積分の計算が留数の計算に帰着されることを示す。	(1)複素初等関数の取り扱いに習熟する。 (2)留数を計算して複素関数の積分を求めることができる。	2年	MAT200XG	○	△	△	○	△	△	△	△	
創生科学入門	創生科学科の教育の理解をめざし、自主的な学習ができるよう情報と技術を提供する。	創生科学科の教育の目標と方法を理解し、様々な授業(講義、実験、演習そして卒業研究)に自主的かつ意欲的に取り組む目的意識をもつこと。自分から知識を求め積極性を持つこと。	1年	BSP100XG	◎	△	△	◎	△	△	△	△	
数学基礎演習I	初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項について演習する。	初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項を習得する。	1年	BSP100XG	◎	△	△	◎	△	△	△	△	
数学基礎演習II	初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項について演習する。	初等関数、ベクトル、行列、微積分など応用上重要な基本的事項を習得する。	1年	BSP100XG	◎	△	△	◎	△	△	△	△	
物理基礎演習I	ニュートン力学はあらゆる科学技術の基礎であり土台である。演習を通して物理的な物の見方、考え方を身につけ、自然科学の本質的な理解への一助を提供することで未知の問題にも適切に対処し得る能力を養うことを目的とする。	本講義前半では物体を質点として理想化し、質点の物理的、数学的な扱いに慣れることを目標とする。後半では質点の集まりである質点系の運動や大きさをもった物体としての剛体の運動の扱いを通してより実際的な問題について理解できるようにする。	1年	BSP100XG	◎	△	△	◎	△	△	△	△	
物理基礎演習II	ニュートン力学はあらゆる科学技術の基礎であり土台である。演習を通して物理的な物の見方、考え方を身につけ、自然科学の本質的な理解への一助を提供することで未知の問題にも適切に対処し得る能力を養うことを目的とする。	本講義前半では物体を質点として理想化し、質点の物理的、数学的な扱いに慣れることを目標とする。後半では質点の集まりである質点系の運動や大きさをもった物体としての剛体の運動の扱いを通してより実際的な問題について理解できるようにする。	1年	BSP100XG	◎	△	△	◎	△	△	△	△	
離散構造	すべての数学の基礎となる集合や論理についての基本的な考えと、離散の対象を扱う数学について基礎的な事項を学ぶ。カリキュラム標準コンピュータ科学(I07-CS)のうち、離散構造(DS)エリアから、次のトピックをカバーする。 DS1: 関数・関係・集合 DS2: 論理 DS3: グラフ DS4: 証明技法 DS5: 数え上げと離散確率の基礎	・集合に関する基本的な概念を理解する ・論理記号の意味を理解し、命題や条件を論理記号を用いて表現できる ・証明すべき命題に含まれる論理記号に応じた証明の技法を身につける ・再帰的定義を理解し、数学的帰納法による証明を正しく構成できる ・離散確率の概念を具体的な問題に適用できる	1年	BSP100XG	◎	△	△	◎	△	△	△	△	
創生科学基礎実験I	物理学実験(力学)	実験を通して実際の物理現象と物理法則との対応を理解し、実感として体得する。	1年	BSP100XG	○	△	△	◎	◎	△	△	△	
創生科学基礎実験II	物理学実験(力学)	実験を通して実際の物理現象と物理法則との対応を理解し、実感として体得する。	1年	BSP100XG	○	△	△	◎	◎	△	△	△	
創生科学基礎演習II	プログラミング技法について実習を組合せながら講義を行い、以下の項目に関して十分な理解をする。 (1)プログラミングの基礎的構成要素 (2)アルゴリズムと問題解決 (3)基本データ構造 (4)再帰	Java言語を通じ、アルゴリズムの基礎を理解する。	1年	BSP100XG	○	△	△	◎	◎	△	△	△	
創生科学基礎演習III	以下の項目に関して十分な理解をする。 (1)プログラミングの基礎的構成要素 (2)アルゴリズムと問題解決 (3)基本データ構造 (4)再帰	Java言語を通じ、アルゴリズムの基礎を理解する。	1年	BSP100XG	○	△	△	◎	◎	△	△	△	
離散解析	オートマトンと形式言語の理論の基礎的な部分と、抽象的な計算のモデルを対象にして数学的理論が展開される様子に触れる。カリキュラム標準コンピュータ科学(I07-CS)のうち、離散構造(DS)エリアから次のトピックをカバーする。 DS4: 証明技法 DS6: オートマトンと正規表現 DS7: 計算論概論	・有限オートマトンと正規表現を互いに実装できる ・簡単な言語に対して文脈自由文法を書くことができる ・有限オートマトンと文脈自由文法の能力の違いを理解する	2年	MAT200XG	○	△	△	○	△	△	△	△	
電子回路・デバイス	計算機を構成する電子回路・デバイスの動作原理を理解する。	メモリの利用を含め、機能ブロックの動作を理解し、設計できること。	2年	ELC200XG	○	△	△	○	○	△	△	△	
解析力学	解析力学とは、ニュートンの運動の法則を最小作用の原理とよばれる方式で定式化した学問体系である。最小作用の原理は、力学のみならず広汎な物理法則を記述できる普遍的な定式化である。本講義では、解析力学を使って難しい問題がたくさん解けるようになることを主目的にはしない。解析力学とはどのような学問であるかを概念的に理解し、これまで学んだニュートン力学の新しい定式化によって、自然の見方に新しい観点がでてくることを実感し、自然に対する興味がより深まるようになることを目的とする。	・自然現象の体系的な理解の中で、解析力学とはどのような学問であるかその概念を自分なりに理解する。 ・日常目にする基本的な運動をニュートン力学と解析力学のアプローチで記述でき、両者の違いはどこにあるのかを理解する。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	○	△	△	△	
統計技法	対象についてのデータからその対象についての何かの推測をし、推測結果に何らかの保証を与える。このような枠組みを体系的に学ぶ。統計的推測の考え方、統計量についての正しい理解をすることで、統計学の考え方を学ぶ。	統計学の有効な範囲と限界を理解し、正しい推論の一つの道具として検定を講義と演習で学ぶ。特に様々な分野や場面で登場する問題とその解法を解説することで理解を深める。	2年	MAT200XG	○	△	△	△	◎	△	△	△	
数学基礎演習III	自然科学、工学の基礎方程式としてしばしば用いられる。微分方程式やフーリエ関数など広い応用範囲を配座して、数学的な基礎を後述する。	常微分方程式、偏微分方程式の代表的解法を示す。	2年	MAT200XG	○	△	△	○	○	△	△	△	
物理学基礎III	電磁気学の初歩を学ぶ。	電気、磁気現象を説明する理論の理解と、その導出の歴史を理解する。また、それを用いた解析の初歩を習得すること。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	○	△	△	△	
物理基礎演習III	力学と電磁気学は科学技術の土台を成す最も基本的な学問である。演習を通して物理的な物の見方、考え方を身につけ、自然科学の本質的な理解への一助を提供することで未知の問題にも適切に対処し得る能力を養うことを目的とする。	力学と電磁気学は科学技術の土台を成す最も基本的な学問である。本講義の前半は「剛体の力学」と「解析力学」を、後半は「電磁気学の基礎」を学ぶ。これらはいずれも「難解」とされているが、単なる数式や結果の導出に終始するのではなく、数式の裏にある物理的描像を把握することを目標とする。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	○	△	△	△	
流体と集団運動モデル	この講義では、理工系分野の基礎の1つである流体力学について、基礎的な事項を学ぶ。またその波及として、多数の粒子集団の運動を取り扱う方法について概観する。流体力学では一旦して難解で親しみの少ない数学的表現が出てくると思うが、この講義ではその解法のテクニクを学ぶことを主たる目的にしない。数式の外見に惑わされずに、数式で表そうとしている物理的現象の本質の方に注意を向けたい。	流体の力学的な取り扱い(流体力学)について、その基礎を理解する。それに必要な物理数学についても理解を深める。また、流体力学から様々な分野への応用例に触れることで、多面的なものの見方を身につける。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	△	△	△	△	
量子論	現代物理学の中核をなす量子力学の基本的な考え方を学ぶ。なぜ量子力学が必要であるのかをその生まれた経緯から学習し、古典力学とは異なる量子力学特有の概念、考え方を身につける。	古典力学とは異なる概念・考え方をもち、微視的世界を支配する量子論に基づいた自然観を身につける。すなわち、光の粒子性・波動性、物質の二重性、不確定原理と観測問題、波束の収縮などについて学ぶことで、古典力学とは異なる量子力学特有の概念、考え方を習得する。また量子力学にいたる各種の数学を学ぶ。量子力学の基本的な式であるシュレディンガー方程式を学習し、水素原子など具体的な系への適用を通して、その扱いに習熟する。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	△	△	△	△	
情報処理の制御	計算機の構成と動作原理を理解する。	Aセンブリ言語プログラミングを習得すること。ノイマン型コンピュータの原理およびその高速化手法を理解し、有効利用できること。	2年	COT200XG	○	△	△	○	△	△	△	△	
情報処理の方式	コンピュータのハードウェアとソフトウェアの基礎を学びます。私たちが扱うデータがコンピュータ内でどのように表され、どのように処理されているか、プログラムがどのように実行されているか、ハードウェアとソフトウェアのしくみがどうなっているかを具体的に学びます。身近な知識として、また、今後、情報について学ぶ際の基礎として役立つと思います。	コンピュータのハードウェアとソフトウェアの働きを理解し、その基本的な概念やメカニズムが説明できること。データのデジタル表現、コンピュータの構成、オペレーティングシステム、コンパイラなどに関する基礎知識を身につけ、プログラムがコンピュータの命令のように変換され、それらがどのように実行されているかを具体的に説明できることが目標です。	2年	COT200XG	○	△	△	○	△	△	△	△	

学部名	理工学部			学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。			理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。								
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方や問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。			理工学部のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。								
理工学部 創生科学科 のカリキュラム				◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい								
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学の基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間性、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する
情報エントロピー	コンピュータによる情報処理や、インターネットや携帯電話などを通じた情報交換に使われる技術の基礎が情報理論である。これからの高度情報化社会では、どのような職業に就こうとも、情報理論の基礎、すなわち情報理論的な思考方法を身につけておくことがとても大事になるであろう。この講義では、2進数および確率・統計の基礎から始めて、情報量とエントロピー、情報源のモデル、符号化、誤り訂正、暗号化などの情報理論の基礎を学ぶ。	高度情報化社会の基礎となる情報理論において、情報という概念が数学的にどのように定義され、どのような数学的扱いによって実社会の応用技術として使われているかを理解する。具体的には、確率事象を理解し与えられた条件下で確率が計算できる、情報量(エントロピー)の定義を理解する、基本的な符号化と暗号化の手法を理解することが目標となる。	2年	COT200XG	○	△	△	○	△	△	△	△
多変量解析	多変量解析とは、多次元項目(多変量)データから統計的に特徴を抽出する手法であり、ここでは主成分分析、回帰分析などを学ぶ。多変量解析を行うためには計算が極めて困難だが、コンピュータを利用することで容易に実行できる。ただ、謎めいた結果を求めることが目的ではない。線形代数との強い関連を理解し、実際のデータから有効な情報を得る原理と手順を習得する。これほど実用的な学問はない。	多変量解析と線形代数の関連を理解し、その手法を実際の問題に適用できる。	2年	COS200XG	○	△	△	◎	△	△	△	△
熱力学・統計力学	マクロな熱力学とミクロな統計力学のまさに入門の部分をおこなう。	熱力学と統計力学の基本的入門部分を理解すること、またそこに至る歴史的考察を知識として持つこと。	2年	MEC200XG	○	△	△	○	△	△	△	△
物理学基礎IV	電磁気学の初歩を学ぶ。	電磁気学の理論の理解、マクスウェル方程式そして電磁波の理解、そして例の理解と自ら取り組めること。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	△	△	△	△
計測単位と標準	科学、技術の基本というだけでなく、社会・生活にも必要かつ根源的な「量」について、扱いとその基本を習得する。そして、それを支えるための単位と標準の最先端の科学・技術をも学ぶ。	計測・測定の意義、意味そして原則を習得し認識すること、そして常にこの原則を科学的行為の規範とできるようにする。複雑な数式を用いることはないが、基本的な「算数」が自由に扱え、評価ができるようになることも目標の一つである。	2年	MAT200XG	○	△	△	○	△	△	△	△
移動知能	情報システムは、ネットワークで相互接続されたコンピュータ等の情報機器により構成されている。各コンピュータでの処理単位をプロセス(process)といい、プログラムの実行状態である。分散システム(distributed system)は、ネットワークにより相互接続された複数のプロセスが、互いにメッセージ通信を行いながら、ある目的を達成するために協調動作するシステムである。ここでは、分散システムの基本を理解することを目的とする。	本講義により、知能システムの中核となるコンピュータ・ネットワークを中心とした分散システムおよびこれを用いた高度応用についての基本概念、アーキテクチャ、アルゴリズム、評価方法についての基本理解を深める。	2年	COT200XG	○	△	△	○	△	△	△	△
社会と知能	この科目では、知能が何を意味するか、知識と知能はどう違うか、知識の表現とは何かを論じる。さらに、進化した知識社会の視点に立って、コンピュータや通信の技術とその産業がもつ意味と価値を考える。それらを通して情報処理と知能の関係を探る。技術者・研究者の社会的視野を形成するベースを作ることが目標である。	情報技術と社会の関係について十分な問題意識を持ち、知識・知能に関する基礎的な認識を習得するとともに、今後社会との関連において生じうるさまざまな具体的な問題に対応し、それに応じた知識を効果的に獲得するとともに自らの考え方を形成することができるようになることを目指す。主として扱うコアユニットは以下のものである。 ☑ コンピュータの歴史(SP1) ☑ 社会におけるコンピュータ(SP2) ☑ 専門家としての倫理的責任(SP4) ☑ 知的財産権(SP6) ☑ プライバシーと市民的自由(SP7)	2年	HUI200XG	○	△	○	○	△	△	△	◎
フィールドワークとモデル構成	フィールドワークとリサーチデザインは様々なパラダイムに基づいている。その様々なパラダイムは異なるモデル構成、調査方法、データ分析方法につながる。本授業は異なる分野のパラダイムを比較しながら、文化人類学的なフィールドワークと調査理論を紹介する。フィールドワークのプロセスを実施しながら進めていく。そのプロセスには帰納・演繹法による理論構築、社会現象測定としての母集団の特定、データ抽出の決定、質的・量的データ収集法、データ処理としてのコーディングシステムの決定、データのマッチングと質的データ解析、モデルの検証、調査倫理、などが含まれる。本授業は質的なデータ収集と分析方法に重きを置く。	社会学におけるリサーチデザインとモデル構成を考える力を身につけること。	2年	COS200XG	○	△	△	○	△	△	△	
運動モデリング	力学、電磁気学、光のさまざまな物理現象であらわれる、振動と波動について学ぶ。力学的な振動・波動の取扱い、波動方程式、波としての光とその性質についても学ぶ。	振動・波動は身近なところでは水面波、空気の振動による音波から、電磁場の振動による電磁波、光などさまざまな現象にあらわれる。力学、電磁気学などの古典物理学から、現代物理学の基本となる量子力学にいたるまで多くの分野に本質的にかかわっている。質点の力学的運動を記述する運動方程式から出発して、振動、波動現象を記述する微分方程式を導出する技法を習得、その取扱いに習熟する。さらに波動としての光とその性質を学び、これらの現象を統一的に理解する。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	△	△	△	△
システム思考論	科学実験の基礎となっている考え方(統計学)とデータ処理の技法(エクセル)を学ぶ。 (「H9269 科学実験テラシー」の読み替え科目)	1年生秋学期から始まる創生科学基礎実験I、および2年生の創生科学基礎実験II、IIIで必要となる誤差、有効数字、正規分布などの基礎概念、エクセルを使ったグラフの書き方・読み方、データ整理の技法、およびそれらの基礎となっている統計概念を理解し、自分のデータに応用できるようにする。	2年	BSP200XG	○	△	△	○	△	△	◎	
創生科学基礎実験II(物理学実験)	物理の基礎的実験	物理実験をみずから行い、データをとり、評価、公表できるようにすること。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	◎	△	△	△
創生科学基礎実験II(物理学実験)	物理の基礎的実験	物理実験をみずから行い、データをとり、評価、公表できるようにすること。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	◎	△	△	△
創生科学基礎演習II	Javaによるデータ構造を用いたモデル化と操作アルゴリズムを学びます。このため、JAVAを復習したあと、基本的なデータ構造から初めその発展形を理解します。ここでは、再帰やオブジェクト指向の考え方を理解しながら、リスト・スタック・待ち行列・ハッシュ・木構造などを講義と演習を通じて実践的に身につけます。	この科目はカリキュラム標準コンピュータ科学07-07のうちの、アルゴリズム(AL)およびプログラミング(PF)エリアから4トピックをカバーします。 PF3 基本データ構造(2時間) AL1 アルゴリズムの解析の基礎(4時間) AL2 アルゴリズム設計手法(8時間) AL3 アルゴリズム設計例(8時間)	2年	COT200XG	○	△	△	○	◎	△	△	△
創生科学基礎実験III	創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学的な素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない、エレクトロニクスも含まれている。ここでは、創生科学基礎実験IIの延長線上で、とりわけエレクトロニクスに焦点をあてた実験を個人毎に行い、それについて学ぶ。	限られた回数の実験で、アナログ電子回路やデジタル電子回路全般を扱うことはできないが、それらの基礎を知り、電気回路について復習しつつ電子回路に少しでも慣れることを目標とする。あわせて、実験レポートのまとめ方などについても、さらにブラッシュアップできるはずであり、これも目標の一部である。	2年	ELC200XG	○	△	△	○	◎	△	△	△
創生科学基礎実験III	創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学的な素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない、エレクトロニクスも含まれている。ここでは、創生科学基礎実験IIの延長線上で、とりわけエレクトロニクスに焦点をあてた実験を個人毎に行い、それについて学ぶ。	限られた回数の実験で、アナログ電子回路やデジタル電子回路全般を扱うことはできないが、それらの基礎を知り、電気回路について復習しつつ電子回路に少しでも慣れることを目標とする。あわせて、実験レポートのまとめ方などについても、さらにブラッシュアップできるはずであり、これも目標の一部である。	2年	ELC200XG	○	△	△	○	◎	△	△	△
創生科学基礎演習III	この科目では、我々の現実社会の様々な振る舞いを理解したり、解析したりするための一つの方法を学ぶ。実際にソフトウェアを用いて、様々な振る舞いを表現し、シミュレーションを行う。	我々の現実社会の問題を、計算機の中に表現できることを目標とする。	2年	COT200XG	○	△	△	○	◎	△	△	△
統計・量子力学モデル	いわゆる量子力学IIおよび、統計力学の基本について学ぶ。ともに物理学の理解には必要不可欠のものである。また、これらのことを理解することで、ミクロな世界とマクロな世界の繋がりを知る。	量子力学IIの重要な概念である、角運動量、スピン、振動、対称性と保存則について理解する。また、統計力学の重要な概念である、分布関数、統計、自由エネルギーについて理解する。	3年	PHY300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
数値計算	コンピュータを利用した数値計算について	最も基本的で重要なアルゴリズムを学び、演習を通して身につけることを目的とする。	3年	COS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
シミュレーション技法	理論、実験と並ぶ、科学技術研究方法となった、コンピュータ・シミュレーションの基礎について	最も基本的で重要なアルゴリズムを学び、演習を通して身につけることを目的とする。	3年	COS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
現象モデリング	振動現象の物理	力学および電磁気学における具体的な現象を通して、振動の物理を理解する	3年	PHY300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
言語リサーチデザイン	人は言語という直線的な音・記号の連続によって現象を理解し、考えを表現する。連続する音や記号で伝えたい意味を伝達するとはどういうことなのだろうか。この最も基本的な疑問に答えるために言語学の記述・分析方法と文の構造分析方法を学ぶ。最終的に英語と日本語の構造の違いがなぜ起こるのかまで考察してみたい。	音と統語の分析方法を学ぶ。言語形式の中心である音声学、音韻論、形態論、統語論の基礎とつながりを理解し、意味がどのように伝達されるのかを理解する。音は調音声学、音響音声学の観点から、文の構造は構文分析だけでなく意味論の視点からも考察することができる。	3年	COS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△

学部名	理工学部		学科名	創生科学科								
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。		理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基盤学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。									
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方や問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。		理工学部のディプロマポリシー									
理工学部 創生科学科 のカリキュラム			学科のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい									
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学の基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間性、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する
人間・社会リサーチデザイン	人文・社会学系のリサーチが必要とされる基礎的な統計処理の知識とリサーチデザインの組み立て方に習熟し、自己の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。	種々の方法を駆使した様々な論文を読みながら、以下の二つを到達目標とする。 1. 自分の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。 2. 上記1の下位目標として、基礎的な統計処理の知識に習熟する。 3. 上記1の下位目標として、学術論文の「方法」と「結果分析」を読み取り、解釈できるようにする。	3年	COS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
時間・周波数解析	本授業は「データ発見と仮想天文台」を受講するために必要なプログラミング(Python)と統計スキルを身に付けるための授業である。統計学やプログラミングを苦手と感じている大学生は多いのではないだろうか？近年、我々人類が得られるデータが膨大になったので、天文学をはじめとする自然フィールドでもビッグデータを扱うためにはプログラミング能力と統計スキルが必須になった。ビッグデータを統計解析するデータサイエンティストという専門職業も近年脚光を浴びているほどである。本授業では、天文学をはじめとするデータサイエンスでよく使われる言語であるPythonの基本的なコーディングと、Pythonを使った初歩的な統計解析を学習する。 (「数理モデルと統計」の読み替え科目)	・Pythonを使って「自力で」コーディングできる。 ・Jupyter Notebookを扱って分析結果のやり取りができる。 ・実践的に統計学を使うようになる。	3年	MAT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
言語の数理	計算可能性の理論、計算の複雑さの理論の基礎的な枠組み、およびNP完全性の理論について学ぶ。カリキュラム標準コンピュータ科学107-CSのうち、離散構造(DS)エリアから次のトピックをカバーする。 DS7: 計算論概論 DS8: 計算論	・ループプログラムによる自然数上の関数の計算可能性の定義を理解する ・いろいろな決定不能問題を知る ・チューリング機械の基本概念を理解する ・いろいろな複雑さのクラスを知る ・NP完全性の概念を理解する ・いろいろなNP完全集合を知る	3年	COS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
知識創造	人による知識創造の仕組みを幅広く、この授業では、切実に知識とは何か、知識創造にはどのような方法があるか、という一般的な枠組みを論じた後、とくにソフトウェアの開発という分野に絞った知識創造のあり方について、取り上げていく。	問題発見、問題解決のためのさまざまな方法を学び説明できるようにする。その中で、とくにソフトウェア開発による問題解決・知識創造の技術について、その基礎を伝えるようになる。これによって、ソフトウェア開発において要求の理解できるようにする。また、設計においては、可変性に関する知識を活用し、ソフトウェアを取り巻く様々な変化に柔軟に対応する設計技術の重要性を説明できるようにする。	3年	COT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
認知心理学	認知心理学は脳内での情報処理を解明しようとする分野である。その目的は、プロセスの解明によって人間の「心」といわれるものの構造や仕組みについての知見を得ることである。この講義では、「心」の働きを情報処理過程の1つである認知システムとして学んでいく。	この授業では、以下のような認知心理学の主なテーマについて概観する。授業では、単に各テーマについての知識を学ぶのではなく、認知心理学という分野を探索する手がかりをつかみ、心に関する科学研究とは何かを考える手始めとしてほしいというのがねらいである。	3年	HUI300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
メディアインタラクション	計算機上に表現された知識・知能とユーザとのインタラクションについて学ぶ。具体的には、インタフェースに用いられる技術や、人間-計算機インタラクションの基本となる原理や原則を学ぶとともに、それが人間にどのように認知され、どのように人間が反応するのかについて学ぶ。	ハードウェアとソフトウェア、そしてそれらを作る人と使う人、このような構図ではなく、常にユーザーの側に立ったインタフェースを作れるようになるための基礎を、修得できるであろう。講義中では認知などに触れることから、それについて学ぶ機会にもなるであろう。これらを学び習得することが、目標である。	3年	COT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
デジタル信号処理	信号処理は情報を数学的に取り扱う基礎の技術で、デジタル信号処理は情報化社会における最も重要な技術である。授業では、信号をデジタル化し、信号をデジタルで処理する方法について学ぶ。そのためには、デジタル化として、A/D変換による離散化・量子化の原理・その数学、また方式について演習しながら学習する。信号処理として、時間領域・周波数領域での離散的な信号処理について学ぶ。	デジタル信号を処理するデジタル信号処理の設計をする能力を習得することを目標とする。 ・離散フーリエ変換および高速フーリエ変換の数学的原理を理解し、変換を行うことができ、周波数領域において信号の性質を説明することができる。 ・ディジタルフィルタの動作を理解し、フィルタリングおよび設計を行うことができる。 ・MATLABにより高速フーリエ変換、ディジタルフィルタリング、画像処理を実行することができる。	3年	MAT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
横断型科学手法	本講義は創造性の獲得に必要な様々な考え方、創造性トレーニング行動指針などを理解すること、様々な分野に適用できるモデリングのツールの使い方、それらを活用したシステムの思考、実践的な例を使った創造的システムの改善提案などの学習を通して、自らのものづくりのための創造性を養うことを目的とする。	独創的発想のキープポイントなど、創造性の獲得に必要な発想転換の考え方が説明できる。創造性を発揮するためのトレーニング行動指針について説明できる。システムを基本的伝達関数やブロック線図を使って表現できる。基本的物理現象をブロック線図で表し、システム的に理解することが説明できる。サイズやニーズに基づく事例について、センサや装置などの改善提案が提案できる。	3年	MAT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
時空間構造と座標系	特殊相対性理論の基礎	特殊相対性理論を例に用いて、時間と空間の概念、およびそれらを記述する座標系の基本を学ぶ	3年	PHY300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
複雑系モデル	物理学が進歩しても実際には簡単に現象を解析できない現象が多い。それは事象の間に相関があるために方程式が非線形になるからであり、今回の授業のテーマは微分方程式のパラメータ、初期値の微妙な違いが最終的な解に与える影響の大きさを示すこととする。	前半では方程式の数値的計算方法について理解することを目標とする。後半では方程式を解いても原理的に答えが予測不可能なカオスなどを紹介して、実際には簡単に答えが出ない場合があることの理解を目指す	3年	PHY300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
集合知能	この科目では、データマイニング(大容量データからの知識発見)を行うための理論や技術を学ぶ。データベースシステムはこのようなデータを提供する機構として優れた機能を有し、データに潜む興味ある有用なデータの抽出のために、効率的で拡張性に富む機能を提供する。一方、知識発見・抽出機能は、知識表現・推論、分類・クラスターリング、機械学習等の人工知能分野の基本技術と深く関連している。これらの原理を理解し、情報管理と人工知能の両分野に関する横断的な理解と融合を学ぶ。	この科目はカリキュラム標準 コンピュータ科学107-CSのうち、情報管理(IM)およびインテリジェントシステム(IS)エリアから6トピックをカバーします。 IM1 情報モデルとシステム(1時間) IM2 データベースシステム(2時間) IM3 データモデリング(2時間) IM5 データベース間問合せ言語(3時間) IS1 インテリジェントシステムの基本問題(3時間) IS2 探索および制約充足(2時間)	3年	COT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
物質物性	物質のマクロな特性には、その物質の微視的な構造によって規定される部分も多い。特に結晶構造の持つ並進や回転、反転などの対称性に注目し、等方性媒質と対照しながら、異方性物質の光学的な性質や、異方性媒質を伝播する光の挙動とその特徴を学ぶ。	結晶構造の基本的な分類としてブラベー格子、結晶点群の概念を理解し、分類の基礎となる考え方を理解する。また、微視的構造のモデルと電磁気学、古典力学に基づいて、誘電率テンソル、光学軸、法線速度、光線速度などの概念や物質内部での光の伝播の態様を理解する。さらに、異方性媒質の複屈折性を応用した、具体的な応用製品の構成や動作の原理を理解する。	3年	ELC300XD	△	△	△	○	○	△	△	△
実験センサー技術	創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学の素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない。電子回路も含まれている。大学入学以前から物理関連の科目を履修してきた学生にとってさえ、電気回路、特に電子回路は馴染みが薄い場合が多いが、当科目はそれらについての理解を促すことを目的としている。	電気回路について復習しつつ、主にアナログの電子回路について、その基礎を理解することを目標とする。仮に講義で扱われる全てを理解したならば、例えばトランジスタを用いた簡単な回路であれば設計も可能であろうし、オペアンプを用いた複雑な回路についても、それ理解するための手がかりを完全にではなくとも自ら見つけ出すことが可能であろう。	3年	ELC300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
物性科学計測	エレクトロニクス関連技術の基盤として、半導体、金属、誘電体など無機・有機の様々な材料が開発され、幅広い技術領域で重要な役割を果たしている。そうした材料の特性を非破壊非接触で測ることのできる光学計測技術は、有力な計測技術として期待され発展してきた。物性と計測の意義を踏まえて具体的な方法についての知見を深める。	古典物理学的な光と物質の微視的相互作用(ローレンツ、ドラーゼモデル)と、物質のマクロな光学特性との関係を基礎として、吸収と分散、偏光と干渉など計測に関わる物理的基礎概念の理解を深める。また、それらが応用された光学計測技術について、測定系の構成と動作原理について理解する。	3年	ELC300XD	△	△	△	○	○	△	△	△
量子エレクトロニクス創生	量子エレクトロニクス、光科学の分野における「科学のみならず」を学ぶ。レーザーの発明(1960年)により、新しいコヒーレントな光が利用できることになったことで光学は大きく進展し、量子エレクトロニクスと呼ばれる分野が出現した。本講ではレーザーの基礎を中心に、応用としての光科学、特に非線形光学、超精密測定についても学ぶ。	レーザーの基礎となる、光学、光の吸収放出、共振について学び、レーザー発振の機構を理解する。さらに、各種レーザー発振装置の概要にも触れる。また、強力なレーザー光は非線形効果を引き起こすが、これを利用して非線形光学現象についても学ぶ。	3年	APH300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
情報・信号と雑音	通信方式の基礎	情報を通信する手段としての変調方法を概観するとともに、それぞれについての雑音特性を理解する	3年	COT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
光電磁波技術	波としての光は、電磁波の一種である。情報通信、分光、天文学などの分野で必要不可欠な光と電磁波の物理について学ぶ。	基礎となる電磁気学と電磁波について理解する。光と電磁波がどのようなものであり、現代生活においていかに重要であるかを認識する。	3年	APH300XG	△	△	△	○	○	△	△	△

学部名	理工学部		学科名	創生科学科								
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。		理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。									
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方と問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。		理工学部のディプロマポリシー									
理工学部 創生科学科 のカリキュラム			学科のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい									
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学の基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する
宇宙科学計測	本講義では、光赤外線観測天文学における観測事例をもとに、恒星や銀河および天体観測の基礎概念を学習する。	・可視光赤外線観測天文学における観測事例をもとに、恒星・銀河の性質について理解する。 ・少なくとも高校地学程度の天文学の知識は身につける。	3年	PLN300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
データ発見と仮想天文台	本講義は、「宇宙科学計測」と「数値モデルと統計」の発展コースという位置づけである。天文学は、オープンデータが進んだ学問領域で、世界中の天文学者が最先端の望遠鏡で観測した天文アーカイブデータをインターネットからダウンロードすることができる。したがって、自ら望遠鏡を使って天体観測をせずともデータを発見することができるので、インターネット上で観測データを取得できるツールを仮想天文台とも呼ぶ。本講義では、SDSSやGAIA衛星およびさまざまな望遠鏡Hyper Suprime-Camで取得された天文アーカイブデータをPythonを使って実践的に統計解析し、恒星や銀河の基礎概念を理解する。	・恒星・銀河の性質および宇宙の構造について理解を深める。 ・「自力で」Pythonを使ったプログラミングができる。 ・統計解析のスキルを高める。	3年	MAT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
地球科学計測	物質の地形、地震、プレートテクトニクスに関する基礎知識をもとにして、地震波の観測から得られる地球内部構造、プレート運動とその結果として現れる地学現象、地球深部およびプレート内部の温度構造、そしてそれらを支配するマントル内の対流と、その結果として期待される観測量について学ぶことにより、地球科学に關係する観測量が地球内部の構造・ダイナミクスの理解にどのように関係しているかを学ぶ。	地球内部の構造やダイナミクスを解明したいと望むとき、どのような観測を行うべきか、また、逆に得られた計測量には地球科学的にどのような情報が含まれているかを考えるための基礎を学ぶ。	3年	PLN300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
リモートセンシング科学	宇宙科学の基礎	衛星を用いた宇宙からのリモートセンシングをテーマとし、その礎となる宇宙科学の基礎を学ぶ	4年	PLN400XG	△	△	△	○	○	△	△	△
計算科学・自然創生	自然現象を記述する複雑な方程式を解くうえで、数値計算は強力な手法である。本講義では数値的手法を学び、自然現象を再現・理解することを目的とする。	数値計算手法の基礎を学び、数値計算を行ううえで注意しなければならない桁落ちや数値不安定について理解する。実際にプログラミングを組み数値計算を実施して、簡単な自然現象をコンピュータで再現することができる。	4年	COS400XG	△	△	△	○	○	△	△	△
人間・環境科学分析	私たちがとりまく「環境」とは？ さまざまな要素からなる「環境」。人間の周囲にある空間-室内、建築、都市...すなわち「環境」はいろいろな尺度で捉えることができる。それらはまた同時に存在していることも忘れてはならない。人間と環境は常に相互に影響を与えあっている。切り離すことのできないひとつの系(system)であるという視点から身の回りのさまざまなことに関して考察していく。	人間がより豊かで多様な関わりを持つことのできる環境をつくる/整えるためにしていることは何か？ 人間は環境をどのように知覚・認知しているのか？ 「環境」における人間の生態や行動など、人間がもともと持っている性質とはどのようなものか？ それらを実証的に明らかにするための観察・実験手法(環境行動研究Environment-Behavior Studies)をもとに、人間の観念による環境のデザインの理論的背景を理解することを目的とする。	3年	BLS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
認知動態学	知覚、認識、記憶、思考などの認知機能は脳の情報処理により実現されています。本講義では情報処理という観点から、これらの認知機能が脳内でどのように実現されているのかについて概観します。認知神経科学、脳科学は未だ新しく未熟な分野である一方で、取り扱う問題は身近で普遍的なものです。まだ分かっていないことがたくさんあることそれらを分けるための方法が見つかりつつあることを感じてほしいと思います。	授業では様々な認知機能を実現するための脳の情報処理の仕組みについて基礎的な知識と最新の動向について解説した上で、参加者による議論を行います。身の回りにおける人間の認知活動にかかわる諸問題を、脳内情報処理にもとづいて考えることができることを目標とします。	3年	NRS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
コーパス言語分析	コーパスとは「電子化された言語資料」であり、1960年代に世界初の英語コーパス (Brown Corpus) が登場して以来、様々なコーパスが世界中で構築されている。その結果、コーパスを用いて、英語の様々な特徴を極めて短時間で科学的・客観的に調査することが可能になった。 本授業では、コーパスに関する基本的知識(定義、歴史、種類)やコーパス分析の手法を学習しながら、各研究領域における専門コーパスを構築し、研究のための語彙表を作成することを目的とする。ゼミ配属が決定した時期にあたるため、各自の専門研究の論文を読むために必要なキーワードとその語法をコーパス分析から発見・作成していく。この授業は、単位を取得するためではなく、自らの研究に貢献することを目指す授業である。	1) コーパスに関する基礎知識(定義、歴史、種類、問題点)を理解する。 2) 解析ソフトを使用したコーパスの基本的な分析・処理方法を理解する。 3) 分析結果をオリジナルな視点から考察する。 4) 専門コーパスを構築し、専門語彙表を作成する。 5) レポートの書き方を理解し、最終レポートを完成させる。	3年	COS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
行動科学計測	「科学のみちすじ」の基礎知識・基礎技法を社会科学・行動科学に応用・展開することをめざし、人間行動のデータを収集し、計量的に分析する授業を行う。	「科学のみちすじ」の基礎知識・基礎技法を社会科学・行動科学に応用・展開することをめざす。	3年	PSY300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
流通経済システム	情報化、国際化など大きな環境変化に伴い、生産と消費を媒介する流通の役割が飛躍的に増大しています。インターネット販売の拡大、消費者志向の経営販売活動の活性化など流通機構が構造的に変化し、企業のマーケティングの在り方が大きく変わっています。 本講義は経営学とマーケティングの基本的な概念とアプローチを取り上げて三つのテーマ、即ち企業経営と経営戦略、流通システム、マーケティングの基問題を解いていきます。	経営学や経済学を体系的に学んだことがない学生が、企業経営活動の基本知識、事業システムとマーケティングの関係、マーケティングの基本的な要素、流通の仕組みと流通業者の分類、エレクトロニックコマースの現状と特徴について理解し、経済社会の変化に自ら進んで考えていくことを到達目標としています。	3年	MAN300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
環境歴史論	私たちのすべての活動は、自然環境から恩恵を受けて成り立っていますが、森林伐採や海洋汚染など人間の活動の影響によって環境が損なわれています。現代人の必須課題である「環境問題」をより深く理解するために、特に江戸東京の歴史を加えて考察します。	環境問題をミクロな視点、マクロな視点で考えることによって、今の自分にできることを考えます。環境問題は地球規模の問題ですが、自分を中心にした自分の関りを意識することが大切です。法政大学小金井キャンパスの環境がいかなるものか、自分はここにいるのかという問いかけをしながら、自然環境のためにできることをさぐります。	4年	SES400XG	△	△	△	○	○	△	△	△
知的ロボット	制御工学は、ロボットの制御の基本である。ロボット制御の基礎となるラプラス変換を習得すると共に、ブロック線図によるモデリング法、離散系・連続系のシミュレーション法を習得する。	知的ロボットの基礎となる制御工学のうち、ラプラス変換、モデリング・シミュレーションの技法を用いたロボット制御の基礎を習得できる。	3年	HUI300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
知能創造	情報社会では、情報を蓄積し、これを整理、処理を行い、新しい知能を創造していく必要がある。本講義では、知能像に必要な情報システムの中核となるオブジェクト指向モデル中心として、その基本的な概念、技術、応用について講義を行う。	新しいソフトウェアモデルとしてのオブジェクト指向モデル、エージェントモデルの基本概念、方式、技術について理解をする。	3年	COT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
生命知能	生物という複雑な対象を理解するため、生物に関する大量の実験データがデータベースに蓄積され、そこに埋もれた知識を抽出する手法が開発されてきました。この授業では、そうした生物のデータベースとデータ解析技術を学び、ビッグデータとその活用方法の実際を、講義と実習を通して理解します。	分子生物学の基本的な知識を身につけ、情報学や統計が、生物学の分野でどのように利用されているかを学びます。生物学の分野は、データベースが最も発展した分野の一つであり、ゲノムなどの情報がいかに格納され、利用されているか、どのようなデータ解析が行われているかを学びます。ゲノムやタンパク質の配列解析、データマイニング、機械学習などの基礎を学ぶことができます。また、タンパク質の構造解析についても触れ、バイオインフォマティクス(生物情報科学)と呼ばれる分野の基本となることが理解することができます。	3年	BLS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
知識獲得	大量のデータから抽出した特徴量の分析を通して得た知見を問題解決に活用するための手法を学ぶ。近年とみに注目されているデータ・サイエンスの基礎を理論といくつかの実例から学んでいく。	本科目では、以下の項目について理解する： 1) 重複データの分析と特徴量抽出の手法 2) 機械学習の理論と構成法 3) Pythonライブラリを使った分析手法 問題解決にとって必要な情報は何かを考えられること、それを計算機がうまく取り扱えるように抽出し学習させるにはどうすれば良いかを考えられるようになること。またビッグデータ、深層学習やデータサイエンスなどの言葉が指す領域について基礎的な理解を身につける。	3年	COS300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
論理と推論	理学、工学の分野で自分の主張を正確かつ客観的に記述するには、数理論理学の分野に関する基礎知識が必要である。本講義では、論理的な主張を正確に理解し、また自分の意図する主張を数理論理学に基づいて記述する上で必要な基礎知識、基礎技術を学ぶ。さらには、論理的な主張から必然的に導き出される主張を求めめる推論の基礎知識についても学ぶ。	数理論理学のなかでも、特に命題論理と一階述語論理の基本的な考え方を習得し、論理式が表わす論理の主張を理解することと、逆に論理的な主張を論理式で表わす力を習得することを目標とする。また、コンピュータを用いた機械的推論に関する基礎知識を学ぶ。	3年	MAT300XG	△	△	△	○	○	△	△	△
PBL	各研究室単位に分かれ、大きなテーマについて、小グループにて問題解決法を提案する。基本的に受講者の自主的行動によって進める。	問題設定、そしてグループによる遂行ができるようになること。発表により、自分の考えを他者に説明するコミュニケーション能力を高めると同時に、自らの理解を深める。	3年	OTR300XG	○	△	△	△	○	△	◎	△

学部名	理工学部			学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。				理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識をもち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。							
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方と問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。				理工学部のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい							
理 工 学 部 創 生 科 学 科 の カ リ キ ュ ラ ム					物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい							
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリング コード	理工学的基础知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する
インターンシップ	実世界で科学技術がいかにようようされているかを体験を通じて習得する。	現在学ぶ理工学基礎にこだわりをもち、実世界のなかでそれらがどのように使われているかを意識的に観る。これにより現在のカリキュラムの重要性を再認識させる。	3年	OTR300XG	△	△	○	△	△	△	△	△
創生科学実験Ⅰ	創生科学の分野のテーマの実験、実習を行い、理解と技能を深める。	基本を習得し、より専門のテーマに入るステップとする。	3年	PHY300XG	◎	△	△	◎	◎	△	△	△
創生科学実験Ⅰ(地学実験)	創生科学の分野のテーマの実験、実習を行い、理解と技能を深める。	基本を習得し、より専門のテーマに入るステップとする。	3年	PLN300XG	◎	△	△	◎	◎	△	△	△
創生科学実験Ⅱ	創生科学の分野のテーマの実験、実習を行い、理解と技能を深める。	基本を習得し、より専門のテーマに入るステップとする。	3年	PHY300XG	◎	△	△	◎	◎	△	△	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価をいくつか進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△

学部名	理工学部			学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。			理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の学識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基盤学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。								
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方や問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。			理工学部のディプロマポリシー								
理工学部 創生科学科のカリキュラム				学科のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい								
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間性、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅠ	卒業研究プロジェクトのステップ1に位置する。希望するフィールドのテーマについて、自らの発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、取り組み、完了することを第一とする。外部の機関の研究活動への参加、外部コンテストへの参加など様々な形態による実践もふくまれる。研究の各段階では、教員および学生たちが議論し、評価を行いつつ進めている。	4年までの3期にわたる初期段階であり、テーマの決定と、それにいたるまたはその後に必要な資料調査、必要な技能の習得を目標とする。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	3年	OTR300XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野のテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完了することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価を行いつつ進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△

学部名	理工学部			学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。			理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。								
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方や問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。			理工学部のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい								
理 工 学 部 創 生 科 学 科 の カ リ キ ュ ラ ム				物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい								
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学的基础知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響性と重要性、及び倫理的責任を理解する
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅡ	卒業研究プロジェクトのステップ2に位置する。希望する分野の一つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。テーマの大小ではなく、完結することを第一とする。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。各段階では、教員および学生間の議論と評価をいくつか進める。	4年までの3期にわたる中間段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究の出発である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発表、準備、実行、評価の一連からなる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△

学部名	理工学部			学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。				理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基盤学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。							
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方や問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。				理工学部のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい							
理 工 学 部 創 生 科 学 科 の カ リ キ ュ ラ ム					物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい							
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学的基础知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間性、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響性と重要性、及び倫理的責任を理解する
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業研究プロジェクトⅢ	卒業研究プロジェクトのステップ3に位置する。希望する分野の6つのテーマについて自ら発案、準備、実行、評価の一連となる研究をおこなう。学習した科学のみちすじを新しいフィールドで自ら実践することが目的である。また外部コンテストへの参加による実践も重要と考える。特に最終ステップであり、最終成果である卒業論文の製作、発表の方法の習得、またその実行が中心となる。	4年までの3期にわたる最終段階であり、テーマを達成すべく必要な知識、技能を習得し、研究を遂行する。各研究室単位での卒業研究である。グループまたは個人で研究テーマを考えつつおこなう。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。科学論文としての条件をみたしていること。卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。科学論文としての条件をみたしていること。卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。科学論文としての条件をみたしていること。卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。科学論文としての条件をみたしていること。卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。科学論文としての条件をみたしていること。卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△

学部名	理工学部			学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。				理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。							
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方や問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。				理工学部のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい							
理 工 学 部 創 生 科 学 科 の カ リ キ ュ ラ ム					物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい							
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学的基础知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人として必要な人間、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響性と重要性、及び倫理的責任を理解する
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
微分方程式	微分方程式で表されるさまざまな現象を数学的に記述し、考察するために必要な知識を、具体的な例を通して計算・論証を行うことで身につけることを目標とする。基本的な常微分方程式の解法を理解し、その実行に必要な計算力を身につける。特に、理工学の様々な場面で登場する1変数の未知関数の常微	(1) 定数変化法を用いて、非齊次1階微分方程式の一般解を求めることができる。 (2) 2階形微分方程式の解の構造を理解し、一般解を求めることができる。 (3) 連立微分方程式を解くことができる。	1年	MAT100XG	○	△	△	○	△	△	△	△
確率統計入門	不確実性を伴う現象を扱う際やデータ分析を行う際の基礎となる確率論・統計学の入門的事項を習得する。	確率論および統計学の基本的な考え方を理解するとともに、基礎的なデータ分析を実践する力を身につける。	1年	MAT100XG	○	△	△	○	△	△	△	△
幾何学の基礎	初等幾何学の基本そして手法について、歴史的流れを含めて学習し、高学年での数学科目への発展に役立てる。また、幾何での「証明」の意味の理解、論理的思考を養う。	(1) ベクトル空間の具体例を挙げることができる。 (2) 空間における直線や平面を、ベクトルを用いて表現することができる。それらの位置関係について説明することができる。 (3) 線形変換により、ベクトルを回転させたり、鏡像移動させることができる。 (4) 複素数の演算を、複素平面を用いて幾何的に説明することができる。	1年	MAT100XG	○	△	△	○	△	△	△	△
物理学の世界	さまざまな物理現象を取り上げて、それらが物理学の法則を使ってどのように理解できるのかを解説する。物理学の基本を学習することへの意欲をかき立て、学習の動機づけをすることを目的とする。	さまざまな現象を物理学の概念と関連付けて理解することで、物理学に対する興味と学習意欲が高まる。物理学で使われる時間、空間、質量、エネルギー、運動量などの基本的な概念が理解できるようになる。	1年	PHY100XG	○	△	△	○	△	△	△	△
科学哲学	科学研究とそれにもとづく先端技術は私たちの世界観を変える。半面、私たちの世界観は科学技術の流れに影響を与えている。この相互作用を考察する。主なテーマは、科学と社会との関係、現代思想としてのエコロジー、生命倫理とリベラリズム、人工知能(AI)時代の人間像など。講師は、科学ジャーナリスト。直近のニュースや話題も取り込み、受講生とディスカッションも重ねる。	現代の科学技術を科学史の座標でとらえ直し、宇宙観や物質観、生命観の変遷に立ち返って考える習慣を身につけること。それを踏まえて、自らの意見を説得力をもって表現する力も培ってほしい。これは、社会人として地域職域の課題に直面したとき、一面的な議論に流されず、自立した思考によって解決の道を探るうえで大きな助けとなるだろうと講師は考えている。	1年	PHY100XG	○	△	◎	△	△	△	△	◎
科学実験リテラシー	科学実験の基礎となっている考え方(統計学)とデータ処理の技法(エクセル)を学ぶ。	1年生秋学期から始まる創生科学基礎実験I、および2年生の創生科学基礎実験II、IIIで必要となる誤差、有効数字、正規分布などの基礎概念、エクセルを使ったグラフの書き方・読み方、データ集約の技法、およびそれらの基礎となっている統計概念を理解し、自分のデータに応用できるようにする。	1年	BSP100XG	◎	△	△	◎	◎	△	△	△
フーリエ変換	フーリエ解析とは、周期関数を三角関数を用いて表現する理論で、数学に於いては関数の概念に再考を促す歴史的意義を有し、工学でも波動現象を解析する基本的な手法として多方面で活用される。この授業では、フーリエ級数、フーリエ変換、およびラプラス変換の基礎とその基本的な応用例を学ぶ。	1. 周期関数をフーリエ級数に展開することができるようになる。 2. フーリエ変換の仕組みと工学的な意味を理解する。 3. ラプラス変換を計算して微分方程式を解けるようになる。	2年	MAT200XG	○	△	△	○	○	△	△	△
空間の幾何	本授業は数学教員科目「幾何」を念頭におく測地天文系の専門科目である。授業では立体的な数学と測地学を中心に、衛星測位や特殊相対論で使用する幾何学を学ぶ。	本授業が、現代科学で駆使される科学観測や物理学の理解への橋渡しとなることを目指す。修了後に速やかに様々な科学観測や衛星測位、特殊相対論などを学べるようになっていることを目指す。そのため、主に衛星測位の原理を理解すること、特殊相対論などを学ぶための幾何の基礎知識の獲得を到達目標とする。	2年	MAT200XG	○	△	△	○	○	△	△	△

学部名	理工学部			学科名	創生科学科							
理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。			理工学部の教育目標に従い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的知識をもち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の知識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。								
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方や問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。			理工学部のディプロマポリシー								
理工学部 創生科学科 のカリキュラム				学科のディプロマポリシー 物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい								
授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に付ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に付ける	社会人と必要な人間、自然、社会に関する幅広い素養を身に付ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に付ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に付ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法論を提案する能力を身に付ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に付ける	科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する
対称性と構造	2016年度のノーベル物理学賞の受賞者の1人であるホルンデンは、1次元格子の格子点に、電子(のスピン)を奇数個ずつ置く場合と偶数個ずつ置く場合で、性質が大きく異なることを示した(ホルンデン予想)。多くの人が疑問を抱いたが、その後の研究の進展により、その予想が正しいことが証明された。実は、対称性を考慮すると、その予想が妥当であることが容易に理解できることも分かった。対称性は色々な分野で重要な概念である。対称性を理解するためには、群論という数学を理解することが重要である。本授業では、できるだけ例を挙げながら、群論を説明する。	本授業を履修し理解することで、学生は、群の定義に始まり、どのような群が存在し、どのような性質を持つかを理解することができる。対称性の概念は、多くの人が特に意識せずに使っている。例えば、正三角形は重心まわりに120度回転させると元の正三角形と重なるなどである。群論を理解すれば、対称性を体系立てて理解することができる。	2年	MAT200XG	○	△	△	○	○	△	△	△
振動・波動	力学、電磁気学、光のさまざまな物理現象であらわれる、振動と波動について学ぶ。力学的な振動・波動の扱い、波動方程式、波としての光とその性質についても学ぶ。	振動・波動は身近なところでは水面波、空気の振動による音波から、電磁場の振動による電磁波、光などさまざまな現象にあらわれる。力学、電磁気学などの古典物理学から、現代物理学の基本となる量子力学にいたるまで多くの分野に本質的にかかわっている。質点の力学的運動を記述する運動方程式から出発して、振動、波動現象を記述する微分方程式を導出する技法を習得、その取扱いに習熟する。さらに波動としての光とその性質を学び、これらの現象を統一的に理解する。	2年	PHY200XG	○	△	△	○	○	△	△	△
電気電子回路の基礎	創生科学科で扱われる内容は幅広いが、物理学の素養が求められるケースも多く、そこには多くの学生にとって馴染みが少ない、電子回路も含まれている。大学入学以前から物理関連の科目を履修してきた学生にとってさえ、電気回路、特に電子回路は馴染みが薄い場合が多いが、当科目はそれらについての理解を促すことを目的としている。	電気回路について復習しつつ、主にアナログの電子回路について、その基礎を理解することを目標とする。仮に講義で扱われる全てを理解したならば、例えばトランジスタを用いた簡単な回路であれば設計も可能であろうし、オペアンプを用いた複雑な回路についても、それを理解するための手掛かりを完全にではなくとも自ら見つけ出すことが可能であろう。	2年	ELC200XG	○	△	△	○	○	△	△	△
光実験物理学	波としての光は、電磁波の一種である。情報通信、分光、天文学などの分野で必要不可欠な光と電磁波の物理について学ぶ。	基礎となる電磁気学と電磁波について理解する。光と電磁波がどのようなものであり、現代生活においていかに重要であるかを認識する。	3年	APH300XG	△	△	△	△	○	◎	△	△
量子エレクトロニクス	量子エレクトロニクス、光科学の分野における「科学のみならず」を学ぶ。レーザーの発明(1960年)により、新しいコヒーレントな光が利用できることになったことで光学が大きく進展し、量子エレクトロニクスと呼ばれる分野が出現した。本講ではレーザーの基礎を中心に、応用としての光科学、特に非線形光学、超精密測定についても学ぶ。	レーザーの基礎となる、光学、光の吸収放出、共振器について学び、レーザー発振の機構を理解する。さらに、各種レーザー発振装置の概要にも触れる。また、強力なレーザー光は非線形現象を引き起こすが、これを利用した非線形光学現象についても学ぶ。	3年	APH300XG	△	△	△	△	○	◎	△	△
量子力学Ⅰ	いわゆる量子力学Ⅰおよび、統計力学の基本について学ぶ。ともに物理学の理解には必要不可欠のものである。また、これらのことを理解することで、ミクロな世界とマクロな世界の繋がりを知る。	量子力学Ⅰの重要な概念である、角運動量、スピン、振動、対称性と保存則について理解する。また、統計力学の重要な概念である、分布関数、統計、自由エネルギーについて理解する。	3年	PHY300XG	△	△	△	△	○	◎	△	△
数理モデルと統計	本授業は3年生秋学期の「データ発見と仮説天文台」を受講するために必要なプログラミング(Python)と統計スキルを身に付けるための授業である。統計学やプログラミングを苦手と感じている大学生は多いのではないだろうか？近年、我々人類が得られるデータが膨大になったので、天文学をはじめとする自然フィールドでもビッグデータを扱うためにはプログラミング能力と統計スキルが必要になった。ビッグデータを統計解析するデータサイエンティストという専門職業も近年脚光を浴びているほどである。本授業では、天文学をはじめとするデータサイエンスでよく使われる言語であるPythonの基本的なコーディングと、Pythonを使った初歩的な統計解析を学習する。	・Pythonを使って「自力で」コーディングができる。 ・Jupyter Notebookを扱って分析結果のやり取りができる。 ・実践的に統計学を使えるようになる。	3年	MAT300XG	△	△	△	△	○	◎	△	△
人文・社会リサーチ方法論	人文・社会学系のリサーチが必要とされる基礎的な統計処理の知識とリサーチデザインの組み立て方に習熟し、自己の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。	1. 自分の研究課題に応じて適切な方法を取ることができるようにする。 1の目的を達成するために、以下の2つの目的を立てる。 2. 基礎的な統計処理に習熟する。 3. 学術論文の「方法」と「結果分析」を読み取り、解釈できるようにする。	3年	COS300XG	△	△	△	△	○	◎	○	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外の議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△

学部名	理工学部	学科名	創生科学科
-----	------	-----	-------

理工学部の目指すもの	グローバル時代をリードする高度な知的研究活動を強力に展開・推進し、優れた理工学分野の新技術や研究成果を持続可能な地球社会の発展に貢献できる自律的な技術者・研究者を育成することを理工学部の教育理念とする。	理工学部のディプロマポリシー 理工学部の教育目標に使い、以下の能力及び人間的、社会的規範を持った人材を育成する。卒業所要単位を修得した学生はこれらの能力について基準を満たすと認め学位を授与する。 1. 専門分野の体系的学識を持ち、優れた問題発見・解決能力を有するとともに変化の速い先端技術に自律的に柔軟に対応可能な専門性を有する。 2. 専門分野の学識に加え学部教育で総合的に培われた基礎・基礎学問分野の素養をもとに新たな分野の開拓・創生に挑戦する創造的姿勢を有する。 3. 専門分野において外国語によるコミュニケーションが可能であるとともに異文化を良く理解し、グローバルに活躍できる国際性を有する。 4. 技術と社会のかかわりを深く意識し、高い倫理観を持って持続可能な社会構築にむけリーダーシップを発揮し貢献できる豊かな人間性を有する。
教育目標(創生科学科)	科学的な考え方と問題解決法を修得し、その手法を理系・文系の枠組みを超えて、物質・自然・人間・知能などあらゆるフィールドで展開し、あらゆる分野の問題解決に活用できる力をもった人材を育成する。	

理工学部 創生科学科のカリキュラム	物理学と数学を基礎とし、理系・文系を問わない分野に進出できる能力と意欲をもつ「理系ジェネラリスト」を育成し、最先端の理系技術者でありながら、俯瞰的・科学的な目で問題解決できる人に学位を授与する。 ◎：DP達成に特に重要、○：DP達成に重要、△：DP達成に望ましい
-------------------	--

授業科目名	授業の目的	到達目標	学年	ナンバリングコード	理工学の基礎知識を幅広く理解し、それを応用する能力を身に着ける	外国語によるコミュニケーションスキルを身に着ける	社会人として必要な人間、自然、社会に関する幅広い素養を身に着ける	創生科学を学ぶ上で必要な基礎知識を身に着ける	創生科学を実践する上で必要なスキルを身に着ける	最先端の技術を生かし、創生科学に関する新たな手法や方法を提案する能力を身に着ける	課題を提案して実行し、得られた結果を科学的に分析する能力を身に着ける	科学技術の社会的影響力と重要性、及び倫理的責任を理解する
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△
卒業論文	卒業研究プロジェクトでおこなった卒業研究の内容と成果を卒業論文としてまとめる。担当教員グループ以外との議論、評価はもちろんであるが、全教員、全学生に対しても7回以上発表をおこない、評価を受ける。そして最終的に卒業論文を完成させる。	自分のおこなった研究の内容が表現できていること。 科学論文としての条件をみたしていること。 卒業研究の集大成としての卒業論文作成である。 おこなった研究を論文として表現し、評価を受けること。	4年	OTR400XG	△	△	△	○	○	◎	◎	△

◎：主に理系教養 ○：英語・選択語学 ◎：教養科目 ◎：学科専門必修 ◎：学科専門選択△◎：学科専門選択 ◎：PBL・卒業研究 ◎：法律や倫理？  
良く分からないが必要