

# リスク工学専攻シラバス 2012 年度版

Syllabi at the Department of Risk Engineering 2012

## 博士前期課程 Master's Program

### 共通科目 Common

- 01CF001 リスク工学前期特別演習 I  
Seminar in Risk Engineering I
- 01CF002 リスク工学前期特別演習 II  
Seminar in Risk Engineering II
- 01CF011 リスク工学前期特別研究 I  
Research in Risk Engineering I
- 01CF012 リスク工学前期特別研究 II  
Research in Risk Engineering II
- 01CF021 リスク工学グループ演習  
Group Work in Risk Engineering
- 01CF022 リスク工学概論  
Introduction to Risk Engineering
- 01CF023 リスク工学基礎  
Fundamentals of Risk Engineering
- 01CF031 リスク工学インターンシップ  
Internship in Risk Engineering

### 専門科目 Special

#### トータルリスクマネジメント分野 Total Risk Management

- 01CF101 ソフトコンピューティング基礎論 I  
Introduction to Soft Computing I
- 01CF102 ソフトコンピューティング基礎論 II  
Introduction to Soft Computing II
- 01CF103 ソフトコンピューティング基礎論演習  
Seminar in Soft Computing
- 01CF104 確率システム論  
Theory of Stochastic Systems and Its Applications
- 01CF109 データマイニング  
Data Mining
- 01CF106 システム信頼性特論  
Reliability and Safety of Large-Complex Systems
- 01CF108 異種情報統合論  
Integration of Information with Diversity

### サイバーリスク分野 Cyber Risk

- 01CF201 認証処理特論  
Advanced Course in Authentication Systems
- 01CF202 現代情報理論とネットワーク  
Introduction to Modern Information Processing and Communication Network
- 01CF203 現代情報理論とネットワーク演習  
Advanced Modern Information Processing and Communication Network
- 01CF204 ネットワークとセキュリティ特論 I  
Advanced Course in Network Security I
- 01CF205 ネットワークとセキュリティ特論 II  
Advanced Course in Network Security II
- 01CF206 サイバーリスク特論  
Advanced Course in Cyber Risk
- 01CF207 情報セキュリティ特論  
Advanced Course on Information Security

### 都市リスク分野 Urban Risk

- 01CF301 都市リスク管理特論  
Urban Risk Management
- 01CF302 都市機能リスク論  
Risk in Urban Systems
- 01CF303 都市構造システム論  
Urban Structural Systems
- 01CF304 都市リスクコミュニケーション  
Urban Risk Communication
- 01CF305 都市・地域解析学  
Urban and Regional Analysis
- 01CF306 都市リスク分析演習  
Seminar in Urban Risk Analysis

### 環境・エネルギーリスク分野 Environmental and Energy System Risk

- 01CF401 エネルギーリスク評価論  
Risk Assessment on Energy Systems
- 01CF402 エネルギー学特論  
Lecture on Advanced Energy Theory
- 01CF403 エネルギー安全工学特論  
Advanced Course in Energy Science
- 01CF404 エネルギーリスク解析演習  
Seminar in Risk Analysis and Assessment on Energy Systems
- 01CF405 プロセスシステムリスク論  
Risk in Process Systems
- 01CF406 信頼性工学特論  
Advanced Reliability Engineering

## 共通 Common

- 01CF902 リスク工学後期特別講義（セキュリティ）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Security)
- 01CF903 リスク工学前期特別講義（リモートセンシング）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Remote Sensing) (non syllabi)
- 01CF904 リスク工学前期特別講義（ヒューマンファクター）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Human Factor) (non syllabi)
- 01CF905 リスク工学前期特別講義（リスク工学方法論）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Methodology of Risk Engineering)  
(non syllabi)

## **博士後期課程 Doctral Program**

### 共通科目 Common

- 02CF001 リスク工学後期特別演習  
Advanced Seminar in Risk Engineering
- 02CF002 リスク工学後期特別研究  
Advanced Research in Risk Engineering

### 専門科目 Special

- 02CF101 トータルリスクマネジメント（シラバスなし）  
Total Risk Management (non syllabi)
- 02CF102 リスク・ケーススタディ研究  
Risk Case Study
- 02CF103 リスク工学後期プロジェクト研究（シラバスなし）  
Project Research in Risk Engineering (no syllabi)
- 02CF902 リスク工学後期特別講義（セキュリティ）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Security)
- 02CF903 リスク工学前期特別講義（リモートセンシング）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Remote Sensing) (non syllabi)
- 02CF904 リスク工学前期特別講義（ヒューマンファクター）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Human Factor) (non syllabi)
- 02CF905 リスク工学前期特別講義（リスク工学方法論）（シラバスなし）  
Special Lecture in Risk Engineering (Methodology of Risk Engineering)  
(non syllabi)
- 02CF202 知的ドキュメント管理論  
Intellectual Document Control
- 02CF204 情報マネジメント  
Information Management
- 02CF206 知能情報システム  
Intelligent Information System

# 博士前期課程 共通科目

Course title 科目名	リスク工学前期特別演習 I
Instructor 担当教員	佐藤 美佳／金岡 晃（世話人）， リスク工学専攻専任教員
E-mail 電子メール	mika [at] risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0705（電子メール等にてアポ必要）
Course number 科目番号	01CF001
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	演習
Credit 単位数	1
Term 学期	1, 2, 3 学期
Period 時限	集中（月曜日 6 時限）
Room 教室	総 B0110 公開講義室
Outline 授業概要	各々の研究に関するプレゼンテーションを行う。また、プレゼンテーション技術の取得と向上を図る。
Course highlights 授業の狙い	自身の研究に関するプレゼンテーション能力を涵養するとともに、討論の能力を養うことを狙う。
Calendar 授業内容	1. 現在行っている研究に関する発表 2. リスク工学専攻前期 2 年次生による研究レビューの発表聴講と討論 3. リスク工学専攻後期生による外国語での研究発表の聴講と討論 4. リスク工学研究会の発表聴講と討論
Outcomes 受講生の到達レベル	1. リスク工学の対象に対して、広く知識を吸収するとともに、発表や質疑応答を通じて積極的に議論に関わることができること。 2. 論理的に説得力を持ったプレゼンテーションを限られた時間の中で効率的に行うことができる技術を身につけること
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1.リスク解析・評価のための基礎理論を取得している」に主に関連するが、「6. 研究チームや研究プロジェクトのなかで、役割分担を果たすことができ、必要に応じてリーダーシップをとることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	「専門基礎」に主に関連し、「プレゼン・コミュニケーション能力」にも関連する。
Prerequisites 受講生に望む事	質問も評価の対象になるので、積極的に質問すること。
Text 教科書	遠藤・村尾編著，リスク工学との出会い，コロナ社（2008）
References 参考書	古川編著，リスク工学の視点とアプローチ，コロナ社（2009）
Grading	個人による発表，レポート，出席，質疑に対する応答，質問回数とその内

成績評価	容により評価する。発表については、論理一貫性・明確さ・説得力・時間配分を総合的に評価する。発表内容が社会の安全・安心にどのように関連し、貢献するかについて、分野の異なる人にも分かるようにプレゼンテーションを行うこと。また、質疑応答および質問については、積極性・的確性・明確さを総合的に評価する。質問を積極的に行ったかも評価の対象とする。RERMについては、6回以上の出席を求める。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	リスク工学前期特別演習 II, リスク工学グループ演習, リスク工学前期特別研究 I および II, リスク工学後期特別研究

Course title 科目名	Seminar in Risk Engineering I
Instructor 担当教員	Mika Sato-Ilic and Akira Kanaoka (organizer), Faculty of Department of Risk Engineering
E-mail 電子メール	mika [at] risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Office B0705 (Contact by e-mail)
Course number 科目番号	01CF001
Field 分野	Common
Form 授業形態	Seminar
Credit 単位数	1
Term 学期	1st, 2nd, and 3rd terms
Period 時限	6th, Monday
Room 教室	SB0110
Outline 授業概要	In this course, each 1st year student will give a presentation on his/her research in order to practice presentation skills.
Course highlights 授業の狙い	This course is designed to provide an environment in which presentation and discussion skills are improved through interaction with other students.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ongoing research presentation</li> <li>2. Discussion on the research review given by 2nd year students in the master degree program</li> <li>3. Discussion on the foreign language research review given by students in the doctoral program</li> <li>4. Discussion on topics provided in Risk Engineering research meeting</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquiring broad knowledge in risk engineering, and active participation in questions and answers.</li> <li>2. Acquiring skills to make logical and persuasive presentations within restricted time.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This seminar is related mainly to "1. The subject of risk engineering from a broad perspective," and partly to "6. The shared roles within a research project and the leadership abilities necessary to oversee such a project."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	This seminar lecture is related to "1) Fundamental theory of major knowledge field" and "6) Presentation and communication skills."
Prerequisites 受講生に望む事	Students are advised to ask questions to speakers frequently, since the questions will be an evaluation aspect.
Text 教科書	遠藤・村尾編著, リスク工学との出会い, コロナ社(2008)
References 参考書	古川編著, リスク工学の視点とアプローチ, コロナ社(2009)
Grading	The evaluation will be based on individual presentations, reports,

成績評価	attendance, and questions and answers. The presentations will be evaluated based on the logic, clarity, persuasiveness, and length. Students should explain how the contents of presentation can contribute to a safe, secure, and stable society. Questions and answers will be evaluated based on level of participation, accuracy, and clarity. Students should attend RERM not less than 6 times.
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Seminar in Risk Engineering II, Group Work in Risk Engineering, Research in Risk Engineering I and II, Advanced Research in Risk Engineering

Course title 科目名	リスク工学前期特別演習 II
Instructor 担当教員	佐藤 美佳／金岡 晃（世話人）， リスク工学専攻専任教員
E-mail 電子メール	mika [at] risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0705（電子メール等にてアポ必要）
Course number 科目番号	01CF002
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	演習
Credit 単位数	2
Term 学期	1, 2, 3 学期
Period 時限	集中（月曜日 6 時限）
Room 教室	総 B0110 公開講義室
Outline 授業概要	各々の研究に関するプレゼンテーションを行う。また、プレゼンテーション技術の取得と向上を図る。
Course highlights 授業の狙い	自身の研究に関するプレゼンテーション能力を涵養するとともに、討論の能力を養うことを狙う。
Calendar 授業内容	1. 現在行っている研究に関する発表 2. リスク工学専攻前期 2 年次生による研究レビューの発表聴講と討論 3. リスク工学専攻後期生による外国語での研究発表の聴講と討論
Outcomes 受講生の到達レベル	1. 修士課程 2 年次生として、リスク工学の対象に対して、広く知識を吸収するとともに、発表や質疑応答を通じて積極的に関わることができること。 2. 修士課程 2 年次生として、論理的に説得力を持ったプレゼンテーションを限られた時間の中で効率的に行うことができる技術を身につけること。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1.リスク解析・評価のための基礎理論を取得している」に主に関連するが、「6. 研究チームや研究プロジェクトのなかで、役割分担を果たすことができ、必要に応じてリーダーシップをとることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	「専門基礎」に主に関連し、「プレゼン・コミュニケーション能力」にも関連する。
Prerequisites 受講生に望む事	質問も評価の対象になるので、積極的に質問すること。
Text 教科書	とくになし
References 参考書	とくになし

Grading 成績評価	個人による発表，レポート，出席，質疑に対する応答，質問回数とその内容により評価する。発表については，論理一貫性・明確さ・説得力・時間配分を総合的に評価する。発表内容が社会の安全・安心にどのように関連し，貢献するかについて，分野の異なる人にも分かるようにプレゼンテーションを行うこと。また，質疑応答および質問については，積極性・的確性・明確さを総合的に評価する。質問を積極的に行ったかも評価の対象とする。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	リスク工学前期特別演習 I，リスク工学グループ演習，リスク工学前期特別研究 I および II，リスク工学後期特別研究

Course title 科目名	Seminar in Risk Engineering II
Instructor 担当教員	Mika Sato-Ilic and Akira Kanaoka (organizer), Faculty of Department of Risk Engineering
E-mail 電子メール	mika [at] risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Office B0705 (Contact by e-mail)
Course number 科目番号	01CF002
Field 分野	Common
Form 授業形態	Seminar
Credit 単位数	2
Term 学期	1st, 2nd, and 3rd terms
Period 時限	6th, Monday
Room 教室	SB0110
Outline 授業概要	In this course, each student will give a presentation on their research and participate in discussions on the research presentations made by others.
Course highlights 授業の狙い	This course is designed to provide the fundamental elements of risk engineering.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ongoing research presentation</li> <li>2. Discussion on research reviews given by 2nd year students in the master degree program</li> <li>3. Discussion on foreign language research reviews by students in the doctoral program</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquiring broad knowledge in risk engineering, and participating actively through presentations, questions and answers as a 2nd-grade master course student.</li> <li>2. Acquiring skills to make logical and persuasive presentations within a restricted time as a 2nd-grade master course student.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This seminar is related mainly to "1. The subject of risk engineering from a broad perspective," and partly to "6. The shared roles within a research project and the leadership abilities necessary to oversee such a project."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	This seminar lecture is related to "1) Fundamental theory of major knowledge field" and "6) Presentation and communication skills."
Prerequisites 受講生に望む事	Students are advised to ask questions of speakers frequently, since the questions will be an aspect of the evaluation.
Text 教科書	None
References 参考書	None
Grading	The evaluation will be based on individual presentations, reports,

成績評価	attendance, and questions and answers. The presentations will be evaluated based on the logic, clarity, persuasiveness, and length. Students should explain how the contents of presentation can contribute to a safe, secure, and stable society. Questions and answers will be evaluated based on level of participation, accuracy, and clarity.
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Seminar in Risk Engineering I, Group Work in Risk Engineering, Research in Risk Engineering I and II, Advanced Research in Risk Engineering

Course title 科目名	リスク工学前期特別研究 I
Instructor 担当教員	リスク工学専攻専任教員, 亀山啓輔 (かめやま けいすけ), 庄司学 (しょうじ がく)
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	01CF011
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	演習・研究
Credit 単位数	4
Term 学期	1,2,3 学期
Period 時限	集中
Room 教室	
Outline 授業概要	リスク工学の各研究テーマに関する基礎的な知識を教授するとともに, そのテーマの研究指導を行う.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	1. 研究室セミナー 2. 修士論文に向けた研究
Outcomes 受講生の到達レベル	研究室セミナーへの出席状況, 研究への取り組み, 進捗状況, 学会発表の実績について一定の成果を挙げていること.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「5. リスクにかかわる問題について, 問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し, 具体的解決手段を考案・開発することができる」および「6. 研究チームや研究プロジェクトのなかで, 役割分担を果たすことができ, 必要に応じてリーダーシップをとることができる」にも関連している.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	全分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「現実の問題」「問題設定から解決まで」「プレゼン・コミュニケーション能力」にも関連する.
Prerequisites 受講生に望む事	
Text 教科書	特になし
References 参考書	特になし
Grading 成績評価	研究室セミナーへの出席状況, 研究への取り組み, 研究の進捗状況, 学会発表の実績の観点から評価を行う.
Other information	特になし

関連情報	
Related courses 関連科目	リスク工学前期特別研究 II, リスク工学前期特別演習

Course title 科目名	Research in Risk Engineering I
Instructor 担当教員	Staffs of Department of Risk Engineering, Keisuke Kameyama, Gaku Shoji, Jean-Luc Beuchat
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	01CF011
Field 分野	Common
Form 授業形態	Seminar & Research
Credit 単位数	4
Term 学期	1st, 2nd, and 3rd terms
Period 時限	
Room 教室	
Outline 授業概要	This course provides fundamental knowledge on specific theme in risk engineering through seminars, and leads to research on a specific topic.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	1. Seminar in laboratory 2. Research in specific topic
Outcomes 受講生の到達レベル	Students are required to clear regular level of attendance in seminar, progress in research, and presentation at academic conferences.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is related mainly to "2.The basic theory of risk analysis and assessment," partly to "3.The processes involved in solving risk problems from setting to solution," "5.The problem areas related to risk engineering," and " 6.The shared roles within a research project and the leadership abilities necessary to oversee such a project."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For all students, this course is related to"1. Fundamental theory of major knowledge field," "3. Understanding of real world problems," "5) Ability in problem solving from objectives to solutions," and "6) Presentation and communication skills."
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	None
References 参考書	None
Grading 成績評価	The evaluation will be based on attendance and attitude in seminar, progress in research, and presentation at academic conferences
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Research in Risk Engineering II, Seminar in Risk Engineering

Course title 科目名	リスク工学前期特別研究Ⅱ
Instructor 担当教員	リスク工学専攻専任教員, 亀山啓輔 (かめやま けいすけ), 庄司学 (しょうじ がく)
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	01CF012
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	演習+研究
Credit 単位数	6
Term 学期	1,2,3 学期
Period 時限	集中
Room 教室	
Outline 授業概要	リスク工学の各研究テーマに関する研究指導を行う。また、プレゼンテーションを行わせる。
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究室セミナー</li> <li>2. 研究</li> <li>3. 研究成果のプレゼンテーション</li> <li>4. リスク工学専攻演習における研究レビューの発表</li> <li>5. リスク工学専攻後期生による外国語での研究発表の聴講と討論</li> <li>6. リスク工学グループ演習の発表聴講と討論</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	専攻演習への出席状況, 成果, 研究室セミナーへの出席状況, 研究への取り組み, 進捗状況, 学会発表の実績について一定の成果を挙げていること。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「5. リスクにかかわる問題について, 問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し, 具体的解決手段を考案・開発することができる」および「6. 研究チームや研究プロジェクトのなかで, 役割分担を果たすことができ, 必要に応じてリーダーシップをとることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	全分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「現実の問題」「問題設定から解決まで」「プレゼン・コミュニケーション能力」にも関連する。
Prerequisites 受講生に望む事	博士前期課程で必要とされる教育目標と, 達成度項目について達成されているかどうか, 自覚をもって学修すること。
Text	特になし

教科書	
References 参考書	特になし
Grading 成績評価	専攻演習への出席状況，成果，研究室セミナーへの出席状況，研究への取り組み，研究の進捗状況，学会発表の実績の観点から評価を行う．2年間を通じて学会，研究会発表がなかった場合は原則としてB以下とする．
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	リスク工学前期特別研研究 I, リスク工学前期特別演習

Course title 科目名	Research in Risk Engineering II
Instructor 担当教員	Staffs of Department of Risk Engineering, Keisuke Kameyama, Gaku Shoji, Jean-Luc Beuchat
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	01CF012
Field 分野	Common
Form 授業形態	Seminar & Research
Credit 単位数	6
Term 学期	1st, 2nd, and 3rd terms
Period 時限	
Room 教室	
Outline 授業概要	This course leads to research on a specific topic, and require presentations.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seminar in laboratory</li> <li>2. Research in specific topic</li> <li>3. Presentation on research review at Seminar in Risk Engineering</li> <li>4. Presentation on research on specific topic</li> <li>5. Participation in Seminar in Risk Engineering</li> <li>6. Participation in Presentations of Group Work in Risk Engineering</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	Students are required to clear regular level of attendance in seminars of risk engineering major and of laboratory, progress in research, and presentation at seminars and academic conferences.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is related mainly to "2. The basic theory of risk analysis and assessment," partly to " 3. The processes involved in solving risk problems from setting to solution," " 5. The problem areas related to risk engineering," and " 6.The shared roles within a research project and the leadership abilities necessary to oversee such a project."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For all students, this course is related to"1. Fundamental theory of major knowledge field," "3. Understanding of real world problems," "5) Ability in problem solving from objectives to solutions," and "6) Presentation and communication skills."
Prerequisites 受講生に望む事	Students should have a clear vision of achieving the required levels as a master of engineering or social engineering.
Text 教科書	none
References 参考書	none

Grading 成績評価	The evaluation will be based on attendance and attitude in seminars of risk engineering major and of laboratory, progress in research, and presentation at seminars and academic conferences. Scores of those who did not make presentations at academic conferences will not be better than B.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Research in Risk Engineering I, Seminar in Risk Engineering

Course title 科目名	リスク工学グループ演習
Instructor 担当教員	片岸一起／伊藤誠（世話人），リスク工学専攻専任教員，亀山啓輔，掛谷英紀，庄司学
E-mail 電子メール	世話人：katagisi [at] cc.tsukuba.ac.jp アドバイザー教員：各教員に確認のこと
Office hour オフィスアワー	世話人：学術情報メディアセンター4階 404/総合研究棟 B0808, 随時（前もってe-mailで連絡のこと） アドバイザー教員：各教員に確認のこと
Course number 科目番号	01CF021
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	演習
Credit 単位数	2
Term 学期	1, 2, 3 学期
Period 時限	集中
Room 教室	・グループ別ミーティング：アドバイザー教員に確認のこと ・中間発表会：SB0112 講義室, 最終発表会：SB0110 公開講義室
Outline 授業概要	3-4名の学生グループ毎にリスク工学に関する特定の課題を選択し、当該課題を担当しているアドバイザー教員のもとで、グループとして問題の把握、分析、考察を行い、結果をまとめる。
Course highlights 授業の狙い	グループによる共同作業を通じてコミュニケーション能力を涵養しつつ、個人ではなくグループとして成果を出すためのプロセスを修得すると同時に、リスク工学における幅広い知識を把握し、成果報告会を通じてグループとしてのプレゼンテーション能力を身に付ける。
Calendar 授業内容	1. オリエンテーションおよび課題選択 2. グループ演習講義 3. グループ別ミーティングによる、グループ課題についての把握・分析・考察 4. 全体によるグループ課題中間発表と討論 5. グループ課題最終発表と討論
Outcomes 受講生の到達レベル	1. リスク工学の対象に対して、広く知識を吸収するとともに、発表や質疑応答を通じて積極的に関わることができること。 2. 論理的に説得力を持ったプレゼンテーションを限られた時間の中で効率的に行うことができる技術を身につけること。 3. グループ課題のなかで、与えられた役割分担を果たすことができ、リーダーシップをとることができること。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「6. 研究チームや研究プロジェクトのなかで、役割分担を果たすことができ、必要に応じてリーダーシップをとることができる」に主に関連するが、「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」および「5. リスクにかかわる問題について、問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し、具体的解決手段を考案・開発することができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment	全分野の学生には「プレゼン・コミュニケーション能力」に主に関連し、「広い視野」「問題設定から解決まで」にも関連する。

Attributes 達成度項目との関連	
Prerequisites 受講生に望む事	リスク工学グループ演習は本専攻内の中でも特徴的な科目である。グループの中で十分にコミュニケーションを取り、グループ内での役割分担を明確にし、各学生の負担の均一化を図ること。1学期における本科目の比率は非常に高くなる傾向があるが、これはグループの中でのコミュニケーションの成否に大きく依存し、また、本科目の最終評価にも直接的に影響するので、その点に十分留意する。
Text 教科書	古川編著、リスク工学の視点とアプローチ、コロナ社(2009) 各アドバイザー教員指定のテキスト教材
References 参考書	遠藤・村尾編著、リスク工学との出会い、コロナ社(2008)
Grading 成績評価	アドバイザー教員の指導による一連のグループ作業を通じて、「広い知識」・「積極性」・「リーダーシップ」・「役割分担」・「プレゼンテーション」により評価する。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	リスク工学前期特別演習 I, リスク工学インターンシップ

Course title 科目名	Group Work in Risk Engineering
Instructor 担当教員	Kazuki Katagishi and Makoto Itoh (manager), Staffs of Department of Risk Engineering, Keisuke Kameyama, Hideki Kakeya, and Gaku Shoji
E-mail 電子メール	Manager: katagisi [at] cc.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Students should contact via e-mail in advance.
Course number 科目番号	01CF021
Field 分野	Common
Form 授業形態	Seminar
Credit 単位数	2
Term 学期	1st, 2nd, and 3rd terms
Period 時限	-
Room 教室	-
Outline 授業概要	This course leads to research on a specific topic through group works. Each group consists of three or four students and they grasp, analyze and consider the topic under an adviser staff. The result is presented on two briefing sessions.
Course highlights 授業の狙い	The students are desired to cultivate communication ability through group works and understand the process to obtain results not by an individual but by a group. Moreover, they are expected to acquire broad knowledge in risk engineering and presentation skills through briefing sessions.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientation and topic selection</li> <li>2. Lecture for group work</li> <li>3. Discussion on group research topics</li> <li>4. Presentation of group task on the first briefing session</li> <li>5. Presentation of group task on the second briefing session</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquiring broad knowledge in risk engineering, and participating actively through presentation, questions and answers.</li> <li>2. Acquiring skills to make logical and persuasive presentations within restricted time.</li> <li>3. Performing his/her part creditably, and showing leadership in the group task.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is related mainly to " 6. The shared roles within a research project and the leadership abilities necessary to oversee such a project," and partly to " 1. The subject of risk engineering from a broad perspective," 3.The processes involved in solving risk problems from setting to solution."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For all students, this course is related mainly to "6) Presentation and communication skills," and partly to "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective," and "5) Ability in problem solving from objectives to solutions."
Prerequisites 受講生に望む事	This course is very characteristic. Students should communicate enough in each group to clarify each role and standardize work load. This effects their evaluation directly.

Text 教科書	H. Furukawa (ed.), Perspectives and Approaches in Risk Engineering, Corona Publishing (2009) (in Japanese). Materials will be distributed in group.
References 参考書	Y. Endo and O. Murao (eds.), Introduction to Risk Engineering, Corona Publishing (2008).
Grading 成績評価	The evaluation will be based on the group works and presentations on briefing sessions from the viewpoints of “broad knowledge”, “positiveness”, “leadership”, “division of roles”, and “presentation”.
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Seminar in Risk Engineering, Internship in Risk Engineering.

Course title 科目名	リスク工学概論
Instructor 担当教員	(担当) 岡本栄司 (おかもと えいじ) (世話人) 羽田野祐子 (はたの ゆうこ) リスク工学専攻専任教員, 掛谷英紀
E-mail 電子メール	(担当) okamoto@risk.tsukuba.ac.jp (世話人) hatano@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	(世話人) 総合研究棟 B0710, 随時
Course number 科目番号	01CF022
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	1
Term 学期	1 学期
Period 時限	火曜日 3 時限
Room 教室	総合研究棟 B0110 公開講義室
Outline 授業概要	リスク工学の基本的概念, リスクの定義, 理論的基礎と応用, 具体的実例など様々な側面をとりあげて概説する。
Course highlights 授業の狙い	リスクについての基本的概念を, 理論的根拠に基づいて理解できるようにする。具体的実例を基にして, リスク工学の応用を身に付けることを目標とする。
Calendar 授業内容	1. リスク工学入門 2. リスクの概念と定義 3. リスク工学における基礎理論と応用
Outcomes 受講生の到達レベル	1. リスク工学に関する基本知識を習得する。 2. 様々な分野におけるリスクの概念と定義を理解する。 3. リスク工学における基礎的理論と応用を習得する。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」に関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	全分野の学生には「関連分野基礎」に主に関連し, 「現実の問題」「広い視野」にも関連する。
Prerequisites 受講生に望む事	特になし
Text 教科書	「リスク工学概論」 鈴木勉編著, コロナ社 リスク工学シリーズ第2巻, ISBN : 978-4-339-07922-7, 配布資料
References 参考書	「リスク工学の視点とアプローチ」 古川宏編著, コロナ社 リスク工学シリーズ第4巻, ISBN: 978-4-339-07924-1
Grading 成績評価	講義への参加およびレポートにて評価する。
Other information	特になし

関連情報	
Related courses 関連科目	リスク工学基礎

Course title 科目名	Introduction to Risk Engineering
Instructor 担当教員	(Course Leader) Eiji Okamoto (Coordinator) Yuko Hatano Staffs of Department of Risk Engineering
E-mail 電子メール	(Course Leader) okamoto@risk.tsukuba.ac.jp (Coordinator) hatano@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	(Coordinator) Laboratory of Advanced Research B0710, upon request
Course number 科目番号	01CF022
Field 分野	Common
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	1
Term 学期	1
Period 時限	3rd, Tuesday
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0110
Outline 授業概要	This course is designed to provide the fundamental elements of risk engineering through lectures.
Course highlights 授業の狙い	This course will be taught both through an understanding of the fundamental concepts of risk theory and the substantial impact of risk engineering in the real world.
Calendar 授業内容	1. Introduction to risk engineering 2. Concept and definition of risk 3. Basic theory and practice in risk engineering
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Acquiring fundamental knowledge in risk engineering. 2. Understanding the concept and definition of risk in various fields. 3. Acquiring theory and practice in risk engineering.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is related to "1. The subject of risk engineering from a broad perspective," and " 5.The problem areas related to risk engineering."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For all students, this course is related to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," 3) Understanding of real world problems," and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	Introduction to Risk Engineering (in Japanese), T. Suzuki Ed. CORONA Publishing, ISBN : 978-4-339-07922-7、 or materials will be distributed in class.
References 参考書	Viewpoints and Approaches in Risk Engineering (in Japanese) H. Furukawa Ed. CORONA Publishing, ISBN: 978-4-339-07924-1
Grading 成績評価	The evaluation will be based on attendance and reports.

Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Fundamentals of Risk Engineering

Course title 科目名	リスク工学基礎
Instructor 担当教員	岡島敬一（世話人），リスク工学専攻専任教員，掛谷英紀，亀山啓輔，庄司学
E-mail 電子メール	okajima**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jpで置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0709, 随時（前もって e-mail で連絡のこと）
Course number 科目番号	01CF023
Field 分野	必修科目
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	1
Term 学期	2 学期
Period 時限	月曜日 3 時限
Room 教室	総 B0110 公開講義室
Outline 授業概要	本講義では、安全・安心社会確立のためのセキュリティ技術を統括するリスク管理について、特に理論面から基本概念を解説し、様々な分野におけるリスクやセキュリティについての基礎理論、技術、社会との関わりりの比較を通して、その多様性と差違を理解する。
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 講義の概要と目的（世話人）</li> <li>2. リスク工学（宮本）</li> <li>3. ゼロリスクと情報伝達（亀山）</li> <li>4. 都市リスク（村尾）</li> <li>5. 情報セキュリティ（片岸）</li> <li>6. 統計手法とその使い方（掛谷）</li> <li>7. ライフサイクルアセスメント（岡島）</li> <li>8. リスクの計量化（庄司）</li> <li>9. リスクの評価と受容（伊藤）</li> <li>10. リスク認知・リスクコミュニケーション（谷口）</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. リスク，セキュリティの考え方について広く知識を獲得する。</li> <li>2. リスク，セキュリティに関する基礎理論，技術，社会との関わりりの基礎を理解する。</li> <li>3. リスクに関する様々な基本概念を比較し，差違を理解する。</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」に関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	全分野の学生には「関連分野基礎」に主に関連し、「現実の問題」「広い視野」にも関連する。
Prerequisites	特になし

受講生に望む事	
Text 教科書	「リスク工学の基礎」遠藤靖典編著，コロナ社 リスク工学シリーズ第3巻，ISBN: 978-4-339-07923-4 なお、必要に応じてプリントを配布する
References 参考書	「リスク工学との出会い」遠藤靖典・村尾修編著，コロナ社 リスク工学シリーズ第1巻，ISBN: 978-4-339-07921-0
Grading 成績評価	講義への参加およびレポート(50%)，期末試験(50%)にて評価する。 総合で6割以上を合格とする。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	リスク工学概論

Course title 科目名	Fundamentals of Risk and Security
Instructor 担当教員	Keiichi Okajima (Manager) Staffs of Department of Risk Engineering, Hideki Kakeya, Keisuke Kameyama, Gaku Shoji
E-mail 電子メール	okajima@risk.tsukuba.ac.jp (Keiichi Okajima)
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0709, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	01CF023
Field 分野	Common Curriculum
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	1
Term 学期	2
Period 時限	Monday 3
Room 教室	Advanced Research B0110
Outline 授業概要	This lecture provides the fundamentals of risk and security from both aspects of theory and applications. In particular, the basic theory and technology of risk and security in many fields are discussed and the diversity of the concept of risk are emphasized through the role of risk management in our society.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concept and History of Risk and Security</li> <li>2. Basic Theory and Risk Analysis</li> <li>3. Risk, Security and Society</li> <li>4. Fundamental of Urban Risk</li> <li>5. Fundamental of Information Security Technology</li> <li>6. Statistics for Risk Analysis</li> <li>7. Fundamental of Life Cycle Analysis</li> <li>8. Risk Quantification</li> <li>9. Risk Analysis and Risk Reception</li> <li>10. Risk Recognition and Risk Communication</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students should understand the basic concept of risk and security.</li> <li>2. Students should understand the basic theory, technology and its relations with the society</li> <li>3. Students should understand many concepts of risk and their difference</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related to "3.The processes involved in solving risk problems from setting to solution," and "4.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	For all students, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."

達成度項目との関連	
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	Basics of Risk Engineering(in Japanese), Y. Endo Eds., CORONA Publishing, ISBN: 978-4-339-07923-4 and Handouts
References 参考書	Encounter with Risk Engineering (in Japanese), Y. Endo and O. Murao Eds., CORONA Publishing, ISBN: 978-4-339-07921-0
Grading 成績評価	On the basis of the scores of reports of seminars and end-of-them examination. The ratio of the reports and the examination is 1:1. The passing grade is 60 point.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Introduction to Risk Engineering

Course title 科目名	リスク工学インターンシップ
Instructor 担当教員	羽田野 祐子 (はたの ゆうこ) (世話人), リスク工学専攻専任教員
E-mail 電子メール	hatano**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jpで置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0710, 随時 (前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	01CF031
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	実習
Credit 単位数	1
Term 学期	1, 2, 3 学期
Period 時限	集中
Room 教室	
Outline 授業概要	企業, 官公庁の研究所, 非営利団体などの現場における就労体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観評価を図るとともに, 将来の進路決定に役立てる.
Course highlights 授業の狙い	就労体験を通じて自らの能力涵養、適性の客観評価を図るとともに, 将来の進路決定に役立てることを狙いとする.
Calendar 授業内容	企業, 官公庁の研究所, 非営利団体などの現場において, リスク工学に関する技術開発、研究開発などに従事する. テーマ, 実習場所, 実施期間等は受け入れ側との協議の上で決定する.
Outcomes 受講生の到達レベル	1. リスク工学に関する実務の具体的内容を理解する 2. リスク工学における専門的能力を取得する
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「5. リスクにかかわる問題について, 問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し, 具体的解決手段を考案・開発することができる」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	全分野の学生には「問題設定から解決まで」に主に関連し, 「現実の問題」「広い視野」にも関連する.
Prerequisites 受講生に望む事	特になし
Text 教科書	特になし
References 参考書	特になし
Grading 成績評価	実習内容に関するレポートにより評価を行う
Other information 関連情報	特になし
Related courses	リスク工学グループ演習

関連科目	
------	--

Course title 科目名	Internship in Risk Engineering
Instructor 担当教員	Yuko Hatano (manager), Staffs of Department of Risk
E-mail 電子メール	hatano@risk.tsukuba.ac.jp (contact: Yuko Hatano)
Office hour オフィスアワー	Adv Res B0710, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	01CF031
Field 分野	Common
Form 授業形態	On-the-job training
Credit 単位数	1
Term 学期	1st, 2nd, and 3rd terms
Period 時限	
Room 教室	
Outline 授業概要	Students are required to enhance their skills and to understand practical affairs in risk engineering through on-the-job training at corporations, public research laboratories, or nonprofit organizations.
Course highlights 授業の狙い	Students are required to enhance their skills and to understand practical affairs in risk engineering through on-the-job training.
Calendar 授業内容	Getting practical experience in a job at corporations, public research laboratories, or nonprofit organizations
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Students should understand practical affairs concerning risk engineering. 2. Students should enhance their skills in risk engineering.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is mainly related to " 3.The processes involved in solving risk problems from setting to solution," and partly to " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective," and " 5.The problem areas related to risk engineering."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For all students, this course is related mainly to "5) Ability in problem solving from objectives to solutions," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	None
References 参考書	None
Grading 成績評価	Based on a report on the training
Other information	Grades will be based on class participation and the group proposal (80%)

関連情報	and individual paper (20%). *Students should participate all of the seminars
Related courses 関連科目	

# 博士前期課程 專門科目

Course title 科目名	ソフトコンピューティング基礎論 I
Instructor 担当教員	宮本定明 (みやもと さだあき)
E-mail 電子メール	miyamoto**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jpで置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0706, 随時 (前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	01CF101
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	1 学期
Period 時限	金曜日 4, 5 限
Room 教室	総合研究棟 B0112
Outline 授業概要	本講義では、ソフトコンピューティングのうち、特に不確実性理論と様相論理を中心に論じる。抽象的な理論のみならず、現実問題への応用などにも言及する。
Course highlights 授業の狙い	様相論理は、不確実性を扱う最も根本的理論体系であり、記述力に富んでいる。ただし、理論的難しさのため、現実の問題にうまく応用できていない。ここでは、応用に適したラフ集合などを述べることによって、不確実性の論理と応用との橋渡しがどのようになされるかをみる。
Calendar 授業内容	<p>様相論理：理論と応用</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不確実性の理論</li> <li>2. 命題論理と様相論理</li> <li>3. 様相論理の意味論</li> <li>4. S5 体系</li> <li>5. クリプキモデル</li> <li>6. 様々な一般化</li> <li>7. ファジィ論理</li> <li>8. 可能性理論と様相論理</li> <li>9. ラフ集合</li> <li>10. データマイニングへの応用</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 命題論理や様相論理について、基礎的用語とその使い方が理解できること</li> <li>2. 様相論理の意味論について、簡単な例題が計算できること</li> <li>3. ラフ集合の基本的事項を理解していること</li> <li>4. ファジィ論理や可能性理論などについて、最も基礎的な計算ができること</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。

Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としない。
Text 教科書	プリントを配布する
References 参考書	講義時に配布するプリントで示す
Grading 成績評価	演習と学期末試験の成績を 1:4 で判断する。総合で 6 割以上を合格とする。
Other information 関連情報	簡単な演習をほぼ毎回行う。
Related courses 関連科目	ソフトコンピューティング基礎論Ⅱ，ソフトコンピューティング基礎論演習

Course title 科目名	Introduction to Soft Computing I
Instructor 担当教員	Sadaaki Miyamoto
E-mail 電子メール	miyamoto@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0706, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	01CF101
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	1
Period 時限	Friday 4, 5
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0112
Outline 授業概要	This lecture provides the basis of the theory of soft computing. In particular, discussion on uncertainty theory and modal logic are emphasized.
Course highlights 授業の狙い	This lecture provides the basis of the theory of soft computing. In particular, discussion on uncertainty theory and modal logic are emphasized.
Calendar 授業内容	Modal Logic:Theory and Applications  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theory of Uncertainty</li> <li>2. Propositional Logic and Modal Logic</li> <li>3. Semantics of Modal Logic</li> <li>4. S5 system</li> <li>5. Kripke Models</li> <li>6. Generalizations</li> <li>7. Fuzzy Logic</li> <li>8. Possibility Theory and Modal Logic</li> <li>9. Rough Sets</li> <li>10. Application to Data Mining</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students should understand the mathematical theory by which you can treat uncertainty.</li> <li>2. Students should understand the basic concept of modal logic.</li> <li>3. Students should understand the relation between modal and fuzzy logic.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to "1.The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to "3.The problem areas related to risk engineering" and "4.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3)

	Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	The subject is theoretical and mathematical background is unnecessary.
Text 教科書	Handouts
References 参考書	References will be announced in the lecture.
Grading 成績評価	On the basis of the scores of reports of seminars and end-of-them examination. The ratio of the reports and the examination is 1:4. The passing grade is 60 point.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Introduction to Soft Computing II, Seminar in Soft Computing

Course title 科目名	ソフトコンピューティング基礎論Ⅱ
Instructor 担当教員	遠藤靖典（えんどう やすのり）
E-mail 電子メール	endo**** (****は半角の@risk. tsukuba. ac. jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0707, 随時 (前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	01CF102
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	1 学期
Period 時限	水曜日 4, 5 限
Room 教室	総合研究棟 B0112
Outline 授業概要	目的：ソフトコンピューティングの基礎と応用について講述する。 内容：ベイズ推定, 期待効用仮説, プロスペクト理論, ナイトの不確実性理論, コモン・ナレッジ, ゲーム理論, ファジィ理論, 疑似科学とベイズ推定
Course highlights 授業の狙い	ソフトコンピューティングの諸技法は, 人間の関与する場面の多い状況, 特にリスク解析において, その威力を発揮する。また, ソフトコンピューティングの理論習得を通じて, 従来のハードコンピューティングの諸技法に対する認識を深めることもできる。そこで, 本講義の狙いは, ソフトコンピューティングのうち 特に重要と思われる, ベイズ推定, 期待効用理論, プロスペクト理論, ファジィ理論を 理解することにあるが, 近視眼的な見方ではなく, 幅広い 知見を身につけてもらうため, 疑似科学とベイズ推定との関連についても講述する。
Calendar 授業内容	毎行われる講義では以下について概説する。また, それらに関連する理論も必要に応じて随時取り上げる。さらに, 講義内容に対する理解度を深めるため, 随時レポート課題による演習および学生によるディベートを行う。  1. 不確実性とリスク 2. 確率の基礎 3. 不確実性のモデリング 4. ベイズ推定 5. 期待効用仮説 6. プロスペクト理論 7. ナイトの不確実性理論 8. コモン・ナレッジ 9. ゲーム理論 10. ファジィ理論 11. 疑似科学とベイズ推定
Outcomes 受講生の到達レベル	確率・ベイズ推定・期待効用仮説・プロスペクト理論・ナイトの不確実性理論・コモンナレッジ・ゲーム理論・ファジィ理論の各理論の基礎の習得

	および、それらを用いた具体的な事例におけるリスク解析。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としないが、本講義はソフトコンピューティング基礎論 I、同演習だけではなく、リスクを扱う際に必ず必要となるものなので、十分に理解を深めてもらいたい。また、講義において習得した理論を自らプログラミングし、検証してほしい。その際には、MS-Windowsではなく、LinuxをはじめとしたオープンソースのOSを用いることを強く推奨する。
Text 教科書	必要に応じてプリントを配布するとともに、講義ノートウェブ上で閲覧可能とする。
References 参考書	講義時に提示。
Grading 成績評価	演習と学期末試験の成績を1:4で判断する。 総合で6割以上を合格とする。
Other information 関連情報	理論の講述が主体となるが、積極的にディベートを採り入れる。
Related courses 関連科目	ソフトコンピューティング基礎論 I、ソフトコンピューティング基礎論演習、確率システム論、データマイニング、リスク認知論、異種情報統合論

Course title 科目名	Introduction to Soft Computing II
Instructor 担当教員	Yasunori Endo
E-mail 電子メール	endo@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0707, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	01CF102
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	1
Period 時限	Wednesday 4,5
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B 0112-1
Outline 授業概要	This lecture provides the basis of the theory of soft computing. In particular, discussion on Bayes estimation, expected utility, Knight's uncertainty theorem, game theory and fuzzy theory are emphasized.
Course highlights 授業の狙い	This lecture provides the basis of the theory of soft computing. In particular, discussion on Bayes estimation, expected utility, Knight's uncertainty theorem, game theory and fuzzy theory are emphasized.
Calendar 授業内容	<p>Uncertainty Principle</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uncertainty and Risk</li> <li>2. Basis of Probability</li> <li>3. Modeling of Uncertainty</li> <li>4. Basis of Bayes Estimation</li> <li>5. Application of Bayes Estimation</li> <li>6. Expected Utility Hypothesis</li> <li>7. Knight's Uncertainty Principle</li> <li>8. Common Knowledge</li> <li>9. Basis of Game Theory</li> <li>10. Application of Game Theory</li> <li>11. Fuzzy Theory</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students should understand the basic concept of probability theory.</li> <li>2. Students should understand the mathematical theory by which you can treat uncertainty</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to "1. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to "3.The problem areas related to risk engineering" and "4.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing

	problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	Handouts
References 参考書	References will be announced in the lecture
Grading 成績評価	On the basis of the scores of reports of seminars and end-of-them examination. The ratio of the reports and the examination is 1:4. The passing grade is 60 point.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Introduction to Soft Computing I, Seminar in Soft Computing, Theory of Stochastic Systems and Its Applications, Data Mining, Cognitive Risk Analysis, Integration of Information with Diversity

Course title 科目名	ソフトコンピューティング基礎論基礎論演習
Instructor 担当教員	宮本定明 (みやもと さだあき) 遠藤靖典 (えんどう やすのり)
E-mail 電子メール	miyamoto**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) endo**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0707, 随時 (前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	01CF103
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	演習
Credit 単位数	1
Term 学期	3 学期
Period 時限	水曜日 3 限
Room 教室	総合研究棟 B701-1
Outline 授業概要	ソフトコンピューティング I あるいは II に関連する文献の輪講を行い, これらの科目の内容の理解を深める.
Course highlights 授業の狙い	不確実性理論の基礎や, 意思決定に関する最近の研究動向を学ぶことにより, 内容の理解を深めることが演習の狙いである.
Calendar 授業内容	いくつかの文献を紹介し, 輪講の割り当てを行う. 文献の割り当てられた部分については, 発表を行い, 発表を行わないときは, 討論に参加する.
Outcomes 受講生の到達レベル	輪講において, 文献の基本的内容を理解し, それを正確に伝えること.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「広い視野」「現実の問題」にも関連する. 他分野の学生に対しては, 「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する.
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としないが, 毎回出席することが望ましい. また, 積極的に質問することが望ましい.
Text 教科書	プリントを配布する
References 参考書	講義時に配布するプリントで示す
Grading 成績評価	発表を 70%, その他の授業参加における積極性を 30%とし, 60%以上を合格とする
Other information 関連情報	特になし
Related courses	ソフトコンピューティング基礎論 I, ソフトコンピューティング基礎論 II

関連科目	
------	--

Course title 科目名	Seminar in Soft Computing
Instructor 担当教員	Sadaaki Miyamoto Yasunori Endo
E-mail 電子メール	miyamoto@risk.tsukuba.ac.jp endo@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0706 and B707, Contact in advance
Course number 科目番号	01CF103
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Seminar
Credit 単位数	1
Term 学期	3
Period 時限	Wednesday 3
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0112
Outline 授業概要	Papers and/or books chapters are selected and each student should read and give presentations of a part of them. Discussions of the related subjects are also included.
Course highlights 授業の狙い	By giving presentations and discussing related subjects, students will have deeper understandings of basics and fundamentals on soft computing.
Calendar 授業内容	Papers and/or books chapters are selected and each student should read and give presentations of a part of them. Discussions of the related subjects are also included.
Outcomes 受講生の到達レベル	Students should understand the selected papers and/or book chapters and should give presentations as requested.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to "1.The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to "3.The problem areas related to risk engineering" and "4.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	No special knowledge is required
Text 教科書	Handouts
References	To be announced.

参考書	
Grading 成績評価	Presentation 70%, discussions 30%, minimum requirement is 60% for the credit
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Introduction to Soft Computing I, Introduction to Soft Computing II

Course title 科目名	確率システム論
Instructor 担当教員	金野 秀敏 (こんの ひでとし)
E-mail 電子メール	(金野) hkunno**** (****は半角の@sakura.cc.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	(金野), 総 B804 (内線 5016) 9:00-18:00
Course number 科目番号	01CF104
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	1,2 学期
Period 時限	水曜日、3 時限
Room 教室	総合研究棟 B812
Outline 授業概要	確率論的リスク解析の基礎を概説し、具体的な応用トピックスを紹介する。
Course highlights 授業の狙い	確率論的リスク解析の数学的な基礎だけを学習しても、現実問題を適切に分析し、具体的解決手段を考えだすことはできない。現実問題についての認識方法やその多面性を理解して、解析方法を修正する必要が生ずる場合が多い。そこで、適切な現実問題のトピックスを例示することにより、学習効果をあげることを狙っている。また、各テーマで講義に付随した演習問題の詳しい解説を行う。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不確定性の起源【1 学期】</li> <li>2. リスク解析に現れる基本的な確率過程【〃】</li> <li>3. リスク解析に現れる基本的な統計的推定【〃】</li> <li>4. 万物の寿命予測とワイブル解析 (背景と応用)【〃】</li> <li>5. 災害などの発生と極値の理論 (背景と応用)【〃】</li> <li>6. 複雑なシステムの従属故障解析の考え方【2 学期】</li> <li>7. リスク解析におけるマルコフモデル【〃】</li> <li>8. 現代トピック (1) 感染症のリスク解析【〃】</li> <li>9. 現代トピック (2) 為替や株の動態と予測【〃】</li> <li>10. 現代トピック (3) 地震などの災害の発生リスク【〃】</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「確率論的リスク解析に拘る確率過程・統計学の基礎を理解する」</li> <li>2. 「現代的なリスク解析トピックスの解説を通じて基礎を見直す」</li> </ol>
Relationship with major educational goals	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」</li> <li>3. 「リスク工学の対象である現実の問題について学習している」</li> <li>4. 「リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」</li> <li>5. 「リスクに拘る問題について、問題設</li> </ol>

専攻教育目標との関連	定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し、具体的解決手段を考案・開発することができる」
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	確率論的リスク解析を適用可能な現実問題は多い。常に興味を持って、現実問題を観察し、どのようなデータをとるどのように解析すれば、「有意義な情報を抽出することができるか」や「確度の高い予測が可能になるか」を考えていただきたい。
Text 教科書	「確率論的リスク解析の数理と方法」、金野秀敏著（コロナ社、東京、2010）
References 参考書	「確率論的リスク解析」、ベッドフォードとクック著・金野秀敏訳（シュプリンガー・ジャパン、東京、2006）
Grading 成績評価	70%以上の出席及び期末試験（又はレポート）により総合評価が60%以上、毎週の小課題レポートと期末試験（又はレポート）の総合評価。
Other information 関連情報	予備知識 確率論と統計学の基礎知識
Related courses 関連科目	線形代数、微分方程式

Course title 科目名	Theory of Stochastic Systems and Its Applications
Instructor 担当教員	Hidetoshi Konno
E-mail 電子メール	Konno; hkonno@sakura.cc.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Konno; Advanced Research Laboratory B804, 9:00-20:00
Course number 科目番号	01CF104
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	1 and 2
Period 時限	Wednesday 3
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0812
Outline 授業概要	Introduction to Elementary Theory for Probabilistic Risk Analysis
Course highlights 授業の狙い	It is not enough to study only mathematical theory of stochastic theory and statistics for getting the necessary knowledge to analyze realistic problems in Risk problems. The way of recognizing the reality and the understandings of multiple aspects of real problem are important keys. In this lecture, many realistic topics are exhibited to enhance understandings for student. Also, the suitable exercises are explained in detail associated with the content of each topic of the lectures.
Calendar 授業内容	<p>Plan of Lectures</p> <p>1st term (Basics)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Origins of Uncertainty</li> <li>2. Basic Stochastic Processes in Probabilistic Risk Analysis</li> <li>3. Statistical Inference in Probabilistic Risk Analysis</li> <li>4. Theory of Lifetime and Weibull Analysis (Background and Applications)</li> <li>5. Occurrence of Disasters and Extreme Value Theory (Background and Applications)</li> </ol> <p>2nd term (Applications)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Theory and Application of Dependent Failure in Complex Systems</li> <li>7. Theoretical Basis for Markovian Modelling of Risk Analysis</li> <li>8. Current Topics (1) : Risk Analysis for Epidemic Influenza</li> <li>9. Current Topics (2) : Stochastic Dynamics and Prediction for Economical Time Series Data</li> <li>10. Current Topics (3) : Modelling of Aftershock and Prediction in Seismology</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Learn the basic concepts of Probabilistic Risk Analysis and Stochastic Processes</li> <li>2. Learn the way of thinking in applying the theory to real systems</li> </ol>

Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Basics of Probability Theory and Statistics
Text 教科書	Mathematical Theory of Probabilistic Risk Analysis and Method of Applications (H. Konno, Corona, Tokyo, 2010)
References 参考書	Probabilistic Risk Analysis (T. Bedford and R. Cook, translated into Japanese by H. Konno, Springer-Japan, 2006)
Grading 成績評価	Examinations and/or Reports in each lecture
Other information 関連情報	Basic knowledge of probability theory and statistics is required
Related courses 関連科目	Linear algebra, Differential equation

Course title 科目名	データマイニング
Instructor 担当教員	佐藤（イリチュ）美佳（さとう（いりちゆ）みか）
E-mail 電子メール	mika****（****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え）
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0705, 水曜 4,5
Course number 科目番号	01CF109
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2 学期
Period 時限	火曜日 5,6 限
Room 教室	総合研究棟 B0112-1
Outline 授業概要	データマイニングの理論に基づき、知識発見に基づくデータ解析技法を統計的学習理論と機械学習理論の両側面から論じる。
Course highlights 授業の狙い	データ解析の分野で扱う先端的方法論を、数学的根拠に基づいて理解できるようにし、社会で実際に利用されるデータ解析技法を基にして、データマイニングの技法の応用を身に付けることを目標とする。
Calendar 授業内容	1. データマイニングとは何かについて概説する 2. Machine Learning とその応用について概説する 3. Machine Reading とその応用について概説する 4. Big Data Analytics とその応用について概説する 5. Statistical Learning とその応用について概説する 6. 最近の Symbolic Data Analysis について概説する
Outcomes 受講生の到達レベル	1. データに内在する不確実性の表現方法を理解する 2. 探索的データ解析手法を理解する 3. データ解析の最近の問題とそれに対応する先端的方法を理解する
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	数学の基礎知識
Text 教科書	教材を必要に応じて配布する。

References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.H. Bock and E. Diday (Eds.), Analysis of Symbolic Data, Springer, 2000</li> <li>2. T. Hastie, R. Tibshirani, J.H. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2001</li> <li>3. M. Sato-Ilic and L.C. Jain, Innovations in Fuzzy Clustering, Springer, 2006</li> <li>4. M. Kantardzic, Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms, Wiley, 2011</li> </ol>
Grading 成績評価	試験（20%），レポート提出（80%）により評価する。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	ソフトコンピューティング基礎論Ⅰ，ソフトコンピューティング基礎論Ⅱ，確率システム論，システム信頼性特論，リスク認知論，異種情報統合論

Course title 科目名	Data Mining
Instructor 担当教員	Mika Sato-Ilic
E-mail 電子メール	mika@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0705, Wednesday.4,5
Course number 科目番号	01CF109
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2
Period 時限	Tuesday 4, 5
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0112-1
Outline 授業概要	Data analysis techniques in data mining based on knowledge discovery from aspects of statistical learning and machine learning will be the main focus of discussion in this class.
Course highlights 授業の狙い	This course will be accomplished both through the understanding of advanced methodologies related with exploratory data analyses in the core area of data analysis based on mathematical arguments and substantial impact from the real world.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. What is data mining</li> <li>2. Machine learning and its applications</li> <li>3. Machine reading and its applications</li> <li>4. Big data analytics and its applications</li> <li>5. Statistical learning and its applications</li> <li>6. Recent symbolic data analysis</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students should understand the methods for representing latent uncertainty in data.</li> <li>2. Students should understand exploratory data analysis.</li> <li>3. Students should understand several recent problems in data analyses and their corresponding advanced methods.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to "1.The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to "3.The problem areas related to risk engineering" and "4.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Fundamental knowledge in Mathematics

Text 教科書	Materials will be distributed in class.
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.H. Bock and E. Diday (Eds.), Analysis of Symbolic Data, Springer, 2000</li> <li>2. T. Hastie, R. Tibshirani, J.H. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2001</li> <li>3. M. Sato-Ilic and J.C. Jain, Innovations in Fuzzy Clustering, Springer, 2006</li> <li>4. M. Kantardzic, Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms, Wiley, 2011</li> </ol>
Grading 成績評価	The evaluation will be based on the examination (20%) and reports (80%).
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Introduction to Soft Computing I, Introduction to Soft Computing II, Theory of Stochastic Systems and Its Applications, Reliability and Safety of Large-Complex Systems, Cognitive Risk Analysis, Integration of Information with Diversity

Course title 科目名	システム信頼性特論
Instructor 担当教員	稲垣敏之 (いながき としゆき)
E-mail 電子メール	(稲垣) inagaki**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総 B0809 月 17:00-18:00 火 15:00-18:00
Instructor 担当教員	伊藤 誠 (いとう まこと)
E-mail 電子メール	(伊藤) itoh**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総 B0808 月 17:00-18:00 木 9:00-10:00
Course number 科目番号	01CF106
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	1 学期
Period 時限	月曜 4,5 時限
Room 教室	総合研究棟 B0112 講義室
Outline 授業概要	不十分な知識・情報のもとでのシステム信頼性解析, リスク評価, 故障診断, 安全制御への確率論的アプローチならびにその限界を明らかにした上で, 証拠理論的アプローチによる新しい信頼性理論の方向性を講述.
Course highlights 授業の狙い	システム信頼性の考え方と方法を理解することを狙いとする. あわせて, 受講生の各々の専門分野において考察の対象とするシステムの信頼性や安全性の解析手法を身につけることを目標とする.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. システムの信頼性・安全性とリスク</li> <li>2. システム構造の表現: グラフと木</li> <li>3. 信頼性・安全性の定性的解析: パスセットとカットセット</li> <li>4. 信頼性・安全性の確率的評価</li> <li>5. 確率論的リスク評価の問題点</li> <li>6. 証拠理論の基礎</li> <li>7. 故障診断と安全制御への証拠理論的アプローチ</li> <li>8. 高信頼なシステムとの付き合いにおける落とし穴</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. システムの信頼性や安全性に関する定性的・定量的解析を行えるようになる</li> <li>2. 確率論的リスク解析の限界について理解する</li> <li>3. 故障診断や安全制御の問題に証拠理論を適用できるようになる</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している.
Relationship with	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「広い視野」「現実

Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に仮定しないが、確率論の基礎的事項については理解しておくことが望ましい
Text 教科書	講義で用いる資料はすべて <a href="http://www.css.risk.tsukuba.ac.jp">http://www.css.risk.tsukuba.ac.jp</a> に掲載
References 参考書	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Bedford, T., &amp; Cooke, R. (2001), Probabilistic Risk Analysis: Foundations and Methods, Cambridge University Press</li> <li>・ 真壁肇 編 (1996), 改訂版信頼性工学入門, 日本規格協会</li> <li>・ 遠藤 編(2009), リスク工学の基礎, コロナ社</li> <li>・ 道上・向殿 編 (2009), 信頼性・安全性工学, オーム社</li> </ul>
Grading 成績評価	レポート(50%)ならびに適宜実施するクイズの総合成績(50%)
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	リスク認知論, 信頼性工学特論

Course title 科目名	Reliability and Safety of Large-Complex Systems
Instructor 担当教員	Toshiyuki Inagaki
E-mail 電子メール	<b>Inagaki</b> ; inagaki@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0809 Mondays 17:00-18:00; Tuesdays 15:00-18:00
Instructor 担当教員	Makoto Itoh
E-mail 電子メール	<b>Itoh</b> ; itoh@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0808 Mondays 17:00-18:00; Thursdays 9:00-10:00
Course number 科目番号	01CF106
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	1
Period 時限	4th and 5th, Monday
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0112
Outline 授業概要	Systems reliability analysis with imperfect knowledge; Qualitative and quantitative analyses of reliability and safety; Probabilistic risk analysis; Evidential theoretic approach to fault-diagnosis and safety-control for large-complex systems
Course highlights 授業の狙い	The lecture aims to teach theories and techniques on system reliability analysis in order for students to be able to analyze reliability and/or safety of systems in which the students are interested
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reliability, safety of systems and associated risks</li> <li>2. Representations of system structures: Graphs and trees</li> <li>3. Qualitative analysis of reliability and safety</li> <li>4. Quantitative analysis of reliability and safety</li> <li>5. Issues on probabilistic risk analyses</li> <li>6. Theory of evidence: Foundations</li> <li>7. Evidence theoretic approaches to fault-diagnosis and safety control</li> <li>8. How can we live with highly reliable systems?</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<p>On completion of the course, students should be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyze reliability and safety of systems qualitatively and/or quantitatively.</li> <li>2. Understand the limit of the probabilistic risk analyses.</li> <li>3. Utilize the Dempster-Shafer theory of evidence to fault-diagnosis and/or safety control for large-complex systems.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is mainly related to "2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to "1. The subject of risk engineering from a broad perspective" and "5. The problem areas related to risk engineering."

Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students in the total risk management field, this course is mainly related to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field", and partly related to "3) Understanding of real world problems," and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students in the other area, this course is mainly related to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly related to 3) and 4).
Prerequisites 受講生に望む事	None, but understanding of the probability theory would be helpful for students
Text 教科書	Documents used in the course may be downloaded from the following site. <a href="http://www.css.risk.tsukuba.ac.jp">http://www.css.risk.tsukuba.ac.jp</a>
References 参考書	1. Bedford, T. & Cooke, R. (2001). Probabilistic Risk Analysis, Cambridge University Press. 2. Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organizational Accidents, Ashgate.
Grading 成績評価	Term papers (50%) and Quizzes (50%)
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Cognitive risk analysis, Advanced reliability engineering

Course title 科目名	異種情報統合論
Instructor 担当教員	古川 宏 (ふるかわ ひろし)
E-mail 電子メール	(古川) furukawa**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	(古川) 総合研究棟 B0810 水 12:15-13:30
Course number 科目番号	01CF108
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2 学期
Period 時限	水曜日 1,2 時限
Room 教室	総合研究棟 B 0811
Outline 授業概要	リスクに対する評価・判断・対処には、状況の的確な把握が不可欠となる。実世界を対象とした“知的センシング技術”の基盤となるデータ・フュージョン（情報の融合）について、その基本的考え方や有効性と限界、多様な要素技術、データ・フュージョン・システムの機能的な設計などの実用的知識を取り上げ、講義、演習、グループワークによる授業を行う。
Course highlights 授業の狙い	実世界におけるリスクを定量的・定性的に把握することができる応用力を身につけるため、データ・フュージョンの基本的考え方、利点と限界、システム構成を理解することを狙いとする。合わせて、各種要素技術とシステムの機能的設計を身につけることを目標とする。
Calendar 授業内容	各項目の理解のため、講義のほかに、個人演習やグループワークを行う。  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 異種情報統合の概要と重要性 複雑システムの状態推定と困難さ（情報の不確実性と不十分性）、データ・フュージョンの利点と制約、多種多様なセンサ群</li> <li>2. データ・フュージョンの応用例</li> <li>3. データ・フュージョン・システム構築のための機能記述モデル</li> <li>4. 演習 1（レポートの発表）</li> <li>5. 要素技術(1)（信号処理・統計処理）</li> <li>6. 要素技術(2)（人工知能・知識工学、パターン認識）</li> <li>7. グループ・ワーク</li> <li>8. 機能要素における具体的処理(1)（状態の推定と挙動の予測）</li> <li>9. 機能要素における具体的処理(2)（対象の認識）</li> <li>10. 演習 2（グループワークの発表）</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 異種の情報を融合することの本質と実世界センシングにおける有効性を理解する。</li> <li>2. データ・フュージョンの要素技術の基本的考え方、実装における利点と限界を理解する。</li> <li>3. データ・フュージョンにおける各コンポーネントの処理機能と、システム実現における役割を理解する。</li> </ol>
Relationship with major educational goals	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および

専攻教育目標との関連	び「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する. 他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する.
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に仮定しない.
Text 教科書	プリントを配布する.
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D.L. Hall, S.A.H. McMullen, "Mathematical techniques in multisensor data fusion," Artech House (2004)</li> <li>2. L.A. Klein, "Sensor and data fusion: a tool for information assessment and decision making," SPIE press (2004)</li> <li>3. H.B. Mitchell, "Multi-sensor data fusion: an introduction," Springer (2007)</li> <li>4. 山崎弘郎, 石川正俊編著, 「センサフュージョン: 実世界の能動的理解と知的再構成」, コロナ社, (1992)</li> </ol>
Grading 成績評価	各週に行う演習問題(40%), 中間レポート(30%), 期末レポート(30%)により評価を行う.
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	ソフトコンピューティング基礎論 I, II, ソフトデータ解析

Course title 科目名	Integration of Information with Diversity
Instructor 担当教員	Hiroshi Furukawa
E-mail 電子メール	Furukawa ; furukawa(AT)risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Furukawa ; Laboratory of Advanced Research B0810, Wed. 12:15-13:30
Course number 科目番号	01CF108
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2nd term
Period 時限	1st and 2nd, Wednesday
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0811
Outline 授業概要	The applicability and credibility of operator support systems are expected to be significantly improved by implementing data fusion techniques. This lecture shows the efficacy of using mutually different information in state recognition of complex systems, and several major techniques for information extraction and sensor data fusion.
Course highlights 授業の狙い	To understand techniques and system configuration for data fusion in real world applications, and to develop ability to work out functional designs of the systems.
Calendar 授業内容	Lectures, exercises, and group discussion to help understanding the following contents. 1. Overview Difficulties in state recognition of complex systems (uncertainty and insufficiency of information), advantages and limitations of sensor data fusion, and spectrum of sensors 2. Applications of data fusion systems 3. Data fusion process model 4. Exercise 1 (midterm paper) 5. Techniques for data fusion (1) (Signal processing and statistical processing) 6. Techniques for data fusion (2) (Knowledge-based methods, Pattern recognition) 7. Group work 8. Components of data fusion processing (1) (Data association and correlation) 9. Components of data fusion processing (2) (Object state estimation) 10. Exercise 2 (term paper)
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Students should understand the basic concept of integration of information with diversity, and its efficacy in real-world sensing.

	<p>2. Students should understand major techniques for sensor data fusion, and the advantages &amp; limitations in using them in real situation.</p> <p>3. Students should understand components of data fusion processing, and the functions in data fusion systems.</p>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to 1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field, and partly to 3) Understanding of real world problems and 4) Ability in recognizing problems from a broad perspective. For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to 2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields, and partly to 3) Understanding of real world problems and 4) Ability in recognizing problems from a broad perspective.
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	Materials will be distributed in class.
References 参考書	<p>1. D.L. Hall, S.A.H. McMullen, "Mathematical techniques in multisensor data fusion," Artech House (2004)</p> <p>2. L.A. Klein, "Sensor and data fusion: a tool for information assessment and decision making," SPIE press (2004)</p> <p>3. H.B. Mitchell, "Multi-sensor data fusion: an introduction," Springer (2007)</p>
Grading 成績評価	Based on pop quizzes (40%), a midterm paper (30%), and a term paper (30%)
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Introduction to Soft Computing I, Introduction to Soft Computing II, Soft Data Analysis

Course title 科目名	認証処理特論
Instructor 担当教員	岡本栄司（おかもとえいじ）、金岡 晃（かなおかあきら）
E-mail 電子メール	岡本栄司 okamoto****（****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え）
Office hour オフィスアワー	岡本栄司 総合研究棟 B0803, 水曜 4,5
Course number 科目番号	01CF201
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2 学期
Period 時限	木曜日 1,2 時限
Room 教室	総合研究棟 B0110
Outline 授業概要	不正アクセスなどの脅威から情報の真正性・完全性を保つための技術として、暗号・情報セキュリティにおける認証処理技術を取り上げ、その基礎と応用について解説する。
Course highlights 授業の狙い	認証処理の基礎技術・関連技術を学び、その応用力を身につけることをねらいとする。合わせてそれが実際にどのように世の中に役立っているかを理解することを目標とする。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数学的準備</li> <li>2. 情報セキュリティにおける認証技術</li> <li>3. 個人認証</li> <li>4. メッセージ認証</li> <li>5. デジタル署名の基礎</li> <li>6. デジタル署名の応用</li> <li>7. ゼロ知識証明</li> <li>8. 公開鍵基盤</li> <li>9. 証明安全性</li> <li>10. 認証技術の応用</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因数分解や離散対数など数論の基礎や認証処理系で用いられる各種アルゴリズムを理解する</li> <li>2. 安全性の評価・解析手法を理解する</li> <li>3. 代表的な認証方式を理解する</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。

達成度項目との関連	
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に仮定しない
Text 教科書	必要に応じてプリントを配布
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 岡本栄司; 暗号理論入門(第2版), 共立出版, 2002</li> <li>2. A. Menezes, P. Oorschot and S. Vanstone; Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1996</li> </ol>
Grading 成績評価	各週に行う演習問題(50%)と学期末試験(50%)により評価する。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ネットワークセキュリティ特論 I</li> <li>- ネットワークセキュリティ特論 II</li> <li>- サイバーリスク特論</li> <li>- 情報セキュリティ特論</li> </ul>

Course title 科目名	Advanced Course in Authentication Systems
Instructor 担当教員	Eiji Okamoto, Akira Kanaoka
E-mail 電子メール	Eiji Okamoto okamoto@risk.tsukuba.ac.jp Akira Kanaoka kanaoka@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Eiji Okamoto Laboratory of Advanced Research B0803, Wednesday 4,5
Course number 科目番号	01CF201
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2
Period 時限	Thursday 1, 2
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0110
Outline 授業概要	The course develops principles and practice of authentication technology to protect information systems against illegal/fraudulent attacks. The main focus of this course is digital signatures and identification methods, and their applications to actual systems
Course highlights 授業の狙い	The aim of this lecture is study and acquirement of skill of authentication and its related techniques.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamental Number Theory</li> <li>2. Introduction to Information Security</li> <li>3. User Authentication</li> <li>4. Message Authentication</li> <li>5. Digital Signature: Basic Scheme</li> <li>6. Digital Signature: Applied Scheme</li> <li>7. Zero Knowledge Proof and Provable Security</li> <li>8. Public Key Infrastructure</li> <li>9. Provable Security</li> <li>10. Applications</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students should understand fundamental number theory and some algorithms for authentication use.</li> <li>2. Students should understand the evaluation methods for the security.</li> <li>3. Students should understand important examples of authentication schemes.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to "2. The basic theory of risk analysis and assessment" and partly to "4. Information processing technology related to risk analysis and assessment", "5.The problem areas related to risk engineering" and "1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."

Prerequisites 受講生に望む事	No special knowledge is required
Text 教科書	Handouts
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Okamoto; Introduction to the Theory of Cryptography, Kyoritsu, 2002</li> <li>2. A. Menezes, P. Oorschot and S. Vanstone; Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1996</li> </ol>
Grading 成績評価	Based on exercise (50%) and term paper (50%)
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced Course on Information Security</li> <li>- Advanced Course in Network Security I</li> <li>- Advanced Course in Network Security II</li> <li>- Advanced Course in Cyber Risk</li> </ul>

Course title 科目名	現代情報処理論とネットワーク
Instructor 担当教員	片岸一起 (かたぎし かずき)
E-mail 電子メール	katagisi**** (****は半角の@cc.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	学術情報メディアセンター4階 404号, 授業終了後2時間
Course number 科目番号	01CF202
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	1学期
Period 時限	火曜日 4,5時限
Room 教室	総合研究棟 B0110
Outline 授業概要	情報通信技術 (ICT) の中核技術の1つとして位置付けられるインターネットが破綻していると言われている。本講義では、まず、それに対応していくための新世代ネットワークアーキテクチャの概念設計とそれを支える現代情報理論がどのように関係するのかを概説する。次に、シャノンの標本化定理を、超関数論を用いて完全に証明し、最後にポスト・シャノンとしてのフルーエンシ情報理論について講述する。
Course highlights 授業の狙い	ICT 技術を語るための関数解析・超関数論を学ぶことにより、現実のアナログ波形と計算機ネットワークの世界で取り扱われるデジタル波形の間の同型性がどのように保証されるのかを理解する。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新世代ネットワークと現代情報理論の接点</li> <li>2. フーリエ級数とフーリエ変換</li> <li>3. 波形解析のための超関数論</li> <li>4. フルーエンシ情報理論</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 波形解析におけるフーリエ変換とフーリエ級数の数学的関係を理解する。</li> <li>2. 超関数論に基づきシャノンの標本化定理の完全な証明を理解する。</li> <li>3. 波形解析において超関数論の考え方が何故重要なのかを理解する。</li> <li>4. 新世代ネットワークアーキテクチャの設計とマルチメディアコンテンツの接点にフルーエンシ情報理論が一躍を担う可能性があることを理解する。</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。

達成度項目との関連	
Prerequisites 受講生に望む事	線形代数, 解析学, 信号解析の予備知識があることが望ましい.
Text 教科書	プリントを配布する.
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. パポーリス著 (町田東一, 村田忠夫訳監修), 「アナログとデジタルの信号解析」, 現代工学社, 1982.</li> <li>2. ブリガム著 (宮川洋, 今井秀樹訳), 「高速フーリエ変換」, 科学技術出版</li> </ol>
Grading 成績評価	レポート課題 (20%) と期末試験 (80%) により評価を行う.
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 認証処理特論</li> <li>- 現代情報処理論とネットワーク演習</li> <li>- ネットワークセキュリティ特論 I</li> <li>- ネットワークセキュリティ特論 II</li> <li>- サイバーリスク特論</li> <li>- 情報セキュリティ特論</li> </ul>

Course title 科目名	Introduction to Modern Information Processing and Communication Network
Instructor 担当教員	Kazuki Katagishi
E-mail 電子メール	katagisi@cc.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Academic Computing and Communications Center (Room Number 404) , two hours after class
Course number 科目番号	01CF202
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	1
Period 時限	Tuesday 4,5
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0110
Outline 授業概要	This course provides "Fluency Information Theory"-based modern information theory as post Shannon, which is available on the New Generation Network as one of ICT (Information and Communication Technology) core technologies.
Course highlights 授業の狙い	This course learns mathematics, which include functional analysis and distribution (hyperfunctions) for ICT technologies.
Calendar 授業内容	1. A point of contact between New Generation Network and Modern Information Theory 2. Fourier series and Fourier transform 3. Distributions (Hyper functions) for waveform (signal) analysis 4. Fluency Information Theory
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Students should understand the mathematical relation between Fourier transform and Fourier series in waveform (signal) analysis. 2. Students should understand complete proof for Shanonn's sampling theorem based on distributions. 3. Students should understand importance of distributions theory in waveform analysis. 4. Students should understand that fluency information theory plays part of contents-oriented new generation network
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 4. Information processing technology related to risk analysis and assessment, " " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites	Undergraduate level linear algebra, analysis and signal analysis

受講生に望む事	
Text 教科書	Handouts
References 参考書	1. A. Papoulis, "Signal Analysis", McGraw-Hill, New York, NY, 1977. 2. E.O. Brigham, "The Fast Fourier Transform", Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1974.
Grading 成績評価	Evaluation based on reports(20%) and term examination (80%)
Other information 関連情報	Nothing special
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced Course in Authentication Systems,</li> <li>- Advanced Modern Information Processing and Communication Network,</li> <li>- Advanced Course in Network Security I,</li> <li>- Advanced Course in Network Security II,</li> <li>- Advanced Course in Cyber Risk,</li> <li>- Advanced Course on Information Security.</li> </ul>

Course title 科目名	現代情報処理論とネットワーク演習
Instructor 担当教員	片岸一起 (かたぎし かずき)
E-mail 電子メール	katagisi**** (****は半角の@cc.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	学術情報メディアセンター4階 404号, 授業終了後2時間
Course number 科目番号	01CF203
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	1
Term 学期	2学期
Period 時限	火曜日 4時限
Room 教室	総合研究棟 B0112-1
Outline 授業概要	フルーエンシ情報理論がシャノンの標本化定理を一般化した理論になっていること、さらにウェーブレット変換理論を含む概念であることを講述する。フルーエンシ情報理論に基づくマルチメディア符号化・復号が新世代ネットワークに向けた ICT のコア技術の1つになることを、デモを通じて検証する。
Course highlights 授業の狙い	ポスト・シャノンとしてのフルーエンシ情報理論の本質を理解し、それが実用上、有効であることを確認する。
Calendar 授業内容	1. フルーエンシ情報理論の講述とそれに関連した演習 2. コンテンツ志向の新世代ネットワーク概念設計の概説 3. インターネット上での情報圧縮技術の概説 4. フルーエンシ・マルチメディアシステムの実演
Outcomes 受講生の到達レベル	1. フルーエンシ情報理論は、シャノンの標本化定理の一般化となっていることを理解する。 2. フルーエンシ情報理論がウェーブレット変換理論の考え方を含んでいることを理解する。 3. フルーエンシ・マルチメディアシステムを実感してもらう。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	線形代数, 解析学, 信号解析の予備知識があることが望ましい。
Text 教科書	プリントを配布する。
References	1. パポーリス著 (町田東一, 村田忠夫訳監修), 「アナログとディジタ

参考書	<p>ルの信号解析」，現代工学社，1982.</p> <p>2. ブリガム著（宮川洋，今井秀樹訳），「高速フーリエ変換」，科学技術出版</p>
Grading 成績評価	レポート課題により評価を行う。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 認証処理特論</li> <li>- 現代情報処理論とネットワーク</li> <li>- ネットワークセキュリティ特論 I</li> <li>- ネットワークセキュリティ特論 II</li> <li>- サイバーリスク特論</li> <li>- 情報セキュリティ特論</li> </ul>

Course title 科目名	Advanced Modern Information Processing and Communication Network
Instructor 担当教員	Kazuki Katagishi
E-mail 電子メール	katagisi@cc.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Academic Computing and Communications Center (Room Number 404) , two hours after class
Course number 科目番号	01CF203
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	lecture
Credit 単位数	1
Term 学期	2
Period 時限	Tuesday 4
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0112-1
Outline 授業概要	This course provides that fluency information theory is generalized Shannon's sampling theorem and includes concepts of wavelet transform theory.
Course highlights 授業の狙い	This course learns essence of the Fluency Information Theory.
Calendar 授業内容	1. Fluency Information Theory and its exercises 2. Concepts of contents-oriented New Generation Network 3. Multimedia coding compression methods on the Internet 4. Demonstrations for fluency multimedia systems
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Students should understand that Fluency Information Theory is generalized Shannon's sampling theorem. 2. Students should understand that Fluency Information Theory includes concepts of wavelet transform theory. 3. Students should understand that the Fluency multimedia systems can be effective for the contents-oriented New Generation Network.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 4. Information processing technology related to risk analysis and assessment, " " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Undergraduate level linear algebra, analysis and signal analysis
Text 教科書	Handouts
References	1. A. Papoulis, "Signal Analysis", McGraw-Hill, New York, NY, 1977.

参考書	2. E.O. Brigham, "The Fast Fourier Transform", Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1974.
Grading 成績評価	Evaluation based on reports
Other information 関連情報	Nothing
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Advanced Course in Authentication Systems,</li> <li>- Introduction to Modern Information Processing and Communication Network,</li> <li>- Advanced Course in Network Security I,</li> <li>- Advanced Course in Network Security II,</li> <li>- Advanced Course in Cyber Risk,</li> <li>- Advanced Course on Information Security.</li> </ul>

Course title 科目名	ネットワークセキュリティ特論 I
Instructor 担当教員	片岸一起 (かたぎし かずき)
E-mail 電子メール	katagisi**** (****は半角の@cc.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	学術情報メディアセンター4階 404号, 授業終了後 2時間
Course number 科目番号	01CF204
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	3
Period 時限	金曜日 1,2時限
Room 教室	3B203
Outline 授業概要	コンピュータネットワークをはじめとする各種インターネットシステムを安心して使えるようにするためのネットワークセキュリティ技術について様々な観点から考察する。また、大規模なインターネットシステムを運用する上でネットワークセキュリティ技術がどのように使われているのかを本学キャンパス情報ネットワークシステムを例にとりて概説する。最後に、新世代ネットワークに向けたセキュリティ技術の動向について概説する。
Course highlights 授業の狙い	身近にある計算機のセキュリティを強化するためのネットワークセキュリティ技術を習得する。新世代ネットワークの設計を意識したネットワークセキュリティ技術について考察する。
Calendar 授業内容	1. 新世代ネットワーク・アーキテクチャの概念設計 2. ネットワークセキュリティ技術 3. 各ネットワークセキュリティ技術の実装方法
Outcomes 受講生の到達レベル	1. コンテンツ志向の新世代ネットワーク・アーキテクチャの概念について理解する。 2. 大規模ネットワークにおけるネットワークセキュリティ技術および実装・運用技術について理解する。 3. オーバーレイネットワークについて理解する。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites	ネットワークの予備知識があることが望ましい。

受講生に望む事	
Text 教科書	プリントを配布する.
References 参考書	1. William Stallings, "Cryptography and Network Security: Principles and Practice", Prentice-Hall, 1999. 2. Request for Comments.(See <a href="http://www.ietf.org/rfc.html">http://www.ietf.org/rfc.html</a> )
Grading 成績評価	レポート評価
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 認証処理特論</li> <li>- 現代情報処理論とネットワーク</li> <li>- 現代情報処理論とネットワーク演習</li> <li>- ネットワークセキュリティ特論Ⅱ</li> <li>- サイバーリスク特論</li> <li>- 情報セキュリティ特論</li> </ul>

Course title 科目名	Advanced Course in Network Security I
Instructor 担当教員	Kazuki Katagishi
E-mail 電子メール	katagisi@cc.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Academic Computing and Communications Center (Room Number 404) , 2 hours after class
Course number 科目番号	01CF204
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	3rd term
Period 時限	1st and 2nd, Friday
Room 教室	3B203
Outline 授業概要	This course provides modern network security technologies which ensure secure use of multimedia communication systems on the Internet, design methods of the systems based on the technologies, and then discusses network security for the New Generation Network.
Course highlights 授業の狙い	This course learns network security technologies for the New Generation Network architecture.
Calendar 授業内容	1. Design for the New Generation Network architecture 2. Internetwork Security Technologies 3. Design Methods of Secure Internet Systems
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Students should understand concepts of contents-oriented New Generation Network architecture. 2. Students should understand typical Internet security technologies. 3. Students should understand overlay network.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 4. Information processing technology related to risk analysis and assessment, " " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Undergraduate level network communications is advised
Text 教科書	Handouts
References 参考書	1. William Stallings, "Cryptography and Network Security: Principles and Practice", Prentice-Hall, 1999. 2. Request for Comments.(See <a href="http://www.ietf.org/rfc.html">http://www.ietf.org/rfc.html</a> )

Grading 成績評価	Evaluation based on reports
Other information 関連情報	Nothing
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"><li>- Advanced Course in Authentication Systems,</li><li>- Introduction to Modern Informaiton Processing and Communication Network,</li><li>- Advanced Modern Information Processing and Communication Network,</li><li>- Advanced Course in Network Security II,</li><li>- Advanced Course in Cyber Risk,</li><li>- Advanced Course on Information Security.</li></ul>

Course title 科目名	ネットワークセキュリティ特論 II
Instructor 担当教員	金岡 晃 (かなおかあきら)
E-mail 電子メール	kanaoka**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	講義終了後
Course number 科目番号	01CF205
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2
Period 時限	金曜日 3,4 時限
Room 教室	総合研究棟 B0108
Outline 授業概要	インターネットの有効利用とセキュリティの確保を両立させる仕組みを述べる。やや高度な情報セキュリティ技術を用いて、それが実際にどのように用いられているかを事例にもとづいて解説する。また、将来の課題等についても触れる。
Course highlights 授業の狙い	ネットワークにおける脅威の理解およびネットワークセキュリティ基礎技術の習得を狙いとする。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 前提となる知識の学習：TCP/IP, ルーティング, DNS, Web, 暗号基礎</li> <li>2. Firewall, SSL/TLS, VPN, 無線 LAN セキュリティ</li> <li>3. DNS セキュリティ</li> <li>4. Web セキュリティ</li> <li>5. 侵入検知/侵入防止, ポートスキャン, ペネトレーションテスト</li> <li>6. デジタル/ネットワークフォレンジクス</li> <li>7. サービス妨害 (Denial of Service, DoS) 攻撃とその対策</li> <li>8. ボットとボットネット</li> <li>9. マルウェアとその対策</li> <li>10. 新たなタイプの攻撃 (Advanced Persistent Threat, APT)</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ネットワークのセキュリティ技術について理解する。</li> <li>2. 不正アクセス技術と対策について理解する。</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。

Prerequisites 受講生に望む事	TCP/IP ネットワークに関する初歩的な知識
Text 教科書	プリントを配布
References 参考書	特になし
Grading 成績評価	出席とレポート課題により評価
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 認証処理特論</li> <li>- ネットワークセキュリティ特論 I</li> <li>- サイバーリスク特論</li> <li>- 情報セキュリティ特論</li> </ul>

Course title 科目名	Advanced Course in Network Security II
Instructor 担当教員	Akira Kanaoka
E-mail 電子メール	Kanaoka [at] risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	After Class
Course number 科目番号	01CF205
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2
Period 時限	Friday 3,4
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0108
Outline 授業概要	Network spread induces security problems. To defend these problems, fundamental techniques are taught.
Course highlights 授業の狙い	The aim of this class is to understand and acquiring of the defending techniques to protect information network.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic Knowledge for Network Security: TCP/IP, Routing, DNS, Web, Fundamental Cryptography</li> <li>2. Firewall, SSL/TLS, VPN, Wireless LAN Security</li> <li>3. DNS Security</li> <li>4. Web Security</li> <li>5. Intrusion Detection/Prevention, Port Scanning, Penetration Testing</li> <li>6. Digital/Network Forensics</li> <li>7. Denial Of Service (DoS) Attack</li> <li>8. Bot and Botnet</li> <li>9. Malwares</li> <li>10. Advanced Persistent Threat (APT)</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	Understanding of network architecture, defense systems and ability to use them
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to "2. The basic theory of risk analysis and assessment" and partly to "4. Information processing technology related to risk analysis and assessment", "5.The problem areas related to risk engineering" and "1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Basic understanding of TCP/IP
Text	Handout

教科書	
References 参考書	None
Grading 成績評価	Attendance and Evaluation of report
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	<ul style="list-style-type: none"><li>- Advanced Course on Information Security</li><li>- Advanced Course in Authentication Systems</li><li>- Advanced Course in Network Security I</li><li>- Advanced Course in Cyber Risk</li></ul>

Course title 科目名	サイバーリスク特論
Instructor 担当教員	非常勤講師
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	講義終了後
Course number 科目番号	01CF206
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義(一部演習を含む)
Credit 単位数	1
Term 学期	集中
Period 時限	後日揭示
Room 教室	後日揭示
Outline 授業概要	一般的なソフトウェアの開発手法、および、Web やモバイルのソフトウェアに潜在する典型的な脆弱性を含む問題についての理解を深める。また、脆弱性を作りこまないためのセキュアなソフトウェア開発方法について、講義および実習(実際のアプリケーションを構築)を通して技術を深める。
Course highlights 授業の狙い	情報セキュリティ対策は学際融合技術であるが、それらを戦略的情報セキュリティの観点から理解することを狙いとする。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. セキュリティ事故とアプリケーションの基礎知識</li> <li>2. Web における脆弱性と対策</li> <li>3. 一般のソフトウェア開発手法</li> <li>4. セキュアなソフトウェア開発手法の紹介</li> <li>5. ミスユースケース図法の紹介</li> <li>6. AOP によるフレームワーク手法の紹介</li> <li>7. 要求分析手法(演習)</li> <li>8. Web アプリケーション開発とセキュア化(演習)</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ソフトウェアに潜在する典型的な脆弱性について理解する。</li> <li>2. 従来のソフトウェア開発手法におけるセキュリティ実現の困難さについて理解する。</li> <li>3. 脆弱性を作りこまないための最新のセキュアなソフトウェア開発技術について修得する。</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連する。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。

Prerequisites 受講生に望む事	課題解決型授業であり実務に興味あることが望ましい。
Text 教科書	資料を提供する。
References 参考書	
Grading 成績評価	レポートと時間内の演習に基づく総合評価
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	認証処理特論, ネットワークセキュリティ特論 I, ネットワークセキュリティ特論 II, 情報セキュリティ特論

Course title 科目名	Advanced Course in Cyber Risk
Instructor 担当教員	TBD
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	After Class
Course number 科目番号	01CF206
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	Lecture and practice
Credit 単位数	1
Term 学期	Intensive Course
Period 時限	TBD
Room 教室	TBD
Outline 授業概要	Understanding general software development method and typical potential vulnerabilities in Web or mobile applications. Thus, Obtaining deeper knowledge for secure software development methods for avoiding vulnerabilities by lecture and practice.
Course highlights 授業の狙い	The aim of this class is acquiring of the sense of strategic treatment in information security systems.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Security incidents and fundamental application knowledge</li> <li>2. Vulnerabilities and defense mechanisms on Web</li> <li>3. General software development methods</li> <li>4. Introduction for secure software development methods</li> <li>5. Introduction for misuse case diagram</li> <li>6. Introduction for aspect-oriented programming (AOP)</li> <li>7. Requirements analysis methods (Practice)</li> <li>8. Development Web application and to be secure</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understanding typical potential vulnerabilities in software</li> <li>2. Understanding difficulties to realize security in existing software development methods</li> <li>3. Learning latest secure software development methods for avoiding vulnerabilities</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to "2. The basic theory of risk analysis and assessment" and partly to "4. Information processing technology related to risk analysis and assessment", "5.The problem areas related to risk engineering" and "1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Interest of Business Practice

Text 教科書	Handout
References 参考書	
Grading 成績評価	Evaluation of report and practice
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	-Advanced Course on Information Security -Advanced Course in Authentication Systems -Advanced Course in Network Security I -Advanced Course in Network Security II

Course title 科目名	情報セキュリティ特論
Instructor 担当教員	( )
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	授業終了後
Course number 科目番号	01CF207
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	集中
Period 時限	後日揭示
Room 教室	後日揭示
Outline 授業概要	情報のセキュリティを確立するための基盤技術について学習する。特に現代暗号理論を中心に、先端的な情報セキュリティ技術が動作する理論的な根拠について理解を深める。
Course highlights 授業の狙い	情報セキュリティ技術の理論的な動作原理を理解する。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>暗号基礎技術</b> 暗号、デジタル署名、ハッシュ関数、鍵共有方式など</li> <li><b>計算量理論と暗号技術</b> 解読アルゴリズムと計算量、帰着関係、計算量のクラスとの関係</li> <li><b>安全性の証明手法</b> システムのモデル化と安全性証明</li> <li><b>暗号技術などを利用した応用システム</b> 電子商取引、電子選挙、その他のセキュリティ技術</li> <li><b>ネットワークセキュリティと暗号</b> 公開鍵認証基盤(PKI)、認証方式、SSLなど</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>代表的な暗号技術に利用される代数、数論の基礎を理解する。</li> <li>各種暗号基礎アルゴリズムを理解する。</li> <li>安全性の評価・解析手法を理解する。</li> <li>暗号を利用した応用システムを理解する。</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実

Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	離散数学や数論の基礎知識があるとよい。
Text 教科書	特に指定しない。必要に応じてプリントを配布する。
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「現代暗号」 岡本龍明, 山本博資著 産業図書</li> <li>2. 「暗号理論入門」 岡本栄司著 共立出版</li> <li>3. 「Cryptography: Theory and Practice, 3rd Edition」 Douglas R. Stinson 著 CRC Press Inc.</li> <li>4. 「Cryptography and Network Security: Principles and Practices, 5th Edition」 William Stallings 著 Prentice Hall 関連情報は <a href="http://williamstallings.com/Crypto/Crypto5e.html">http://williamstallings.com/Crypto/Crypto5e.html</a> を参照のこと。 その他, 講義中にも連絡する。</li> </ol>
Grading 成績評価	試験やレポート, 演習などを元に評価する。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	認証処理特論, 現代情報理論とネットワーク, 現代情報理論とネットワーク演習, ネットワークセキュリティ特論 I, ネットワークセキュリティ特論 II, 分散マルチメディアシステム特論

Course title 科目名	Advanced Course on Information Security
Instructor 担当教員	( )
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	After class
Course number 科目番号	01CF207
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	Intensive Lecture
Period 時限	TBD
Room 教室	TBD
Outline 授業概要	This course covers fundamental techniques of information security. Especially, it provides theory and practice of advanced cryptographic techniques.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<p><b>Fundamental cryptographic techniques</b> Cryptosystems, Digital signatures, Hash functions, Key exchange protocols</p> <p><b>Computational complexity theory and cryptographic techniques</b> Breaking algorithm and its complexity, Reduction, Relation to complexity classes</p> <p><b>Methods for security proof</b> Zero-knowledge proofs, Modelling of security systems and its security proof</p> <p><b>Systems using cryptographic techniques</b> Cryptographic protocols for electronic commerce, electronic election and so on</p> <p><b>Network security and cryptography</b> Public key infrastructure(PKI), Authentication schemes, SSL</p>
Outcomes 受講生の到達レベル	
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."

Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Better to know fundamentals of discrete mathematics and number theory
Text 教科書	Not specified. Handouts are provided when necessary
References 参考書	a) Cryptography: Theory and Practice, 3rd Edition, Douglas R. Stinson, CRC Press Inc. b) Cryptography and Network Security: Principles and Practices 4th Edition, William Stallings, Prentice Hall Related information: <a href="http://williamstallings.com/Crypto/Crypto4e.html">http://williamstallings.com/Crypto/Crypto4e.html</a> c) Modern Cryptography, Tatsuaki Okamoto, Hirosuke Yamamoto, Sangyou Tosho (In Japanese) d) Introduction to Cryptography, Eiji Okamoto, Kyoritsu Shuppan (In Japanese)
Grading 成績評価	Evaluation through reports, exercises, etc.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Advanced Course in Authentication Systems, Introduction to Modern Informaiton Processing and Communication Network, Advanced Modern Information Processing and Communication Network, Advanced Course in Network Security I, Advanced Course in Network Security II, Advanced Course in Distributed Multimedia Systems.

Course title 科目名	都市リスク管理特論
Instructor 担当教員	糸井川 栄一 (いといがわ えいいち) 村尾 修 (むらお おさむ) 谷口 綾子 (たにぐち あやこ)
E-mail 電子メール	(糸井川) itoigawa**** (****は半角の@sk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (村尾) murao**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (谷口) taniguchi**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	(糸井川) 総合研究棟 B0702, 事前にメールで要連絡 (村尾) 総合研究棟 B0703, 事前にメールで要連絡 (谷口) 総合研究棟 B0701-2, 事前にメールで要連絡
Course number 科目番号	01CF301
Field 分野	都市リスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	1 学期
Period 時限	木曜日 1,2 時限
Room 教室	総合研究棟 B0110
Outline 授業概要	都市域の地震時における防災性能を計測する代表的事例として東京都の地域危険度測定調査を中心に上げ、その評価の仕組みや、地域危険度の公表等を通じた防災都市づくり・まちづくりなどの実態について詳説するとともに、受講者による地域危険度に関するデータ分析と発表を通じて、都市域の地域危険度を低減する方策について議論する。
Course highlights 授業の狙い	東京都の地域危険度測定調査の学習を通じて、自然災害の代表事例である地震災害を対象として都市域のリスクを理解するとともに、要因分析によってリスク軽減の方策について考察する力を涵養する。
Calendar 授業内容	1. 都市域における様々なリスク 2. 「地震に関する地域危険度測定調査」の概要 3. 建物倒壊危険度 4. 火災危険度 5. 避難危険度 6. 地域危険度とリスクコミュニケーション 7. データ分析と現地調査 (その1) 8. データ分析と現地調査 (その2) 9. データ分析と現地調査 (その3) 10. 効果的な対策事業効果に関する発表と議論
Outcomes 受講生の到達レベル	1. 都市域における様々な自然災害リスクを理解すること。 2. 都市域における地震リスクの主要な内容について理解すること。 3. 都市域における地震に関するリスク認知について理解すること。 4. 地震リスクに関するデータを用いた分析を通じて、効果的な都市計画的対策を立案することができること。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。

Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	特になし
Text 教科書	必要に応じてプリントを配布。
References 参考書	講義の中で指示する。
Grading 成績評価	講義への参加および発表内容(40%), レポート (又は期末試験) (60%)にて評価する。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	都市リスク分析演習 都市構造システム論 都市リスクコミュニケーション 都市機能リスク論

Course title 科目名	Urban Risk Management
Instructor 担当教員	<b>Eiichi Itoigawa</b> <b>Osamu Murao</b> <b>Ayako Taniguchi</b>
E-mail 電子メール	(Itoigawa) itoigawa@sk.tsukuba.ac.jp (Murao) murao@risk.tsukuba.ac.jp (Taniguti) taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	(Itoigawa) Laboratory of Advanced Research B0702, Contact in advance (Murao) Laboratory of Advanced Research B0703, Contact in advance (Taniguti) Laboratory of Advanced Research B0701-2, Contact in advance
Course number 科目番号	01CF301
Field 分野	Urban Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	1
Period 時限	Thursday 1, 2
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0110
Outline 授業概要	The fundamental knowledge of District-based Assessment of Vulnerability to Earthquake Disaster by the Tokyo Metropolitan Government is given. And tasks of data analysis and presentation for improving vulnerabilities of focused case study area are set to participants.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	1. Various risk in an urban area 2. Outline of District-based Vulnerability 3. Vulnerability to Building Collapse 4. Vulnerability to Fire 5. Vulnerability to People's Evacuation 6. District-based Vulnerability and Risk Communication 7. Data analysis and field survey Presentations and discussions of effective improvement of vulnerability of urban area against earthquake
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Students should understand various kinds and characteristics in urban risk. 2. Students should understand the evaluation methods for urban risk. 3. Students should understand the risk management in urban area.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of

達成度項目との関連	fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Not required
Text 教科書	Not specified
References 参考書	To be announced
Grading 成績評価	Evaluation will be based upon participation and presentations (40%), and a final examination or reports (60%).
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	都市機能リスク論
Instructor 担当教員	鈴木 勉 (すずき つとむ)
E-mail 電子メール	tsutomu**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0704, 随時(前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	01CF302
Field 分野	都市リスク分野
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2 学期
Period 時限	金曜日 1,2 時限
Room 教室	総合研究棟 B0701-1
Outline 授業概要	消防・救急・防犯等のリスク管理型公共サービス, 交通・供給処理ライフライン, 都市基盤の老朽化・維持管理などを対象に, 空間情報の表現・処理・解析の技術・手法を習得しながら, 都市における生活・生産・情報活動を支えている各種の機能が内包するリスクを評価・分析し, 都市の形成・成長・衰退に対応したリスク管理の方向性について論じる。
Course highlights 授業の狙い	現在の巨大・複雑システムとしての都市は, 多数の主体, 多様な機能, 複雑な相互作用, 時間的変化によって, 都市リスクの全てを予見することは困難であり, あり得るリスクも大きい。そこで, 本講義では, 都市生活における日常的リスク, 事故・災害時の非日常的リスク, リスク管理型公共サービスとネットワークのリスク, 都市インフラストラクチャーの維持管理とリスク, 都市成長管理と計画に伴うリスクに関して分析・評価方法及びリスク管理の方向性について講述する。
Calendar 授業内容	<p>毎回行われる講義では以下について概説する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 都市機能リスクの概要: 都市生活における日常的リスク, 事故・災害時の非日常的リスク。</li> <li>2. 空間情報の処理と解析 (1): 地理情報システム (GIS), 空間情報の表現・処理・解析の方法, 都市解析</li> <li>3. 空間情報の処理と解析 (2): 空間的意思決定</li> <li>4. 空間情報の処理と解析 (3): 市街地環境指標</li> <li>5. リスク管理型公共サービスとネットワークのリスク: 消防, 救急医療, 救助, 防犯・テロ, 災害対応システム, ライフライン被災, 危険物輸送</li> <li>6. 都市インフラストラクチャーの維持管理とリスク: 建物, 交通施設, 高架・橋梁, トンネル, 地下街などの寿命と老朽化, メンテナンス, 更新計画</li> <li>7. 都市成長管理と計画に伴うリスク: アメリカを中心とする都市成長管理政策, 計画に伴うリスクとその軽減方策, 環境問題と持続可能性</li> <li>8. 関係資料解題 (1): 都市リスクに関する文献講読</li> <li>9. 関係資料解題 (2): 都市リスクに関する文献講読</li> <li>10. 関係資料解題 (3): 都市リスクに関する文献講読</li> </ol>
Outcomes	1. 都市機能の持つリスクとして, 都市生活における日常的リスクと事故・

受講生の到達レベル	<p>災害時の非日常的リスクの内容及びリスクマネジメントの概念定義を理解すること。</p> <p>2. 都市リスクにおける空間情報の重要性（活用性）を理解すること、ならびに空間情報の表現・処理・解析の技術・手法を習得すること。</p> <p>3. 都市機能リスクの各分野の知識を習得すること。</p> <p>4. 都市リスクに関する文献講読を通じて、現在取られている都市リスク及びリスクマネジメント方法を習得・議論すること。これを通じて、レジュメの作り方やプレゼン・コミュニケーション能力を習得すること。</p>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	<p>「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。</p>
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	<p>当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。</p>
Prerequisites 受講生に望む事	<p>予備知識は特に必要としない。</p>
Text 教科書	<p>特に指定しない。講義資料を配布する。</p>
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daskin, M. S. (1995): Network and Discrete Location, John Wiley and Sons.</li> <li>2. Drezner, Z. (1995): Facility Location-A Survey of Applications and Methods, Springer.</li> <li>3. Drezner, Z. and Hamacher, H. W. (2002): Facility Location-Applications and Theory, Springer.</li> <li>4. 奥平耕造 (1976): 都市工学読本—都市を解析する—, 彰国社.</li> <li>5. 加藤直樹・大崎純・谷明勲 (2002): 建築システム論, 共立出版.</li> <li>6. 谷村秀彦・梶秀樹・池田三郎・腰塚武志 (1986): 都市計画数理, 朝倉書店.</li> <li>7. 日本建築学会編 (1992): 建築・都市計画のためのモデル分析の手法, 井上書院.</li> <li>8. 大山達雄 (1993): 最適化モデル分析, 日科技連.</li> <li>9. 山本芳嗣・久保幹雄 (1997): 巡回セールスマン問題への招待, 朝倉書店.</li> <li>10. 柏原士郎 (1991): 地域施設計画論・立地モデルの手法と応用, 鹿島出版会.</li> <li>11. 腰塚武志編集 (1986): 計算幾何学と地理情報処理, 共立出版. [第2版]</li> <li>12. 岡部篤行・鈴木敦夫 (1992): 最適配置の数理, 朝倉書店.</li> <li>13. Okabe, A., Boots, B., Sugihara, K., and Chiu, S. N. (2000): Spatial Tessellations: Concepts and Applications of Voronoi Diagrams, Second Edition, John Wiley and Sons.</li> <li>14. 日本建築学会編 (1983) 建築設計資料集成, 9 地域, 丸善.</li> <li>15. 土井他 (1981) 新建築学大系, 16 都市計画, 彰国社.</li> <li>16. 武井勲 (1998): リスク・マネジメントと危機管理, 中央経済社.</li> <li>17. 都市計画教育研究会編 (1987): 都市計画教科書, 彰国社.</li> <li>18. 日本リスク研究学会編 (2000): リスク学事典, TBSブリタニカ.</li> <li>19. 末石富太郎 (1990): 都市にいつまで住めるか—地球環境時代の都市づくり—, 読売新聞社.</li> <li>20. 浅見泰司 (2001): 住環境, 東京大学出版会.</li> </ol>

	<p>21. 西山康夫 (2000): 「危機管理」の都市計画, 彰国社.</p> <p>22. 大島正光監修・稲葉正太郎著 (1988): 交通事故と人間工学, コロナ社.</p> <p>23. 大塚敏文 (1991): 救急医療, 筑摩書房.</p> <p>24. 杉本 (1996): 救急医療と市民生活 ―阪神大震災とサリン事件に学ぶ―, へるす出版.</p> <p>25. 川越ほか (1983): 建築安全論, 新建築学大系 1 2, 彰国社.</p> <p>26. 山本俊哉 (2005): 防犯まちづくり, ぎょうせい.</p> <p>27. 小出治監修・樋村恭一編集 (2003): 都市の防犯 工学・心理学からのアプローチ, 北大路書房.</p> <p>28. 安全・安心まちづくり研究会編集 (1998): 安全・安心まちづくりハンドブック 防犯まちづくり編, ぎょうせい.</p> <p>29. 日本建築学会編 (2005): 安全・安心のまちづくり, まちづくり教科書第 7 巻, 丸善.</p> <p>30. 高田至郎 (1991): ライフライン地震工学, 共立出版.</p> <p>31. 大野輝之 (1997): 現代アメリカ都市計画―土地利用規制の静かな革命―, 学芸出版社.</p> <p>32. 大野輝之・エバンス (1992): 都市開発を考える, 岩波新書.</p> <p>33. NHK 「テクノパワー」プロジェクト (1993): 大都市再生への条件, NHK 出版.</p>
Grading 成績評価	講義への参加および発表内容(40%), 期末試験 (又はレポート) (60%)にて評価する.
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	<p>都市リスク管理特論</p> <p>都市・地域解析学</p> <p>都市構造システム論</p> <p>都市リスクコミュニケーション</p> <p>都市リスク分析演習</p>

Course title 科目名	Risk in Urban Systems
Instructor 担当教員	Tsutomu Suzuki
E-mail 電子メール	tsutomu@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Adv Res B0704, Tuesday 15:15 - 16:30
Course number 科目番号	01CF302
Field 分野	Urban Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2
Period 時限	Friday 1,2
Room 教室	Adv Res B0701-1
Outline 授業概要	The course will address emerging risk themes in urban systems with research focusing on risks in daily and non-daily life, and in maintenance and management of infrastructures, and in urban growth management.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Introduction</b> Risks in daily life and in emergency</li> <li>2. <b>Spatial information and analysis I</b> Geographic information system (GIS) and spatial analysis</li> <li>3. <b>Spatial information and analysis II</b> Spatial/locational decision making</li> <li>4. <b>Spatial information and analysis III</b> Measures for spatial environment</li> <li>5. <b>Public services and risks in network</b> Fire prevention, emergency medical service (EMS), rescue, crime and terrorism prevention, anti-disaster systems, and risk management in supply services or communication systems</li> <li>6. <b>Maintenance and risk management of urban infrastructures</b> Lifetime, superannuation, maintenance and renewal of buildings, elevated artificial structures, bridges, tunnels, and underground complexes</li> <li>7. <b>Urban growth management and risk in planning</b> Urban growth management policies in US, risk mitigation, and sustainability in planning process</li> <li>8. <b>Bibliographical introduction to literature I</b></li> <li>9. <b>Bibliographical introduction to literature II</b></li> <li>10. <b>Bibliographical introduction to literature III</b></li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understanding the objects and the objectives of risk management in urban systems</li> <li>2. Acquiring methodologies and skills on spatial analysis</li> </ol>

	3. Acquiring methodologies for analysing/evaluating risk in urban systems and how to apply them to real-world problems
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	Not specified
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cullingworth, B. (1997): Planning in the USA, Routledge.</li> <li>2. Newman, P. and A. Thornley (1996): Urban Planning in Europe, Routledge.</li> <li>3. Stein, J.M. (ed.) (1993): Growth Management: The Planning Challenge of the 1990's, Sage.</li> <li>4. Brower, D.J., D.W. Owens, R. Rosenberg, I. Botvinick, and M. Mandel (1976): Urban Growth Management Through Development Timing, Praeger.</li> <li>5. Banister, D. and K. Button (eds.) (1993): Transport, the Environment and Sustainable Development, E&amp;FN Spon.</li> <li>6. Breheny, M.J. (ed.) (1992): Sustainable Development and Urban Form, Pion.</li> <li>7. Nijkamp, P. (ed.) (1990): Sustainability of Urban Systems, Avebury.</li> </ol>
Grading 成績評価	Evaluation will be based upon participation, presentations in class (40%), and the submitted term paper (60%).
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Urban Risk Management Urban and Regional Analysis Urban Structural Systems Urban Risk Communication Seminar in Urban Risk Analysis

Course title 科目名	都市構造システム論
Instructor 担当教員	村尾 修 (むらお おさむ)
E-mail 電子メール	murao**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0703, 木曜 3,4 時限 (電子メール等にてアポ必要)
Course number 科目番号	01CF303
Field 分野	都市リスク分野
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	3 学期
Period 時限	木曜日 1, 2 時限
Room 教室	総合研究棟 B0701-1
Outline 授業概要	都市災害の意味, 各種災害発生メカニズム, その対策について, 災害対応の循環体系 (Disaster Life Cycle) という考え方に沿って講じる.
Course highlights 授業の狙い	都市空間を構成している各種物的環境をシステムとしてとらえ, 災害という外力による都市空間被害の様相について論じることによって, 都市リスクの分析・評価・管理のあり方を都市空間の視点から理解することを狙いとする. 合わせて都市脆弱性の解析手法を身につけることを目標とする.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 講義概要と計画</li> <li>2. 災害と都市</li> <li>3. 地震のメカニズムと都市災害の事例 (1995 年兵庫県南部地震)</li> <li>4. 地域の防災性能をあげるには (グループ発表と討論)</li> <li>5. 都市防災計画学の体系</li> <li>6. 都市評価の手法 (1) 被害想定</li> <li>7. 都市評価の手法 (2) 地域危険度評価と建物被害関数</li> <li>8. 都市の復興</li> <li>9. わが国の災害対策</li> <li>10. 総括</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 都市災害の意味を理解する.</li> <li>2. 災害発生メカニズムを理解する.</li> <li>3. 災害対応の循環体系を理解する.</li> <li>4. 基本的な都市災害軽減策を理解する.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「広い視野」「現実の問題」にも関連する. 他分野の学生に対しては, 「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する.
Prerequisites	都市計画分野の基礎知識を前提とする. 社会工学類開設科目「都市防災計

受講生に望む事	画」(筑波大学社会工学類卒業生), リスク工学専攻開設科目「都市管理特論」, 「リスク分析演習」を履修しておくことが望ましい。災害のリスクに晒されているという意識を持って講義に臨むこと。
Text 教科書	講義にて関連資料を配布する。
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 内閣府: わが国の災害対策, 2002</li> <li>2. 目黒公郎, 村尾修: 都市と防災, 放送大学教育振興会, 2008</li> <li>3. 遠藤靖典, 村尾修編著「リスク工学との出会い」, リスク工学シリーズ 3, コロナ社, 2008</li> <li>4. 遠藤靖典編著, 村尾修, 岡本健, 掛谷英紀, 岡島敬一, 庄司学, 伊藤誠 共著「リスク工学基礎」, リスク工学シリーズ 3, コロナ社, 2008</li> </ol>
Grading 成績評価	出席(出席状況, 小テスト, および議論への参加状況) 30%, 資料発表 10%, 中間課題 20%, 試験 40%により総合的に判断する。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	都市リスク管理特論 都市リスク分析演習

Course title 科目名	Urban Structural Systems
Instructor 担当教員	Osamu Murao
E-mail 電子メール	murao@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B0703, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	01CF303
Field 分野	Urban Risk
Form 授業形態	lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	3
Period 時限	Tuesday 1, 2
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0701-1
Outline 授業概要	This course is for students who wish to understand urban disaster management to reduce natural disaster reduction. The class prepares students to improve basic knowledge of natural disaster phenomena, and historical disastrous events in Japan and overseas, and disaster life cycle.
Course highlights 授業の狙い	This course aims to understand risk identification and risk analysis of cities from viewpoints of physical environment by the way of reading, presentation, and discussion. Also, students can comprehend how to analyze urban vulnerability to natural disasters.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientation</li> <li>2. Disaster and Cities</li> <li>3. Mechanism of the Earthquakes and Case Study of Urban Disaster (the 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake)</li> <li>4. What can we do for urban safety?</li> <li>5. Comprehensive Theory of Urban Disaster Management</li> <li>6. Method of Damage Estimation in the Cities #1</li> <li>7. Method of Damage Estimation in the Cities #2</li> <li>8. Post Disaster Recovery</li> <li>9. Disaster Management in Japan</li> <li>10. Closure</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<p>Students should understand</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. the relationship between changing of the cities and urban disaster</li> <li>2. methods of damage estimation in the cities</li> <li>3. disaster management in Japan</li> <li>4. comprehensive theory of urban disaster management</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to

Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	"3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	City Planning are the bases of this course.
Text 教科書	Handouts
References 参考書	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cabinet office government of Japan: Disaster management in Japan, 2002</li> <li>2. Kimiro Meguro and Osamu Murao: Urban Cities and Disaster Management, The Society for the Promotion of the University of the Air, 2008</li> <li>3. 遠藤靖典, 村尾修編著「リスク工学との出会い」, リスク工学シリーズ 3, コロナ社, 2008</li> <li>4. 遠藤靖典編著, 村尾修, 岡本健, 掛谷英紀, 岡島敬一, 庄司学, 伊藤誠共著「リスク工学基礎」, リスク工学シリーズ 3, コロナ社, 2008</li> </ol>
Grading 成績評価	Grades will be given based on term paper (40%) , participation(30%), assignment(10%), and project(20%)
Other information 関連情報	Not specified
Related courses 関連科目	Urban Risk Management Seminar in Urban Risk Analysis

Course title 科目名	都市リスク・コミュニケーション
Instructor 担当教員	谷口 綾子 (たにぐち あやこ) 梅本 通孝 (うめもと みちたか) 樋野 公宏 (ひの きみひろ)
E-mail 電子メール	(谷口) taniguchi**** (****は半角の@sk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (梅本) umemoto**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (樋野) hino**** (****は半角の@kenken.go.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	(谷口) 総 B0701-2, 火 9:30-10:00 (電子メール等にてアポ必要) (梅本) 総 B0802, 月 9:00-12:00 (電子メール等にてアポ必要)
Course number 科目番号	01CF304
Field 分野	都市リスク分野
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	3 学期
Period 時限	火曜 2-3 時限
Room 教室	総合研究棟 B0701-1
Outline 授業概要	リスクの社会的受容や合意形成のために不可欠な「リスク・コミュニケーション」について概観し、解決に向けた方策の概論を学ぶ。また、都市リスクの一例として、災害や犯罪に関する各種リスク情報の内容を理解するとともに、一般市民のリスク対策を促す方策について考察する。
Course highlights 授業の狙い	リスク・コミュニケーションの本質と必要性を理解するとともに、特に都市リスク分野における諸理論や適用事例などから、実際のコミュニケーションの方法や留意点を理解する。
Calendar 授業内容	下記内容の講義の他、関連文献の輪読や討論等を行う。  1. リスク・コミュニケーションとはなにか 2. 個人的選択についての理論 3. 社会的論争についての理論 4. リスク・コミュニケーションの実際 (事例紹介等) 5. 災害リスクの評価・公表と市民の備え 6. 災害警戒期の緊急情報と市民の対応 7. 応急対応期の災害情報 8. 災害リスク認知の把握と減災への応用 9. 防犯まちづくりの理論と実際
Outcomes 受講生の到達レベル	1. リスク・コミュニケーションの本質と必要性を理解する。 2. リスクを認知する際に起きうるバイアスや、代表的なリスク認知のモデルを理解する。 3. リスク・コミュニケーションの諸理論を実務に適用する際の留意点等について理解する。 4. 災害・犯罪に関する各種リスク情報の種類と内容を理解する。 5. 一般市民による災害・犯罪リスク対策の方法・意義と課題を理解する。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。

連	
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としないが、「対人」の説得的コミュニケーションに興味のある学生が受講することが望ましい。
Text 教科書	第1回の講義時に指示する。
References 参考書	講義の中でその都度、適切な書籍、論文等を指定する。  1. 藤井聡：社会的ジレンマの処方箋（ナカニシヤ出版） 2. 土木学会：モビリティ・マネジメントの手引き（土木学会）
Grading 成績評価	講義中に出す課題(80%)と出席状況(20%)を勘案し、評価を行う。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	都市機能リスク論 都市構造システム論 都市・地域解析学 都市リスク分析演習

Course title 科目名	Urban Risk Communication
Instructor 担当教員	Ayako Taniguchi Michitaka Umemoto Kimihiro Hino
E-mail 電子メール	taniguchi[at]risk.tsukuba.ac.jp umemoto[at]risk.tsukuba.ac.jp hino[at]kenken.go.jp
Office hour オフィスアワー	Taniguchi: Laboratory of Advanced Research B0701-2 Tue. 9:30-10:00 Umemoto: Laboratory of Advanced Research B0802 Mon. 9:00-12:00
Course number 科目番号	01CF304
Field 分野	Urban Risk
Form 授業形態	lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	3
Period 時限	Tuesday 2-3
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0701-1
Outline 授業概要	Risk communication is necessary to social reception of risk, and consensus building. This lecture shows a general consideration of Risk communication and a directionality to find the solution towards disaster preventional behavior, and environmental problems by referring social psychology
Course highlights 授業の狙い	Understanding essence and necessity of risk communication. And understanding methods and point to note of practical risk communication based on various theories and applied examples, especially in urban risk field.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. What is an risk communication</li> <li>2. Theories concerning personal choice</li> <li>3. Theories concerning social arguments</li> <li>4. The applications of risk communication</li> <li>5. Evaluation and announcement of disaster risk and citizens' preparedness</li> <li>6. Urgent information and citizens' response in precaution stage</li> <li>7. Disaster information in emergency response stage</li> <li>8. Measurement of disaster risk perception and application for disaster reduction</li> <li>9. Theories and practices concerning crime prevention</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understanding the basic concept of risk communication.</li> <li>2. Understanding representative cognitive bias and model.</li> <li>3. Understanding several practical matter needed to keep in mind when the theories are applied in practices.</li> <li>4. Understanding types and contents of disaster and crime risk information</li> <li>5. Understanding methods, significance and issues of citizens' countermeasures against disaster and crime risk</li> </ol>
Relationship with major educational	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk

goals 専攻教育目標との関連	engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Not necessary
Text 教科書	Not specified
References 参考書	It will be recommended during this lecture
Grading 成績評価	Based on participation (20%), exercise in class (80%).
Other information 関連情報	None
Related courses 関連科目	Risk in Urban Systems Urban Structural Systems Urban and Regional Analysis Seminar in Urban Risk Analysis

Course title 科目名	都市・地域解析学
Instructor 担当教員	大澤 義明（おおさわ よしあき）， 鈴木 勉（すずき つとむ）
E-mail 電子メール	（大澤） osawa****（****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え） （鈴木） tsutomu****（****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え）
Office hour オフィスアワー	（大澤）3F1128, 随時（電子メール等にてアポ必要） （鈴木）総 B0704, 随時（電子メール等にてアポ必要）
Course number 科目番号	01CF305
Field 分野	都市リスク分野
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2 学期
Period 時限	金曜日 5, 6 時限
Room 教室	3C201
Outline 授業概要	都市や地域という空間に着目し，それらを構成する道路網，施設などの物的構造物の配置や密度を，数理統計学，最適化，均衡といった概念からモデル化し分析することにより，空間に起因する特徴を学ぶ。
Course highlights 授業の狙い	都市工学・建築学のなかで都市解析と呼ばれる学術分野では，都市を成り立たせている要素に関するソフトな仕組みを取り上げ，それらの在り方が決定される原理を明らかにしたり，あるべき姿を持つ数学的構造を簡潔に記述することを旨としている。そこで，本講義では，実際の問題に理論を適用して，モデル化するプロセスやその方法について講述する。
Calendar 授業内容	毎回行われる講義では以下について概説する。  1. 都市の数理モデルと研究へのエートス 2. ヴェーバー問題と模型解法 3. 1次元都市と2次元格子状都市のヴェーバー問題 4. 複数施設のミニサム型配置モデルとミニマックス型配置モデル 5. 連絡通路と距離分布の作法 6. 奥平のエレベータ断面積モデル 7. 人口成長の微分方程式モデル 8. 人口動態のコーホート要因法モデル 9. 人口分布の経験式 10. 道路パターンと距離分布の理論
Outcomes 受講生の到達レベル	都市や地域を構成する道路網，施設などの物的構造物の配置や密度をモデル化する作法を習得することにより，都市解析・地域解析の基礎を学ぶ。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが，「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し，「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては，「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。

達成度項目との関連	
Prerequisites 受講生に望む事	線形代数, 微積分, 統計学の数学的基礎知識があれば望ましい.
Text 教科書	栗田治: 都市モデル読本, 共立出版株式会社, 2004. 参考文献を配布する.
References 参考書	1.青木義次: 建築計画・都市計画の数学—規模と安全の数理, 数理工学社 2006. 2.日本建築学会編: 建築最適化への招待, 日本建築学会, 2005. 3.岡部篤行・鈴木敦夫: 最適配置の数理, 朝倉書店, 1992.
Grading 成績評価	出席, 講義中での課題への発表及びレポートにて評価する.
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	都市リスク管理特論 都市機能リスク論 都市構造システム論 都市リスクコミュニケーション 都市リスク分析演習

Course title 科目名	Urban and Regional Analysis
Instructor 担当教員	Yoshiaki Osawa, Tsutomu Suzuki
E-mail 電子メール	Osawa ; osawawa@sk.tsukuba.ac.jp , Suzuki ; tsutomu@risk.tsukuba.ac.jp ,
Office hour オフィスアワー	Osawa ; 3F1128, Please contact by e-mail Suzuki ; Laboratory of Advanced Research B0704, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	01CF305
Field 分野	Urban Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2
Period 時限	Friday 5,6
Room 教室	3C201
Outline 授業概要	The course will address characteristics of configuration and density of physical components in urban/regional space such as roads/facilities by modeling/ analyzing using techniques of spatial statistics, optimization, and the concept of equilibrium.
Course highlights 授業の狙い	1. Understanding the characteristics of urban space 2. Acquiring modeling methodologies and skills on spatial analysis
Calendar 授業内容	1. Urban modelling 2. Weber model 3. One- and two-dimensional location 4. Equity problem 5. Distance distribution 6. Elevator model 7. Population growth 8. Cohort analysis 9. Population distribution 10. Road patterns
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Understanding the characteristics of urban space 2. Acquiring modelling methodologies and skills on spatial analysis
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to “ 2. The basic theory of risk analysis and assessment,” and partly to “ 5.The problem areas related to risk engineering” and “ 1.The subject of risk engineering from a broad perspective.”
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to “1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field,” and partly to “3) Understanding of real world problems” and “4) Ability in recognizing problems from a broad perspective.” For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to “2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields,” and partly to “3) Understanding of real world problems” and “4) Ability in recognizing problems from a broad perspective.”

Prerequisites 受講生に望む事	Linear Algebra, Calculus, and Statistics
Text 教科書	Kurita, Osamu(2004): Urban Modeling, Kyoritsu, (in Japanese).
References 参考書	Not specified
Grading 成績評価	Evaluation will be based upon attendance to the course, presentation, and report.
Other information 関連情報	Grades will be based on class participation and the group proposal (80%) and individual paper (20%). *Students should participate all of the seminars
Related courses 関連科目	Urban Risk Management Risk in Urban Systems Urban Structural Systems Urban Risk Communication Seminar in Urban Risk Analysis

Course title 科目名	都市リスク分析演習
Instructor 担当教員	糸井川 栄一(いといがわ えいいち), 鈴木 勉(すずき つとむ), 村尾 修(むらお おさむ), 谷口 綾子(たにぐち あやこ), 梅本 通孝(うめもと みちたか)
E-mail 電子メール	(糸井川) itoigawa**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (鈴木) tsutomu**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (村尾) murao**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (谷口) taniguchi**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (梅本) umemoto**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	(糸井川) 総 B0702, 随時 (電子メール等にてアポ必要) (鈴木) 総 B0704, 随時 (電子メール等にてアポ必要) (村尾) 総 B0703, 随時 (電子メール等にてアポ必要) (谷口) 総 B0701-2, 火 9:30-10:00 (電子メール等にてアポ必要) (梅本) 総 B0802, 随時(電子メール等にてアポ必要)
Course number 科目番号	01CF306
Field 分野	都市リスク分野
Form 授業形態	講義+演習
Credit 単位数	2
Term 学期	3 学期
Period 時限	金曜日 4, 5 時限
Room 教室	総合研究棟 B0701-1
Outline 授業概要	自然災害・人為災害による都市域の被害を軽減する方策について, 計画論, 評価・分析方法を習得するとともに, 市街地データと地理情報システムを用いて, 具体的計画課題の定量的分析および政策評価についての演習を行う。
Course highlights 授業の狙い	自然災害の代表事例である地震災害を対象として都市域のリスクを理解するとともに, 地震災害の中から主要な災害事象を取り上げ, これに対する都市計画的対策を, 地理情報システムを活用して立案し, その対策効果を考察・検証する力を涵養する。
Calendar 授業内容	毎回行われる講義では以下について概説する。  1. ガイダンス：作業環境の設定, GIS の操作方法 2. 地震災害リスクの解説, GIS 概論, 演習作業 (1) 3. リスク評価方法の解説, 演習作業 (2) 4. 演習作業 (3) 5. 中間発表 6. 都市計画的対策の立案方法の解説, 演習作業 (4) 7. 演習作業 (5) 8. 対策案の評価方法の解説, 演習作業 (6) 9. 演習作業 (7) 10. 最終発表
Outcomes 受講生の到達レベル	1. 地理情報システム (GIS) を用いて地域特性と空間指標を表示・測量する知識と技術を習得すること。 2. 都市におけるリスク管理, 特に防災に関する評価手法・対策方法を習得

	<p>すること。</p> <p>3. 課題問題を通じて、対象地を選び、その地域に対する都市リスク管理方法・対策の考え方・討論方法を習得すること。また、プレゼン・コミュニケーション能力を習得すること。</p>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	都市リスク管理特論，都市機能リスク論，都市構造システム論の基礎知識を前提とする。
Text 教科書	特に指定しない。講義・演習資料を配布する。
References 参考書	特に指定しない。
Grading 成績評価	全出席すること。GISの習得，そして都市評価手法の習得について，課題発表（80%）とレポート（20%）により総合的に評価する。
Other information 関連情報	講義と実習
Related courses 関連科目	都市リスク管理特論 都市機能リスク論 都市構造システム論 都市リスクコミュニケーション 都市・地域解析学

Course title 科目名	Seminar in Urban Risk Analysis
Instructor 担当教員	Eiichi Itoigawa, Tsutomu Suzuki, Osamu Murao, Ayako Taniguchi, Michitaka Umemoto
E-mail 電子メール	<b>Itoigawa</b> ; itoigawa@sk.tsukuba.ac.jp , <b>Suzuki</b> ; tsutomu@risk.tsukuba.ac.jp , <b>Murao</b> ; murao@risk.tsukuba.ac.jp , <b>Taniguchi</b> ; taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp, <b>Umemoto</b> ; umemoto@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	<b>Itoigawa</b> ; Laboratory of Advanced Research B0702, Please contact by e-mail <b>Suzuki</b> ; Laboratory of Advanced Research B0704, Please contact by e-mail <b>Murao</b> ; Laboratory of Advanced Research B0703, Please contact by e-mail <b>Taniguchi</b> ; Laboratory of Advanced Research B0702, Please contact by e-mail <b>Umemoto</b> ; Laboratory of Advanced Research B0702, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	01CF306
Field 分野	Urban Risk
Form 授業形態	Seminar
Credit 単位数	2
Term 学期	3
Period 時限	Tuesday 4,5
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0701-1
Outline 授業概要	This course focuses on various risk assessment to reduce risks in urban area due to the natural/technological disasters, threats including fire and human-made accidents. The goal of the course is to master the method of evaluation and analysis of the urban risks based on urban planning. Students will be assigned in working groups. Each working group will be required to complete a Risk Assessment Proposal using Geographic Information System (GIS) and related databases.
Course highlights 授業の狙い	Same as above
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theories related to urban planning and urban risk management</li> <li>2. Methodologies of urban risk evaluation and analysis</li> <li>3. Spatial data processing using Geographic Information System (GIS)</li> <li>4. Risk assessment proposal for urban risk management based on the risk analysis</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students should acquire how to use GIS for specific areas with some regional codes.</li> <li>2. Students should understand the methodologies to reduce urban risks.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."

Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Urban Risk Management, Risk in Urban Systems, and Urban Structural Systems are the bases of this course.
Text 教科書	Handouts
References 参考書	Not specified
Grading 成績評価	On the basis of the scores of reports of seminars and end-of-them examination. The ratio of the reports and the examination is 1:4. The passing grade is 60 point.
Other information 関連情報	Grades will be based on class participation and the group proposal (80%) and individual paper (20%). *Students should participate all of the seminars
Related courses 関連科目	Urban Risk Management Risk in Urban Systems Urban Structural Systems Urban Risk Communication Urban and Regional Analysis

Course title 科目名	エネルギーリスク評価論
Instructor 担当教員	内山洋司（うちやま ようじ）
E-mail 電子メール	uchiyama**** (****は半角の@kz.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B708（内線 6194）、火曜日、水曜日 11:30～14:00
Course number 科目番号	01CF401
Field 分野	環境・エネルギーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2 学期
Period 時限	木曜日 3・4 時限
Room 教室	総合研究棟 B0112
Outline 授業概要	エネルギー供給システムに関連するリスクを体系的に紹介し、今後、望まれる具体的な対策について講述する。
Course highlights 授業の狙い	エネルギーシステムのリスク問題についてリスク工学的観点から理解することを狙いとする。合わせて、エネルギー・環境・技術および政策について最新の知識・トピックを適宜提供し、エネルギー問題の基礎知識、課題発見、リスク工学研究における広い視野を習得することを目指す。
Calendar 授業内容	<p>毎行われる講義では以下について概説する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. リスク総論</li> <li>2. エネルギー供給の基本要件とエネルギーセキュリティ</li> <li>3. 大気汚染、水汚染、騒音</li> <li>4. 廃棄物とリサイクル</li> <li>5. ライフサイクル評価</li> <li>6. 地球温暖化と影響評価</li> <li>7. エネルギー問題の外部性</li> <li>8. 環境リスクの評価法（Extern E プロジェクト）</li> <li>9. 原子力発電と安全対策</li> <li>10. 核燃料サイクルと放射線問題</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. エネルギー問題に係るリスクの種類と特徴を理解する。</li> <li>2. エネルギー関連リスクを定量的に分析する手法を理解する。</li> <li>3. 分析手法を使った具体的な分析例を理解する</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	1. 「リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」 3. 「リスク工学の対象である現実の問題について学習している」 5. 「リスクにかかわる問題について、問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し、具体的解決手段を考案・開発することができる」
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。

Prerequisites 受講生に望む事	エネルギー問題に対する幅広い知的好奇心や興味を持ち、授業と日常を関連づけながら、講義を受けて欲しい。講義資料のプリントはよく復習し、試験（またはレポート作成）に臨むこと。
Text 教科書	適宜、教員が用意する。
References 参考書	Gerard Kiely, "Environmental Engineering", McGRAW·HILL, Daniel M. Kammen and David M. Hassenzahl, "Should We Risk It?"
Grading 成績評価	60%以上の授業出席および期末試験（又はレポート）により総合評価が60%以上。成績評価基準：出席状況 20%と試験（又はレポート）成績 80%の比率で評価する。原則として事後の特別措置は行わないので留意すること。
Other information 関連情報	講義中の積極的な質問を歓迎する。
Related courses 関連科目	エネルギー学特論

Course title 科目名	Risk Assessment on Energy Systems
Instructor 担当教員	Yohji UCHIYAMA
E-mail 電子メール	uchiyama@risk.tsukuba.ac.jp (uchiyama@kz.tsukuba.ac.jp)
Office hour オフィスアワー	Adv Res B708 (extension 6194), am11:30 to pm14:00, Tue. & Wed.
Course number 科目番号	01CF401
Field 分野	Environmental and Energy System Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2nd term
Period 時限	Thursday 3 and 4
Room 教室	Adv Res B0112
Outline 授業概要	The focus of this course is on various energy risks concerning energy supply systems. You will be introduced to a variety of energy risk phenomenon and analytical methods of risk evaluation, especially on environmental and technological aspects.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. outline</li> <li>2. basic requirements of energy supply and energy security</li> <li>3. environmental engineering: air pollution, water pollution and noise</li> <li>4. global warming and its influence</li> <li>5. life cycle assessment</li> <li>6. evaluation method of environmental risk</li> <li>7. wastes and recycling</li> <li>8. nuclear power generation and safety measures</li> <li>9. nuclear fuel cycle and radioactive substances</li> <li>10. risk communication</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To understand types and features of energy related risk</li> <li>2. To understand analytical methods of energy related risk</li> <li>3. To understand case studies of risk evaluation using analytical methods</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing

	problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Basic knowledge of energy and environmental engineering
Text 教科書	Nothing particular
References 参考書	Gerard Kiely, "Environmental Engineering" McGRAW-HILL, Daniel M. Kammen and David M. Hassenzahl, "Should We Risk It?", Princeton
Grading 成績評価	Grades will be based on: Class participation 20% Term examination (or paper) 80%
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	エネルギー学特論
Instructor 担当教員	内山洋司（うちやま ようじ） 石田政義（いしだ まさよし）
E-mail 電子メール	(内山) uchiyama**** (****は半角の@kz.tsukuba.ac.jp で置き換え) (石田) ishida**** (****は半角の@kz.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	(内山) 総合研究棟 B708、火曜日、水曜日 11:30～14:00 (石田) 随時
Course number 科目番号	01CF402
Field 分野	環境・エネルギーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	1 学期
Period 時限	火曜日、1・2時限
Room 教室	3A416
Outline 授業概要	エネルギー問題を資源、技術、環境、経済など学際的な立場から体系化したエネルギー学について講義する。また、電力システムを取り上げ、電力システムの需給調整と周波数制御、電圧制御などシステムの供給信頼度がどのように確保されているかについて解説する。
Course highlights 授業の狙い	幅広い側面を持つエネルギー問題と技術に対し、体系的な知識と分析手法等を習得することを狙いとする。前半では、工学的視点からエネルギーと社会に関わる理論や分析手法等を解説し、エネルギー学の基礎知識を体得する。後半は、電力システムについて需給運用、電圧・周波数制御、故障診断と信頼性分析について解説し、演習も交えながら理論や知識の体得を目指す。
Calendar 授業内容	1. エネルギー需要（需要関数と生産関数） 2. エネルギー供給と資源評価 3. エネルギー技術と熱力学 4. エネルギー収支分析と技術経済 5. エネルギー供給の外部性 6. 電力システム構成の概要 7. システムの需給調整と周波数制御 8. 電力網における電圧制御 9. 故障と極値統計 10. 電気エネルギー伝送の信頼度化学熱力学（エネルギー保存）
Outcomes 受講生の到達レベル	1. エネルギー問題に係るリスクの種類と特徴を理解する。 2. エネルギー関連リスクを定量的に分析する手法を理解する。 3. 分析手法を使った具体的な分析例を理解する
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	1. 「リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」3. 「リスク工学の対象である現実の問題について学習している」5. 「リスクにかかわる問題について、問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し、具体的解決手段を考案・開発することができる」
Relationship with Student	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は

Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	エネルギー問題に対する幅広い知的好奇心や興味を持ち、授業と日常を関連づけながら、講義を受けて欲しい。授業で分からなかった点については、十分に解明し理解しておかないと、筆記試験で合格点を取るの簡単ではないのでしっかりと復習し試験に臨むこと。
Text 教科書	講義内容に沿う適切なものはないので、特に使用しない。
References 参考書	N.ハンレー、J. ショグレン、B. ホワイト「環境経済学：理論と実践」 （財）政策科学研究所環境経済学研究会訳、勁草書房（2005）水素・燃料電池ハンドブック、オーム社（2006） 長谷川淳、大山力、三谷康範、斉藤浩海「電力系統工学」電気学会大学講座、オーム社（2002）
Grading 成績評価	60%以上の授業出席および期末試験により総合評価が60%以上。成績評価基準：出席状況20%と試験成績80%の比率で評価する。原則として事後の特別措置は行わないので留意すること。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	エネルギーリスク評価論

Course title 科目名	Lecture on Advanced Energy Theory
Instructor 担当教員	Yohji Uchiyama Masayoshi Ishida
E-mail 電子メール	(Uchiyama) uchiyama@kz.tsukuba.ac.jp (Ishida) ishida@kz.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	(Uchiyama) Laboratory of Advanced Research B708, am11:40 to pm13:30, Tue. & Wed. 3F311 (Ishida) Any time
Course number 科目番号	01CF402
Field 分野	Environmental and Energy System Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	1st term
Period 時限	Tuesday 1 and 2
Room 教室	3A416
Outline 授業概要	This course focuses on interdisciplinary theory of energy demand and supply systems. You will be introduced to a variety of analytical methods of energy system evaluation, especially on technological, environmental and economic aspects. Also the generation mechanism and properties of fuel cell are explained as an example of energy conversion processes.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. energy demand (demand and supply curves)</li> <li>2. evaluation on energy resources and supply</li> <li>3. energy technologies and thermo-dynamics theory</li> <li>4. energy balance theory and technological evaluation</li> <li>5. externality of energy supply</li> <li>6. chemical thermo-dynamics (principle of energy conservation)</li> <li>7. chemical thermo-dynamics (reaction enthalpy and Gibbs free energy)</li> <li>8. electro-chemistry and generation mechanism of fuel cell</li> <li>9. chemical process engineering on fuel reforming co-generation and optimum operation planning of a system</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To understand interdisciplinary theory of energy</li> <li>2. To understand analytical methods of energy issues</li> <li>3. To understand case studies of risk evaluation using the analytical methods</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of

達成度項目との関連	fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Basic knowledge of energy and environmental engineering
Text 教科書	Nothing particular
References 参考書	Nick Hanley, Jason F. Shogren, Ben White, "Environmental Economics in Theory and Practice", Macmillan Press Ltd. (1997) L.J.M.J.Blomen and M.N.Mugerwa: "Fuel Cell Systems", Plenum Publishing Corp.(1993)
Grading 成績評価	Grades will be based on: Class participation 20% Term examination 80%
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	エネルギー安全工学特論
Instructor 担当教員	羽田野祐子 (はたのゆうこ)
E-mail 電子メール	hatano**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0710, 随時
Course number 科目番号	01CF403
Field 分野	環境・エネルギーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	2 学期
Period 時限	木曜日 3,4 時限
Room 教室	総合研究棟 B701-1
Outline 授業概要	今年度は指定教科書を用い、その輪読と演習問題によって授業を進める。様々なエネルギーの利用に伴い発生する環境問題について取り扱う。特に、環境とそこに生じる問題を解決するために、必要となる物理法則や考え方について述べる。環境問題に関連した諸現象について、定量的に扱うためのモデルをどのように作ったら良いか、また簡単な数学を用いてそれに取り組むにはどうしたらよいか、その方法を学ぶ。
Course highlights 授業の狙い	環境リスクアセスメントのうち、物質動態解析について基礎技術・関連技術を学び、その応用力を身につける。そしてそれが実際にどのように世の中に役立っているかを理解する。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>ウォーミングアップ —— 1頭の牛から何足の靴が作れるか?</li> <li>定常ボックスモデルと滞留時間</li> <li>屋内ラドンのリスク</li> <li>地球温暖化を概算する</li> <li>化学反応と平衡</li> <li>非定常ボックスモデル</li> <li>酸性雨と物質循環</li> <li>温室効果とヒートアイランド</li> <li>生物集団の生き残りとロジスティック方程式</li> <li>まとめ</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>自然環境中の物質に関わる保存則を理解する。</li> <li>物質移動の様々なメカニズムを理解する。</li> <li>環境汚染評価の仕組みを理解する。</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「2. リスク解析・評価に関連する情報処理技術を習得している」, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は

Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	確率論・統計学
Text 教科書	環境問題の数理科学入門, J. ハート著, シュプリンガー・ジャパン, 2010 年
References 参考書	特になし.
Grading 成績評価	学期末試験(70%)およびレポート (30%)により評価する。
Other information 関連情報	本講義で使用する教科書は原題を”Consider a Spherical Cow”といい、米国内の大学で定評のある教科書となっている。著者の J. ハートのカリフォルニア大学バークレー校での講義「地球環境問題の定量的側面」が iTunes で視聴できるので参考にされたい。
Related courses 関連科目	「確率システム論」「エネルギーリスク解析演習」「エネルギーリスク評価論」「プロセスシステムリスク論」「信頼性工学特論」

Course title 科目名	Advanced Course in Energy Science
Instructor 担当教員	Yuko Hatano
E-mail 電子メール	<a href="mailto:hatano@risk.tsukuba.ac.jp">hatano@risk.tsukuba.ac.jp</a>
Office hour オフィスアワー	B710, contact by e-mail in advance
Course number 科目番号	01CF403
Field 分野	Environmental and Energy System Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	2
Period 時限	Thursday 3,4
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B701-1
Outline 授業概要	Environmental problems due to consumption of energy. Specifically, basic physics to cope with the problems. Application of the physical laws to such problems as global warming, ozone-layer destruction, and radiation.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	(1) Warm-Up Exercises (2) Steady-State Box Models and Residence Times (3) An Indoor Radon Risk (4) Global Warming (5) Chemical Reactions and Equilibrium (6) Non-Steady-State Box Models (7) Acid Rain and Mass Flows (8) Heat-Island Problem (9) Survival of Populations and the Logistic Equation (10) Summary
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Understand the conservation laws of the pollutants in the natural environment 2. Understand the mechanisms of mass transport in the natural environment 3. Understand the procedure to evaluate the environmental pollutions
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5. The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing

	problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	None
Text 教科書	"Consider a spherical cow --- A course in environmental problem solving", John Harte, University Science Books, 1988.
References 参考書	
Grading 成績評価	Final exam (70%) and reports(30%)
Other information 関連情報	The author of the textbook (Prof. J. Harte, University of California at Berkeley) gives lectures on related topics through iTunes.
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	エネルギーリスク解析演習
Instructor 担当教員	羽田野祐子 (はたのゆうこ) 岡島敬一 (おかじまけいいち)
E-mail 電子メール	(羽田野) hatano**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え) (岡島) okajima**** (****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え)
Office hour オフィスアワー	(羽田野) 総合研究棟 B0710, 随時, e-mail で事前連絡 (岡島) 総合研究棟 B0709, 随時, e-mail で事前連絡
Course number 科目番号	01CF404
Field 分野	環境・エネルギーリスク
Form 授業形態	演習
Credit 単位数	1
Term 学期	2 学期
Period 時限	火曜日 2 時限
Room 教室	総合研究棟 B0701-1
Outline 授業概要	社会を支えるエネルギー源である化石エネルギーと原子力によるリスクとして大気汚染, 環境中の物質輸送プロセス, 地下・土壤環境の拡散プロセスについて解析方法を理解する. また, エネルギーシステムの信頼性および事故リスクについて信頼性解析ソフトウェアを用いた演習をおこなう.
Course highlights 授業の狙い	大気汚染排出量の推計, 汚染物質の拡散などを学び, 環境リスクの解析手法を学ぶ. また, エネルギー供給システムにおける事故リスク解析を学ぶ.
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大気汚染: 火力発電所からの大気汚染排出量の推計, 汚染物質の拡散, 健康への被害影響</li> <li>2. 放射性物質: 原子力発電と核分裂生成物, 放射線と健康被害</li> <li>3. 大気汚染の解析手法</li> <li>4. 水質汚染の解析手法</li> <li>5. 大規模事故事例紹介</li> <li>6. エネルギーシステムの信頼性と信頼性解析ソフトウェア</li> <li>7. 事故リスク: 故障モード抽出とその影響解析(FMEA)</li> <li>8. 事故リスク: 信頼性ブロック図(RBD)と事故発生系統図(FTA)1</li> <li>9. 事故リスク: 信頼性ブロック図(RBD)と事故発生系統図(FTA)2</li> <li>10. 事故リスク: Markov 解析</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	環境リスクの様々な計算手法について習熟し, 実際の事例に適用することができる.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「広い視野」「現実の問題」にも関連する. 他分野の学生に対しては, 「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する.
Prerequisites	エネルギー技術に関する一般知識

受講生に望む事	
Text 教科書	特に使用しない。適宜資料を配付。
References 参考書	特に使用しない。
Grading 成績評価	単位取得要件：60%以上の授業出席およびレポートを提出した者で総合評価が60%以上。成績評価基準：出席状況20%、中間レポート30%と最終レポート50%の比率で評価する。原則として事後の特別措置は行わないので留意すること。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	「エネルギーリスク評価論」「エネルギー学特論」「エネルギー安全工学特論」「プロセスシステムリスク論」「信頼性工学特論」

Course title 科目名	Seminar in Risk Analysis and Assessment on Energy Systems
Instructor 担当教員	Yuko Hatano Keiichi OKAJIMA
E-mail 電子メール	(Hatano) <a href="mailto:hatano@risk.tsukuba.ac.jp">hatano@risk.tsukuba.ac.jp</a> (Okajima) <a href="mailto:okajima@risk.tsukuba.ac.jp">okajima@risk.tsukuba.ac.jp</a>
Office hour オフィスアワー	(Hatano) B710, contact by e-mail in advance. (Okajima) B709, contact by e-mail in advance
Course number 科目番号	01CF404
Field 分野	Environmental and Energy System Risk
Form 授業形態	lecture and analytical exercises
Credit 単位数	1
Term 学期	2
Period 時限	Tuesday 2
Room 教室	B701-1
Outline 授業概要	Energy demand in the world has been increasing with rapid growth of worldwide economy. Most of energy is supplied by fossil fuels and nuclear energy which could cause environmental pollutions, global warming and radioactive substances as well as severe accidents of fossil fuels and nuclear facilities. The course aims to understand risk analysis methods of environmental engineering and accidents concerning energy supply systems.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	(1) transfer process of atmospheric environmental substances (2) radioactive substances (3) air pollutions (4) diffusion process of underground and soil environment (5) case studies on large-scale accidents (6) reliability on energy systems and reliability analysis software (7) accident risk; failure mode and effects analysis (FMEA) (8) accident risk; reliability block diagram (RBD) and fault tree analysis (FTA) 1 (9) accident risk; reliability block diagram (RBD) and fault tree analysis (FTA) 2 (10) accident risk; Markov analysis
Outcomes 受講生の到達レベル	Students should understand various calculation methods on environmental risk and use them for actual cases.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5. The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other

Attributes 達成度項目との関連	fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Basic knowledge of energy and environmental engineering
Text 教科書	Nothing particular
References 参考書	Nothing particular
Grading 成績評価	Grades will be based on: Class participation 20%, Response papers 30%, Term paper 50%
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	プロセスシステムリスク論
Instructor 担当教員	岡島敬一（おかじまけいいち）
E-mail 電子メール	okajima****（****は半角の@risk.tsukuba.ac.jp で置き換え）
Office hour オフィスアワー	総合研究棟 B0709, 随時, e-mail で事前連絡
Course number 科目番号	01CF405
Field 分野	環境・エネルギーリスク
Form 授業形態	講義・セミナー
Credit 単位数	2
Term 学期	3 学期
Period 時限	金曜日 3,4 時限
Room 教室	総合研究棟 B701-1
Outline 授業概要	エネルギープラント・化学プラントのプロセスシステムの概要と、関連するプラント事故・故障事例を体系的に紹介し、望まれるリスク管理の具体的な対策について論じる。また、各自によるプラント大規模事故事例についての調査・発表を通し、議論を進める。
Course highlights 授業の狙い	エネルギープラント、化学プラント事故事例について事故状況、発生現象と技術的要因・対策などの検討・議論を進めることで、事故体系化、プロセスの危険性解析法などを学ぶ。
Calendar 授業内容	1. プロセスシステムとリスク要因 2. エネルギープラントの概要とリスク 3. 化学プラントの概要とリスク 4. 産業災害とリスク管理
Outcomes 受講生の到達レベル	1. エネルギープラント・化学プラントのプロセスシステムの概要を理解する 2. プロセスシステムに関連するリスクおよび事故事例を理解する 3. プロセスシステム面から見たリスク管理の概要を理解する
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが、「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としない。
Text 教科書	必要に応じてプリントを配布
References 参考書	講義の中でその都度、適切な論文等を指定する。

Grading 成績評価	担当週の発表と全体を通した議論への参加度を総合して評価する。
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	「エネルギーリスク評価論」「エネルギー学特論」「エネルギー安全工学特論」「エネルギーリスク解析演習」「信頼性工学特論」

Course title 科目名	Risk in Process Systems
Instructor 担当教員	Keiichi OKAJIMA
E-mail 電子メール	okajima@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Laboratory of Advanced Research B709, contact by e-mail in advance.
Course number 科目番号	01CF405
Field 分野	Environmental and Energy System Risk
Form 授業形態	lecture, seminar
Credit 単位数	2
Term 学期	3
Period 時限	Friday 3,4
Room 教室	Laboratory of Advanced Research B0701-1
Outline 授業概要	The focus of this course is on various risks and accidents concerning engineering process systems such as power energy supply systems and chemical process plants. Analytical methods of risk and outlines of risk management on engineering process systems will be introduced. Students are required to present a case study on large-scale accidents.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Outline of engineering process systems, analysis of risk.</li> <li>2. Processes on power plants and risk.</li> <li>3. Processes chemical plants and risk.</li> <li>4. Design of the engineering process, risk management</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students should understand the outline of chemical process systems on power plants or chemical plants.</li> <li>2. Students should understand the risk and accidents on chemical process systems.</li> <li>3. Students should understand the fundamental risk management for chemical process systems.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5. The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Not necessary
Text	Handouts

教科書	
References 参考書	It will be recommended during this lecture
Grading 成績評価	Presentation and contributions to the discussions will be evaluated.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	信頼性工学特論
Instructor 担当教員	庄司学（しょうじがく）
E-mail 電子メール	gshoji****（****は半角の@kz.tsukuba.ac.jp で置き換え）
Office hour オフィスアワー	3F114, 随時（前もって e-mail で連絡のこと）
Course number 科目番号	01CF406
Field 分野	環境・エネルギーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	2
Term 学期	3 学期
Period 時限	月曜日 3, 4 時限
Room 教室	3B204
Outline 授業概要	構造システムの信頼性評価において求められる確率・統計理論を踏まえた上で、構造信頼性解析の理論的枠組みを示すとともに、システム信頼性の評価方法、荷重の応用的な取り扱い方法、及び構造設計基準への適用等について講述する。
Course highlights 授業の狙い	信頼性解析に適用される確率・統計理論を習得するとともに、構造信頼性解析の理論的枠組みとその各論を理解し、シンプルでかつ本質的な事例に対して信頼性計算ができるようになることを目標とする。さらに、応用的・実践的な側面として構造信頼性設計の方法論について習得することを目標とする。
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 信頼性とその定量化（信頼性工学の枠組み、不確定性に対する考え方）</li> <li>2. 信頼性解析で求められる確率・統計理論（標本空間、公理と定理、確率変数、モーメント、代表的な確率分布）</li> <li>3. 古典的信頼性理論（信頼度関数、期待寿命、故障率、危険度関数）</li> <li>4. 構造信頼性解析の理論的枠組み（荷重と強度の関係性、性能関数（限界状態関数）、信頼性（安全性）指標）</li> <li>5. 構造信頼性解析の各論（FOSM 法（Second-Moment 法）、Monte Carlo 法、相関を考慮した場合、非正規確率変数の場合）</li> <li>6. システムの信頼性（直列システム、並列システム、信頼度限界値（上限・下限））</li> <li>7. 荷重の取り扱いの応用（確率過程の考え方の適用、時間的・空間的に変動する荷重）</li> <li>8. 構造設計基準への適用（荷重の組合せ、部分係数（部分安全率）の考え方）</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 信頼性解析に適用される確率・統計理論を習得する。</li> <li>2. 構造信頼性解析の理論的枠組みとその各論を理解し、シンプルでかつ本質的な事例に対して信頼性計算ができるようになる。</li> <li>3. 構造信頼性設計の方法論について習得する。</li> </ol>
Relationship with major educational	1. 「リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」 3. 「リスク工学の対象である現実の問題について学習している」 4. 「リスク工学の

goals 専攻教育目標との関連	対象を広い視野で捉えることができる」5. 「リスクにかかわる問題について、問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し、具体的解決手段を考案・開発することができる」
Relationship with Student Achievement Attributes 達成度項目との関連	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し、「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては、「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。
Prerequisites 受講生に望む事	疑問点等を積極的に質問すること。授業に際しては、理論の肉付けをはかるため、基本的に毎回演習を行うため、その際には集中して取り組み、十分な理解に努め、また、それらの内容をよく復習すること。
Text 教科書	必要に応じてプリントを配布する。
References 参考書	A. H-S. Ang and W. H. Tang, Probability Concepts in Engineering Planning and Design, Wiley, N.Y., 1975、P. トークリステンセン・M. J. ベイカー、室津義定監訳：構造信頼性—理論と応用、シュプリンガー・フェアラー東京、1986、市川昌弘、構造信頼性工学、海文堂出版、1988
Grading 成績評価	演習および宿題：30%、中間試験：20%、期末試験：50%、全体で60%以上を合格とする。
Other information 関連情報	トータルリスクマネジメント分野において開講される授業では、いずれも構造信頼性工学の分野において適用される重要でかつ基本的な数理を扱うので、併せて受講することが望ましい
Related courses 関連科目	「システム信頼性特論」「確率システム論」「エネルギー安全工学特論」「エネルギーリスク評価論」「プロセスシステムリスク論」

Course title 科目名	Advanced Reliability Engineering
Instructor 担当教員	Gaku Shoji
E-mail 電子メール	gshoji@kz.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	3F114, appointment by e-mail
Course number 科目番号	01CF406
Field 分野	Environmental and Energy System Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	2
Term 学期	3
Period 時限	Monday 3, 4
Room 教室	
Outline 授業概要	The aim of the course is to provide the foundations and advanced topics for reliability engineering, focusing onto structural reliability of engineered systems. The focus will be on the study of definition, analysis, assessment and design of reliability concepts based on advanced probability and statistics theory.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepts of reliability and quantitative approach Uncertainty, framework of reliability engineering</li> <li>2. Probability for reliability engineering Sample space, random variables, moments, probability distribution</li> <li>3. Estimating parameters from observational data Gumbel distribution, modeling of strength, modeling of load</li> <li>4. Evaluation of fault mode and failure mode Fault tree analysis, event tree analysis, failure modes and effect analysis</li> <li>5. Classical reliability theory Reliability function, expected life, failure rate, hazard function</li> <li>6. Structural reliability of engineered systems Basic problem, margin of safety, reliability index, second-moment formulation, Monte Carlo simulation</li> <li>7. Systems reliability Series systems, parallel systems, redundancy, probability bounds</li> <li>8. Time-dependent reliability Random process, combination of loads</li> <li>9. Reliability-based Design Quality assurance, human error, criteria of structural design</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	On completion of this course students should be able to summarize the foundations of theories for structural reliability engineering, including the associated probability and statistics theory, and be able to deal with the advanced topics such as the design procedure based on structural reliability engineering.
Relationship with major educational	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5. The problem areas related to risk

goals 専攻教育目標との関連	engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Completion of a fundamental course in probability and statistics in undergraduate degrees
Text 教科書	Handouts
References 参考書	A. H-S. Ang, Probability Concepts in Engineering Planning and Design, Wiley, N.Y., 1975 P. Thoft-Christensen and M. J. Baker, Structural Reliability Theory and Its Applications, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1982
Grading 成績評価	Attendance and homework : 20% Mid-term Examination : 30% Final Examination : 50% More than 60% must be taken for passing
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

# 博士後期課程 共通科目

科目名	リスク工学後期特別演習
担当教員	佐藤美佳／金岡晃（世話人），リスク工学専攻専任教員，亀山啓輔，津田和彦，吉田健一，倉橋節也
電子メール	mika [at] risk.tsukuba.ac.jp
オフィスアワー	総合研究棟 B0705（電子メール等にてアポ必要）
科目番号	02CF001
分野	共通科目
授業形態	演習
単位数	2
学期	1, 2, 3 学期
時限	集中（月曜日 6 時限）
教室	総 B0110 公開講義室
授業概要	各々の研究に関するプレゼンテーションを行う。また、プレゼンテーション技術の取得と向上を図る。
授業の狙い	リスク工学に関する幅広い知識を理解し、リスク工学後期特別研究を通じて得られた成果をプレゼンテーションする能力を身につける。
授業内容	1. リスク工学専攻演習における研究サーベイの発表と討論 2. リスク工学専攻後期生による発表の聴講と討論 3. リスク工学グループ演習の発表聴講と討論
受講生の到達レベル	1. 博士後期課程生として、リスク工学の対象に対して、広く知識を吸収するとともに、発表や質疑応答を通じて積極的に関わることができること。 2. 博士後期課程生として、論理的に説得力を持ったプレゼンテーションを限られた時間の中で効率的に行うことができる技術を身につけること。
専攻教育目標との関連	後期課程におけるすべての教育目標に関連している。
達成度項目との関連	後期課程における 8 つの達成度項目すべてに関連している。
受講生に望む事	質問も評価の対象になるので、積極的に質問すること。
教科書	遠藤・村尾編著，リスク工学との出会い，コロナ社（2008）
参考書	古川編著，リスク工学の視点とアプローチ，コロナ社（2009）
成績評価	個人による発表，レポート，出席，質疑に対する応答，質問とその内容により評価する。発表については，論理一貫性・明確さ・説得力・時間配分を総合的に評価する。発表内容が社会の安全・安心にどのように関連し，貢献するかについて，分野の異なる人にも分かるようにプレゼンテーションを行うこと。また，質疑応答および質問については，積極性・的確性・明確さを総合的に評価する。質問を積極的に行ったかも評価の対象とする。
関連情報	特になし
関連科目	リスク工学前期特別演習 I および II，リスク工学グループ演習，リスク工学前期特別研究 I および II，リスク工学後期特別研究

Course title	Advanced Seminar in Risk Engineering
Instructor	Mika Sato-Ilic and Akira Kanaoka (organizer), Staffs of Department of Risk Engineering, Keisuke Kameyama, Kazuhiko Tsuda, Kenichi Yoshida, Setsuya Kurahashi
E-mail	mika [at] risk.tsukuba.ac.jp
Office hour	Contact by e-mail
Course number	02CF001
Field	Common
Form	Seminar
Credit	2
Term	1st, 2nd, and 3rd terms
Period	6th, Monday
Room	SB0110
Outline	In this course, each student will give a presentation on their research in order to develop their presentation skills.
Course highlights	The course aims to develop understanding of a wide range of knowledge in risk engineering and an acquisition of skill in presentation techniques through the students' research.
Calendar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentation of research review and discussion with other students</li> <li>2. Discussion on research review given by doctoral course students</li> <li>3. Discussion on research results of Group Work in Risk Engineering</li> </ol>
Outcomes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquiring broad knowledge in risk engineering, and participating actively through presentation, questions and answers as a doctoral course student.</li> <li>2. Acquiring skills to make logical and persuasive presentations within restricted time as a doctoral course student.</li> </ol>
Relationship with major educational goals	This course is related to all the educational goals.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	This course is related to all student achievement assessment attributes.
Prerequisites	Students are advised to ask questions of speakers frequently, since the questions will be an aspect of the evaluation.
Text	遠藤・村尾編著, リスク工学との出会い, コロナ社 (2008)
References	古川編著, リスク工学の視点とアプローチ, コロナ社 (2009)
Grading	The evaluation will be based on individual presentations, reports, attendance, and questions and answers. The presentations will be evaluated based on the logic, clarity, persuasiveness, and length. Students should explain how the contents of presentation can contribute

	to a safe, secure, and stable society. Questions and answers will be evaluated based on level of participation, accuracy, and clarity.
Other information	None
Related courses 関連科目	Seminar in Risk Engineering I and II, Group Work in Risk Engineering, Research in Risk Engineering I and II, Advanced Research in Risk Engineering

Course title 科目名	リスク工学後期特別研究
Instructor 担当教員	リスク工学専攻専任教員, 津田和彦, 吉田健一, 倉橋節也, 亀山啓輔
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	02CF002
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	演習・研究
Credit 単位数	6
Term 学期	1, 2, 3 学期
Period 時限	集中
Room 教室	
Outline 授業概要	リスク工学の各分野に関係する具体的研究テーマを設定させ, その研究指導を行う。また, 専門分野のレビューについて外国語によるプレゼンテーションを行わせる。
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究室セミナー</li> <li>2. 研究</li> <li>3. 研究成果のプレゼンテーション</li> <li>4. リスク工学専攻後期生による外国語での研究レビューの発表聴講と討論</li> <li>5. リスク工学グループ演習の発表聴講と討論</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	専攻演習への出席状況, 成果, 研究室セミナーへの出席状況, 研究への取り組み, 研究の進捗状況, 論文発表の実績について一定の成果を挙げていること。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	後期課程におけるすべての教育目標に関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	後期課程における 8 つの達成度項目すべてに関連している。
Prerequisites 受講生に望む事	
Text 教科書	特になし
References 参考書	特になし
Grading 成績評価	専攻演習への出席状況, 成果, 研究室セミナーへの出席状況, 研究への取り組み, 研究の進捗状況, 論文発表の実績の観点から評価を行う。

Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	リスク工学後期特別演習, リスク工学グループ演習

Course title 科目名	Advanced Research in Risk Engineering
Instructor 担当教員	Staffs of Department of Risk Engineering, Kazuhiko Tsuda, Kenichi Yoshida, Setsuya Kurahashi, Keisuke Kameyama, Jean-Luc Beuchat
E-mail 電子メール	
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	02CF002
Field 分野	Common
Form 授業形態	Seminar&Research
Credit 単位数	6
Term 学期	1st, 2nd, and 3rd terms
Period 時限	
Room 教室	
Outline 授業概要	This course leads to research on a specific topic, and require presentations in a foreign language.
Course highlights 授業の狙い	
Calendar 授業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seminar in laboratory</li> <li>2. Research on specific topic</li> <li>3. Presentation on research on specific topic</li> <li>4. Discussion on research review at Seminar in Risk Engineering.</li> <li>5. Discussion on research results of Group Work in Risk Engineering</li> </ol>
Outcomes 受講生の到達レベル	Students are required to clear regular level of attendance in seminars of risk engineering major and of laboratory, progress in research, presentation at seminars and academic conferences, and publication of scientific papers.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is related to all educational goals.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	This course is related to all student achievement assessment attributes.
Prerequisites 受講生に望む事	Not specified
Text 教科書	Not specified
References 参考書	Not specified
Grading	The evaluation will be based on attendance and attitude in seminars of

成績評価	risk engineering major and of laboratory, progress in research, presentation at seminars and academic conferences, and publication of scientific papers.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	Advanced Seminar in Risk Engineering, Group Work in Risk Engineering

# 博士後期課程 專門科目

Course title 科目名	リスク・ケーススタディ研究
Instructor 担当教員	担当教員リスク工学専攻専任教員 (世話人：梅本)
E-mail 電子メール	umemoto@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	02CF102
Field 分野	共通科目
Form 授業形態	個別研究
Credit 単位数	1
Term 学期	1～3 学期
Period 時限	集中
Room 教室	
Outline 授業概要	リスクに関わるケーススタディを行うことにより、課題発見、情報・データの収集と解析、多面的評価、成果発表にいたる一連の過程を体験する。学生自主プロジェクトとして推進する。
Course highlights 授業の狙い	課題発見、情報・データの収集と解析、多面的評価、成果発表にいたる一連の過程の体験から、現実的な問題に対する思考のセンスを身につける。
Calendar 授業内容	1. リスク・ケーススタディ研究提案 2. リスク・ケーススタディ研究推進 3. リスク・ケーススタディ研究発表 進め方 --研究計画書を世話教員に提出(学期開始後 1 ヶ月以内、形式任意) ・アドバイス希望教官(指導教員以外) ・ケーススタディ研究内容 ・スケジュール案 --アドバイス教員は適宜アドバイスを実施 --研究レポート作成 --発表(日時・場所等はアドバイス教員と相談して決定)
Outcomes 受講生の到達レベル	1. リスク工学に関する課題発見能力を習得する。 2. リスク工学における課題解決能力を習得する。
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している。 4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる。 5. リスクにかかわる問題について、問題設定から工学的手段による解決までのプロセスを理解し、具体的解決手段を考案・開発することができる。なお、選ぶ主題によって、他の教育目標にも関連することがある。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	「広い視野」、「現実の問題」、「問題設定から解決まで」、「プレゼン・コミュニケーション」に関連する。なお、選ぶ主題によって、他の達成度項目にも関連することがある。
Prerequisites	予備知識は特に必要としない。

受講生に望む事	
Text 教科書	特になし
References 参考書	特になし
Grading 成績評価	研究の課題発見とその解決の程度により総合的に判断する.
Other information 関連情報	特になし
Related courses 関連科目	特になし

Course title 科目名	Risk Case Study
Instructor 担当教員	Staffs of Department of Risk Engineering (facilitators: UMEMOTO, M.)
E-mail 電子メール	umemoto@risk.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	
Course number 科目番号	02CF102
Field 分野	Common
Form 授業形態	Research Study
Credit 単位数	1
Term 学期	1-3
Period 時限	TBA
Room 教室	TBA
Outline 授業概要	Each student is required to conduct a case study with steps consisting of problem setting, acquisition and analysis of information or data, and evaluation from multiple risk-related viewpoints. The case study shall be done in a student-initiative manner.
Course highlights 授業の狙い	Each student is expected to acquire basic skills and ways of thinking for formulating and solving problems in the real-world.
Calendar 授業内容	1. Setting by each student of a topic for a case study 2. Conducting the proposed case study 3. Presentation of the results
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Enhancing problem-finding skills in Risk Engineering 2. Enhancing problem-solving skills in Risk Engineering
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This course is related to "1.The subject of risk engineering from a broad perspective," "3. The processes involved in solving risk problems from setting to solution," and "5.The problem areas related to risk engineering." Also, this course can be related to another field depending on the subject.
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	This course is related to "3) Understanding of real world problems," "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective," "5) Ability in problem solving from objectives to solutions," and "6) Presentation and communication skills." Also this course can be related to another field depending on the subject.
Prerequisites 受講生に望む事	Not specified
Text 教科書	Not specified
References 参考書	Not specified
Grading 成績評価	The evaluation will be based on achievement level of problem-finding skills and problem-solving level
Other information	Not specified

関連情報	
Related courses 関連科目	Not specified

Course title 科目名	知的ドキュメント管理論
Instructor 担当教員	津田 和彦 (つだ かずひこ)
E-mail 電子メール	tsuda**** (****は半角の@gssm.otsuka. t s u k u b a . a c . j p で置き換え)
Office hour オフィスアワー	東京キャンパス, 随時 (前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	02CF202
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	1
Term 学期	1 学期 (偶数年開講)
Period 時限	土曜・集中
Room 教室	東京キャンパス
Outline 授業概要	本講義では, ドキュメント管理の要素技術を紹介すると共に, 受講生の方々が持っているドキュメント管理に関する問題意識について議論する。
Course highlights 授業の狙い Scope	常に氾濫しがちなドキュメント情報を, 知識とするには「必要とする情報」を高速かつ漏れなくピックアップする必要がある。これを実現するための手法について講義する。また, 既存の管理方法を紹介するとともに, それらの手法の問題点についても考察する。
Calendar 授業内容 Course Content	2 回の集中講義にて実施する。各回の内容は以下の通り。 1 回目: 自然言語処理技術および文書検索技術について紹介する。 2 回目: 受講生によるドキュメント管理に関するプレゼンを行いディスカッションする。
Outcomes 受講生の到達レベル <i>Achievement level</i>	1. ドキュメント管理技術の基礎知識の理解 2. ドキュメント管理の課題と対処法の理解
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「広い視野」「現実の問題」にも関連する。他分野の学生に対しては, 「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する。

達成度項目との関連	
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としない.
Text 教科書	特に指定しない.
References 参考書	必要に応じて講義で別途紹介する.
Grading 成績評価	発表・討論とレポートによって成績を評価する.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	Intellectual Document Control
Instructor 担当教員	Kazuhiko TSUDA
E-mail 電子メール	tsuda@gssm.otsuka.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Tokyo Campus, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	02CF202
Field 分野	Cyber Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	1
Term 学期	1
Period 時限	Saturday, Intensive Lecture
Room 教室	Tokyo Campus
Outline 授業概要	This course will introduce the techniques of document management and discuss the issues of the document control.
Course highlights 授業の狙い Scope	It is difficult to make document information into knowledge. In order to generate the intelligence from documents with always increasing in number, it is necessary to extract the information needed not only fast but without omission. This course will introduce the techniques of information extraction, the conventional document management methods and describe the problems of those methods.
Calendar 授業内容	Intensive lecture for 2 days, 1 <sup>st</sup> day: Introducing the techniques for the Natural Language Process and the document search. 2 <sup>nd</sup> day: Students' presentation of the document control and discussion.
Outcomes 受講生の到達レベル	Understanding for the basic knowledge of the document control technique Understanding for the problems and the action methods of the document control technique
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of

達成度項目との関連	fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Preliminary Knowledge is not necessary.
Text 教科書	Not Specified
References 参考書	Introduce as necessary
Grading 成績評価	Presentation and reporting
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	情報マネジメント
Instructor 担当教員	吉田 健一 (よしだ けんいち)
E-mail 電子メール	yoshida**** (****は半角の@gssm.otsuka. t s u k u b a . a c . j p で置き換え)
Office hour オフィスアワー	東京キャンパス, 随時 (前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	02CF204
Field 分野	サイバーリスク
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	1
Term 学期	2 学期
Period 時限	土曜・集中
Room 教室	東京キャンパス
Outline 授業概要	本講義では, 情報をマネジメントすることを目的とした論文を題材に, 研究の進め方, 論文の執筆方法, 査読結果への対応方法などを議論する.
Course highlights 授業の狙い	現代の情報処理技術が WWW のような新しい価値を創出しようとしている一方, 迷惑メールやインターネットウイルス等のマイナス面が新たなマイナスの社会要因を作りつつある. 本講義では, このような社会背景の中, 問題となる各種概念および関連技術について, 研究推進, 論文執筆の立場から議論する.
Calendar 授業内容	各自具体的な論文を選び, 査読者になったつもりでの批評と, その査読結果に対して投稿者になったつもりでの回答文の作成という形で議論する. 1 回目の講義で, 基礎知識の講義と, 論文選定をおこなう. 2 回目以降の講義で, 選択した論文を中心に議論をおこなう.
Outcomes 受講生の到達レベル	1. 情報マネジメントに関する研究の進め方への理解 2. 論文執筆の方針理解 3. 査読結果への対応方法への理解
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関 連	「1. リスク解析・評価のための基礎理論を習得している」に主に関連するが, 「3. リスク工学の対象である現実の問題について学習している」および「4. リスク工学の対象を広い視野で捉えることができる」にも関連している.
Relationship with Student Achievement Assessment	当該専門分野の学生には「専門基礎」に主に関連し, 「広い視野」「現実の問題」にも関連する. 他分野の学生に対しては, 「専門基礎」の部分は「関連分野基礎」と解釈する.

Attributes 達成度項目との関連	
Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としない.
Text 教科書	特に指定しない.
References 参考書	必要に応じて講義で別途紹介する.
Grading 成績評価	発表・討論とレポートによって成績を評価する.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	Information Management
Instructor 担当教員	Kenichi Yoshida
E-mail 電子メール	yoshida@gssm.otsuka.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Tokyo Campus, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	02CF204
Field 分野	Cyber Risk
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	1
Term 学期	2
Period 時限	Intensive Lecture
Room 教室	Tokyo Campus
Outline 授業概要	This lecture discusses the key technologies for managing various business information
Course highlights 授業の狙い	Particularly, the key technologies and related issues will be discussed from the view points of future research and paper writing.
Calendar 授業内容	In the first lecture, <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The basic knowledge and suggested papers are introduced.</li> <li>2. Each student will be assigned a paper.</li> </ol> Following lecture will be taken the lead of each student. Each student have to review the assigned paper as the reviewer and make review report. He also provide letter to the reviewer to protect the paper from the review report.
Outcomes 受講生の到達レベル	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basic understanding on "How to manage business information".</li> <li>2. Basic skill for the research planning.</li> <li>3. Basic skill for the paper writing</li> <li>4. Basic understanding on the review process.</li> </ol>
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related mainly to " 2. The basic theory of risk analysis and assessment," and partly to " 5.The problem areas related to risk engineering" and " 1.The subject of risk engineering from a broad perspective."
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes	For students majoring in this field, the lecture is related mainly to "1) Knowledge of fundamental/basic theory in the major field," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective." For students majoring in other fields, this lecture is related mainly to "2) Knowledge of

達成度項目との関連	fundamental/basic theory of related fields," and partly to "3) Understanding of real world problems" and "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective."
Prerequisites 受講生に望む事	Not required.
Text 教科書	Not specified.
References 参考書	References will be announced in the lecture.
Grading 成績評価	On the basis of the scores of reports and discussions in the lecture.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	知能情報システム
Instructor 担当教員	倉橋 節也 (くらはし せつや)
E-mail 電子メール	kurahashi.setsuya.gf@u.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	東京キャンパス, 随時 (前もって e-mail で連絡のこと)
Course number 科目番号	02CF206
Field 分野	トータルリスクマネジメント
Form 授業形態	講義
Credit 単位数	1
Term 学期	3 学期
Period 時限	木曜 7, 8 限
Room 教室	東京キャンパス
Outline 授業概要	本講義では、複雑な社会の問題を解くためのモデル化について議論する。
Course highlights 授業の狙い	人工知能を基礎とした知能情報システムは、自律的、適応的なボトムアップ型のアプローチをとり、進化的プログラミング・学習理論・エージェントシミュレーション技法をベースに、社会のさまざまな事象をモデル化する。これらの手法を学び、受講者の問題意識に対応した関連文献を読む。また、受講者自身の研究テーマを発表し、学会形式での討議を行う予定である。
Calendar 授業内容	1 回目の講義で、基礎知識の講義を行う。2 回目以降の講義で、選択した論文と受講者自身の研究テーマについて議論をおこなう。
Outcomes 受講生の到達レベル	1. ボトムアップ型アプローチへの基本的理解 2. 社会のモデル化に関する手法の理解 3. 学会におけるプレゼンテーションと議論の習熟
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関 連	後期過程におけるすべての教育目標に関連している。
Relationship with Student Achievement Assessment Attributes 達成度項目との関連	後期過程における、3) 現実の問題、4) 広い視野、5) 問題設定から解決手段、6) コミュニケーションスキルの達成度項目に関連している。

Prerequisites 受講生に望む事	予備知識は特に必要としない.
Text 教科書	特に指定しない.
References 参考書	必要に応じて講義で別途紹介する.
Grading 成績評価	発表・討論とレポートによって成績を評価する.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	

Course title 科目名	Intelligent Information System
Instructor 担当教員	Setsuya Kurahashi
E-mail 電子メール	kurahashi.setsuya.gf@u.tsukuba.ac.jp
Office hour オフィスアワー	Tokyo Campus, Please contact by e-mail
Course number 科目番号	02CF206
Field 分野	Total Risk Management
Form 授業形態	Lecture
Credit 単位数	1
Term 学期	3
Period 時限	Thursday 7, 8
Room 教室	Tokyo Campus
Outline 授業概要	This lecture focuses on the principles and modeling for solving problems of a complex society.
Course highlights 授業の狙い	Intelligent information system is based on artificial intelligence that adopts autonomous, adaptive, and bottom-up approaches. The main aim of this lecture has two purposes. The first is to understand state-of-the-art techniques to model various phenomena of our society using evolutionary programming, learning theory, agent-based simulation and so on. The second is to make a presentation of a student's own study following an academic conference style.
Calendar 授業内容	In the first lecture, the basic knowledge and suggested papers are introduced. Following lecture will be taken the lead of each student. Each student has to review the assigned paper and make a presentation of his/her own study.
Outcomes 受講生の到達レベル	1. Have an understanding of how to use bottom-up approaches. 2. Have an understanding of modeling techniques for the society. 3. Be able to communicate clearly to other people in an organization.
Relationship with major educational goals 専攻教育目標との関連	This lecture is related to all educational goals.
Relationship with Student Achievement	This course is related to "3) Understanding of real world problems," "4) Ability in recognizing problems from a broad perspective," "5) Ability in problem solving from objectives to solutions," and "6) Presentation and

Assessment Attributes 達成度項目との関連	communication skills."
Prerequisites 受講生に望む事	Not required.
Text 教科書	Not specified.
References 参考書	References will be announced in the lecture.
Grading 成績評価	On the basis of the scores of reports and discussions in the lecture.
Other information 関連情報	
Related courses 関連科目	