基礎工学研究科

学位プログラム：　社会システム数理

授与する学位：　修士（工学）　　博士（工学）　博士（理学）

教育目標

大阪大学および基礎工学研究科の教育目標のもと、数理・データ科学やシステム科学に関する高い専門性を有し、さらに理工学分野のみならず社会科学分野をも視野に入れた分野横断型の研究・開発を牽引できる技術者、研究者を育成することを目標として専門教育を行います。博士前期課程において先端的研究を、博士後期課程において最先端研究をそれぞれ指導し、これらを通して、数理・データ科学や工学のセンスを滋養することを目指します。博士前期課程では社会のリーダーとして活躍できる高度なプロフェッショナル人材を育成します。また、博士後期課程では国際的リーダーとして活躍できる創造的かつ自律的な最高度のプロフェッショナル人材を育成します。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

・数理・データ科学やシステム科学に関する最先端かつ高度な学識と技能に加えて、科学から技術にわたる分野横断型の深く幅広い専門性と学識を有している。さらにこれらを課題の発見・解決のために活用できる。

・科学と技術を融合し、さらに理工系分野のみならず社会科学分野をも視野に入れた複合学際領域を開拓するための分野横断型の発想力と課題分析力を有している。

○高度な教養

・数理・データ科学やシステム科学を基盤として、科学と技術を融合しさらに理工学部分野のみならず社会科学分野をも視野に入れた複合学際領域を開拓するために必要な、幅広く高度な教養を有している。

・社会や学問における本質的な課題について、数理・データ科学とシステム科学を基盤として、さらに科学と技術の融合や複合学際領域開拓のための幅広く高度な教養を活用して、複眼的・俯瞰的な思考を行い多角的な評価が行える。

○高度な国際性

・数理・データ科学やシステム科学を基盤として、科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、異なる言語・文化・専門分野を広く深く理解し、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題を理解できる。

・数理・データ科学やシステム科学を基盤として、科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、言語・文化・専門分野の相違を超えて交流できる。

○高度なデザインカ

・数理・データ科学やシステム科学を基盤として、科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題を発見し、解決の道筋を構想できる。

・数理・データ科学やシステム科学を基盤として、科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題の発見と解決のために、様々な分野の人々と協働し知見を活用できる。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学のディプロマ・ポリシーのもと、基礎工学研究科博士前期課程を修了する学生は、社会システム数理領域に所定の期間所属し、所定の科目を履修し、所属する領域の所定の単位数を修得するとともに、指導教員の研究指導を受けて作成した修士論文の審査および最終試験に合格することが求められます。修了した学生には、修士（工学）号が授与されます。また、博士後期課程を修了する学生は、社会システム数理領域に所定の期間所属し、所定の科目を履修し所定の単位数を修得するとともに、博士論文の審査および最終試験に合格することが求められます。修了した学生には、博士（工学または理学）号が授与されます。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

・修士学位申請者は、数理・データ科学やシステム科学における最先端かつ高度な学識と技能を身につけるとともに、数理・データ科学やシステム科学の発展に貢献する研究内容を含む修士学位論文を提出し、修士論文発表会や審査会で学術研究に相応しい発表や討論ができる。
・博士学位申請者は、数理・データ科学やシステム科学の最高度の専門知識、および科学技術全般に関する高度な知識を有して独立して研究を遂行する能力を備える。さらに、学術内容の社会・学問に対する貢献を論述できる能力を備え、提出された博士学位論文について博士論文発表会や審査会で学術研究に相応しい発表や討論ができる。

○高度な教養

・数理・データ科学やシステム科学における最先端かつ高度な学識と技能に立脚して、科学と技術を中心とした幅広い分野で高度な教養を身につけている。
・数理・データ科学やシステム科学を中心に科学と技術に関する幅広い分野の見識を有し、科学と技術の融合や理工系分野のみならず社会科学分野をも視野に入れた分野横断型複合学際領域における本質的かつ複雑多様な課題を発見し解決するための複眼的・俯瞰的な思考および多角的な評価ができる。

○高度な国際性

・数理・データ科学やシステム科学を基盤として広い国際的な視野に立ち、異なる言語・文化・専門分野を深く理解できる。
・数理・データ科学やシステム科学を基盤とする科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題を、異なる言語・文化・専門分野の相違を超えて議論し交流できる。

○高度なデザインカ

・数理・データ科学やシステム科学に関する最先端かつ高度な学識と技能および分野横断型の幅広い学識と高度な国際性に立脚して、科学と技術の融合や、理工系分野のみならず社会科学分野をも視野に入れた分野横断型複合学際領域における本質的かつ複雑多様な課題を発見し、解決の道筋を構想できる。

・数理・データ科学やシステム科学における最先端かつ高度な学識と技能および分野横断型の幅広い学識と高度な国際性に立脚して、科学と技術の融合や、理工系分野のみならず社会科学分野をも視野に入れた分野横断型複合学際領域における本質的かつ複雑多様な課題の発見と解決のために、様々な分野の人と協働し知見を活用できる。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学のカリキュラム・ポリシーのもと、また基礎工学研究科の「科学と技術の融合」の理念に基づき、高度な専門性と広い視野を持って、理工学分野のみならず社会科学分野をも視野に入れた分野横断型複合学際領域の開拓および新学問領域の創成を遂行できる能力を学生に付与することを目標にしています。このために、博士前期課程では、数理・データ科学やシステム科学に対する最先端かつ高度な専門性と技能の修得をめざす「基盤科目」だけでなく、隣接分野に関する深い学識に基づいて分野融合をめざす「境界科目」、さらに、高度な教養と国際性の涵養を通して複合学際および新領域の開拓をめざす「学際科目」を設け、幅広い教育を行っています。博士後期課程では、数理・データ科学やシステム科学に関する最高度で深い専門的知識と技能の修得に加えて、特別研究を通した実践的な教育により、研究の企画・立案能力、推進能力、成果の説明・発表能力および多角的な評価能力を備えた高度な技術者・研究者を育成します。また、将来、国内外の様々な分野のリーダーとして活躍できる人材を育成するため、数理・データ科学やシステム科学を基盤とする研究を通して、最高度の専門・教養・国際性・デザインカを涵養する教育を行っています。

＜教育課程編成の考え方＞

数理・データ科学やシステム科学に関する最先端かつ高度な専門性と技能の修得のための「基盤科目」、隣接分野との分野融合をめざす「境界科目」、および、高度な教養と国際性を涵養する「学際科目」による教育を行っています。教育の主軸を研究とすることで、数理・データ科学やシステム科学を基盤とする課題を発見、立案、推進し、高い倫理性を持って多角的に成果を説明・発表・評価する能力を養います。また、高度教養科目や国際性涵養科目の履修を通して教養や国際性、デザインカの高度化に務めています。

＜学修内容及び学修方法＞

「基盤科目」によって、数理・データ科学やシステム科学における高い専門性を持った講義と演習を行うともに最先端課題の研究を行います。また、「境界科目」の講義や演習によって数理・データ科学やシステム科学の隣接分野に関する深い学識を修得するとともに、「学際科目」の講義や演習によって数理・データ科学やシステム科学に関連した高度な教養と国際性を涵養します。

＜学修成果の評価方法＞

困難な課題に挑戦し、創造的解決を図る優れたリーダー人材を育成することを念頭に、1）講義科目においては、レポートや試験、2）演習・実習科目においては、レポートや口頭試問等、3）社会システム数理特別研究、研究室ローテーション、海外研修、インターンシップ等においては、成果発表、レポート、口頭試問等によって多角的に学修の評価を行い、一定の成績を収めた学生に対して単位を認定しています。

カリキュラムマップ様式（社会システム数理）

	高度な専門性と深い学識	教養	国際性	デザイン力	M1 春学期	M1 夏学期	M1 秋学期	M1 冬学期	M2 春学期	M2 夏学期	M2 秋学期	M2 冬学期	D1 春学期	D1 夏学期	D1 秋学期	D1 冬学期	D2 春学期	D2 夏学期	D2 秋学期	D2 冬学期	D3 春学期	D3 夏学期	D3 秋学期	D3 冬学期
学習目標２：学術内容の社会・学問に対する貢献を論述できる能力を備え、学術研究に相応しい発表や討論ができる。博士課程ではそれに加えて独立して研究を遂行する能力を身に着ける。	○				基盤科目（必修）：専門教育用 社会システム数理研究I,II,III,IV, 社会システム数理ゼミナールI,II, III, IV								基盤科目（必修）： 社会システム数理特別研究I--VI,											
学習目標１：数理・データ科学やシステム科学に関して、修士課程では最先端かつ高度な学識と技能を身につけている。博士課程では最高度の専門知識を身に着けている。	○				基盤科目（選択）：専門教育とデザイン力育成用 非線形システム論、サイバーフィジカルシステム、システム計画論、知的計画論、 システム数理特別講義Iー IV、数理特論I, II, III、確率微分方程式、確率解析、数学解析、 保険数理概論、金融数理特論、金融数理概論、金融確率解析、年金数理、 数理計量ファイナンス特別講義I--IV、データ科学特論I,II、時系列解析、統計的推測、 DSインターンシップ、実証型研究法、データ科学PBL、データ科学各論																			
学習目標８：数理・データ科学やシステム科学を基盤として、課題の発見と分析のために様々な分野の人々と協働し知見を活用できる。				○																				
学習目標７：数理・データ科学やシステム科学を基盤として、社会・学問における課題を発見し、解決の道筋を構想できる。				○	境界科目：教養教育とデザイン力育成用 量子情報科学、適応ロボット学特論、ソフトロボット論、信号解析論、システム解析論、 応用ロボット学特論、知能ロボット学特論、複合現実感システム論、画像システム論、 データベースシステム論、コミュニケーションロボット論、知的学習システム論、 数理的認知システム表現論、数理解析、数理モデル論、非線形現象解析、 非線形構造解析、関数解析I,II、統計解析I,II、統計モデリング、多変量解析、 統計的学習理論、応用現象数理特論、数理モデリング特論I,II、微分方程式特論、 応用解析学、力学系理論																			
学習目標４：社会や学問における課題について、複眼的・俯瞰的な思考を行い多角的な評価が行える		○																						
学習目標３：数理・データ科学やシステム科学を基盤とした幅広く高度な教養を有している		○			学際科目：教養教育と国際性涵養教育 基礎工学ローテーションA,B、科学技術論A1-2, B1-2、技術経営学、 科学技術移転論、非線形力学特論、システム安定解析、医療生体データ科学、 医用バーチャルリアリティ論、コンピュテーショナルバイオメカニクス、最適設計論、 ナノテクキャリアアップ特論、基礎工学研究室ローテーションA,B、 基礎工学研究インターンシップ1,2、 Introduction to Engineering Science, 科学技術英語、基礎工学海外研修1,2,3																			
学習目標５：数理・データ科学やシステム科学を基盤として、異なる言語・文化・専門分野を広く深く理解することができる			○										学際科目：基礎工学海外研修1，2，3											
学習目標６：数理・データ科学やシステム科学を基盤として、言語・文化・専門分野の相違を超えて交流できる。			○		基盤科目（選択）：国際性涵養教育 数理概論1,2,3,4、統計数理概論1,2,3,4、Data Science and Case Studies I																			