

2025（令和7）年度研究科横断科目一覧

No.	開設研究科名 Courses offered Graduate School	科目名 Course Title	授業担当教員名 Instructors	課程 (MC・DC) Curricula	開講学期 Terms	分類	頁 P.
1	経済学研究科 Economics and Management	Econometrics I	Runyu Dai	MC	前期 1st Term	②③	1
2		Econometrics II	Stanley Ko	MC	後期 2nd Term	②③	2
3		加齢経済特論 Aging Economy	吉田 浩 Hiroshi YOSHIDA	MC	前期 1st Term	①②⑤	4
4		福祉経済特論 Welfare Economy	若林 緑 Midori WAKABAYASHI	MC	後期 2nd Term	①②③⑤	5
5	理学研究科 Science	太陽系物理学特論 Advanced Solar System Physics	笠羽 康正 他 Yasumasa Kasaba et al.	MC	後期 2nd Term	①	6
6		科学と社会 Science and Society	本堂 毅 Tsuyoshi Hondou	MC,DC	前期 1st Term	①④⑤	8
7		科学コミュニケーション Science Communication	本堂 毅 Tsuyoshi Hondou	MC,DC	前期 1st Term	①④⑤	12
8	医学研究科 Medicine	研究推進・研究倫理ゼミ Research Promotion & Research Ethics	Charge Teachers	DC	後期 2nd Term	①	16
9	薬学研究科 Pharmaceutical Sciences	分子解析学特論 Advanced Molecular and Structural Analysis	金野 智浩 Tomohiro Konno	MC	前期 1st Term	①	18
10		有機化学特論 Advanced Organic Chemistry	吉戒 直彦 Naohiko Yoshikai	MC	前期 1st Term	①	23
11		応用医療薬学特論 Advanced Applied Bio-pharmaceutical Sciences	高橋 信行 Nobuyuki Takahashi	MC	前期 1st Term	①	28
12		医療薬学特別講義Ⅱ Special Lecture in Pharmacy Ⅱ	高橋 信行 Nobuyuki Takahashi	DC	前期 1st Term	①	28
13	工学研究科 Engineering	近代技術史学 History of Modern Technology	田中 秀治 他 Shuji Tanaka et al.	DC	集中 Intensive course	①	34
14		ハードウェア基礎 Hardware Fundamentals	羽生 貴弘 他 Takahiro Hanyu et al.	MC	未定 Undecided	①	36
15		半導体工学 Introduction to Semiconductor Device Physics and Technology	黒田 理人 Rihito Kuroda 櫻庭 政夫 Masao Sakuraba	MC	未定 Undecided	①	39
16		生物物理工学 Biophysics and Bioengineering	鳥谷部 祥一 Shoichi Toyabe 中村 修一 Shuichi Nakamura	MC	未定 Undecided	①	42
17		都市計画論 Urban Planning	姥浦 道生 Michio Ubaura	MC	前期 1st Term	①⑤	45
18		建築ITコミュニケーションデザイン論 Architectural IT Communication Design	本江 正茂 Masashige Motoe	MC	前期 1st Term	①	47
19		建築世界遺産学 The World's Architectural Heritage	飛ヶ谷 潤一郎 Junichiro Higaya	MC	後期 2nd Term	①	49
20		科学技術コミュニケーション論 Science Communication	高橋 信 Makoto Takahashi 狩川 大輔 Daisuke Karikawa	MC	前期 1st Term	⑤	51
21		経営システム論 Management Systems	永松 陽明 Akira Nagamatsu	MC	前期 1st Term	⑤	54
22		経営システム特論 Advanced Management Systems	永松 陽明 Akira Nagamatsu	DC	前期 1st Term	⑤	56
23		価値システム Value Systems	永松 陽明 Akira Nagamatsu	MC,DC	前期 1st Term	⑤	58
24		プロジェクト・リーダーシップ Project Leadership	石田 修一 Shuichi Ishida	MC,DC	前期 1st Term	⑤	62
25		新事業創造論 New Business Creation	石田 修一 Shuichi Ishida	MC,DC	前期 1st Term	⑤	84
26		技術社会システム概論 Introduction to Management Science and Technology	石田 修一 Shuichi Ishida	MC	前期 1st Term	①	93
27		知的財産戦略 Intellectual Property Strategy	石田 修一 Shuichi Ishida	MC,DC	前期 1st Term	⑤	96
28		技術計画適応論 Advanced Management of Integrated System Technology	高橋 信 岩淵正樹	MC,DC	前期 1st Term	①	-
29		農学研究科 Agricultural Science	生命圏倫理学 Global Bioethics	石井 圭一 Keiichi Ishii	MC	前期 1st Term	⑤
30		食の安全 General Assessment Science of Agricultural Product and Food	藤井 智幸 Tomoyuki Fujii	MC,DC	前期 1st Term	⑤	104

No.	開設研究科名 Courses offered Graduate School	科目名 Course Title	授業担当教員名 Instructors	課程 (MC・DC) Curricula	開講学期 Terms	分類	頁 P.
31	国際文化研究科 International Cultural Studies	持続可能型開発論 I Sustainable Development I	西宮 宣昭 Noriaki Nishimiya	MC	集中 Intensive course	①⑤	106
32		環境政策論 I Environmental Public Policy I	福嶋 慶三 Fukushima Keizo	MC	集中 Intensive course	①⑤	109
33		環境教育論 I Environmental Education I	阿部 治 Abe Osamu	MC	集中 Intensive course	①⑤	111
34		環境資源経済論I Environmental and Resource Economics I	佐藤 正弘 Masahiro Sato	MC	後期 2nd Term	①⑤	113
35		環境資源経済論II Environmental and Resource Economics II	佐藤 正弘 Masahiro Sato	MC	後期 2nd Term	①⑤	115
36		日本宗教史 I A History of Japanese Religion	Klautau Orion	MC,DC	後期 2nd Term	①⑤	116
37		言語科学概論 (英語) Introduction to Language Sciences (English)	Zisk Matthew Joseph	MC,DC	後期 2nd Term	①③	118
38		日本語史 I History of the Japanese Language I	Zisk Matthew Joseph	MC,DC	前期 1st Term	①③	119
39	情報科学研究科 Information Sciences	離散数学 Algebra and discrete mathematics	宗政 昭弘 Akihiro Munemasa	MC	前期 1st Term	②	121
40		統計的モデリング Statistical Modeling	荒木 由布子 Yuko Araki	MC	後期 2nd Term	②	123
41		生命情報システム科学 Systems Bioinformatics	木下 賢吾 他 Kengo Kinoshita et al.	MC	後期 2nd Term	①	125
42	環境科学研究科 Environmental Studies	環境科学概論 Introduction to Environmental Studies	村上 太一 Murakami Taichi	MC	前期 1st Term	①⑤	127

Econometrics I/Econometrics I

担当教員/Instructor : DAI RUNYU/DAI RUNYU

曜日・講時/Day/Period : 前期 火曜日 2 講時

対象学年/Eligible Participants : 全/ALL,

科目ナンバリング/Course Numbering : EEM-EC0564E, 単位数/Credit(s) : 2

1. 授業の目的と概要/Object and summary of class :

This course focuses on basic econometrics and aims to prepare students for advanced econometrics courses. In the first half, students will learn fundamental concepts of probability and statistics necessary for understanding basic econometric models. The second half will focus on cross-sectional data analysis, covering estimation and inference for basic regression models. If time permits, the course will also include simple programming using R or Python.

2. 学修の到達目標/Goal of study :

Students are expected to have a deep understanding of probability, statistics, and elementary cross-sectional regression models. A solid grasp of the knowledge covered in this course will also facilitate studying other economics courses and interpreting empirical research papers.

3. 授業内容・方法と進捗予定/Contents and progress schedule of the class :

The course contents are based on following 2 textbooks:

1. Introductory Econometrics: A Modern Approach (7TH) by Wooldridge Jeffrey.
2. Probability & Statistics for Economists by Bruce E. Hansen.

Contents:

1. Basic Probability Theory and Random Variables.
2. Parametric Distributions.
3. Sampling and Estimation.
4. Hypothesis Testings.
5. Simple Linear Regression model.
6. Multiple Linear Regression model.

4. 実務・実践的授業/Practicalbusiness

※○は、実務・実践的授業であることを示す。/Note:"○"Indicatesthe practicalbusiness

5. 使用言語/Language Used in Course :

English

6. 成績評価方法/Evaluation method :

Assignments (3 to 5 times, 40% of the total) and final exam (60% of the total).

7. 教科書および参考書/Textbook and references :

Introductory Econometrics : A Wooldridge Jeffrey
Modern Approach (7TH)
Probability & Statistics for Bruce E. Hansen
Economists

8. 関連URL/URL :

Google Classroom Code: vl5efda

9. 授業時間外学修/Preparation and Review :

Please review the course contents after the lecture.

10. その他/In addition :

Some classes may be conducted via on-demand streaming or in an online format.
The course content may be adjusted based on the progress.

Econometrics II/Econometrics II

担当教員/Instructor : KO IAT MENG/KO IAT MENG

曜日・講時/Day/Period : 後期 火曜日 2講時

対象学年/Eligible Participants : 全/ALL,

科目ナンバリング/Course Numbering : EEM-EC0565E, 単位数/Credit(s) : 2

1. 授業の目的と概要/Object and summary of class :

This course is a one-semester introduction to econometrics. The course will cover fundamental knowledge of linear regression in economic data analysis. Necessary probability and statistic concepts will be taught and reviewed. Empirical applications, rather than theoretical proofs, will be emphasized. Empirical examples will be demonstrated in class. The R program will be taught and used throughout the course.

Textbook

Wooldridge, J. M. (2020). Introductory econometrics: A modern approach, 7th ed., Cengage.
(E-Book available from the university library website)

2. 学修の到達目標/Goal of study :

The students are expected to have a deep understanding of modern econometric methods in economic data analysis. Also, the course is designed as a prerequisite for advanced econometrics courses. The students will be able to apply basic econometric tools in empirical research (cross-sectional data) after the course.

3. 授業内容・方法と進捗予定/Contents and progress schedule of the class :

1. Economic data structure (Wooldridge Chapter 1 and Appendix B & C)

Basic probability & statistics for econometrics

Conditional expectation (conditional mean)

Causality & Ceteris Paribus

2. Linear regression model estimation (Wooldridge Chapter 2 & 3)

Simple & multiple regression

Gauss-Markov Assumptions

Unbiasedness, Efficiency, BLUE

3. Multiple regression inference (Wooldridge Chapter 4)

Classical linear model (CLM) Assumptions

t and F tests

4. Large sample regression model (Wooldridge Chapter 5) and Consistency (Wooldridge Appendix C-3)

Asymptotic normality

Large sample inference

5. Multicollinearity (Wooldridge Chapter 3, 3-4a) and Heteroskedasticity (Wooldridge Chapter 8)

Robust standard error & inference

Diagnostic tests for Heteroskedasticity

6. Endogeneity (Wooldridge Chapter 15)

Instrumental variable & 2SLS

Testing for endogeneity & overidentification

7. Miscellaneous topics (Wooldridge Chapter 6)

Beta Coefficients

Functional forms

Goodness-of-fit & selection of regressors

8 Regression with qualitative information (Wooldridge Chapter 7)

Dummy regressors

Linear probability model

9 Model specification, measurement error, and sample issues (Wooldridge Chapter 9)

Not all topics in each chapter will be covered. Please refer to the lecture notes distributed during the class.

4. 実務・実践的授業/Practicalbusiness

※○は、実務・実践的授業であることを示す。/Note: "○" Indicates the practical business

5. 使用言語/Language Used in Course :

English

6. 成績評価方法/Evaluation method :

Assignments (30%)
Mid-term exam (30%)
Final exam (40%)

7. 教科書および参考書/Textbook and references :

Introductory Econometrics: A Wooldridge Cengage Learning 2020
modern approach 7e

8. 関連URL/URL :

Google Classroom: 5766pj3

9. 授業時間外学修/Preparation and Review :

10. その他/In addition :

加齢経済特論/Aging Economy

担当教員/Instructor : 吉田 浩/HIROSHI YOSHIDA

曜日・講時/Day/Period : 前期 火曜日 2 講時

対象学年/Eligible Participants : 全/ALL,

科目ナンバリング/Course Numbering : EEM-EC0606E, 単位数/Credit(s) : 2

1. 授業の目的と概要/Object and summary of class :

- 1) Impact and policies of population aging on finance, welfare, pensions, nursing care, etc.
- 2) Declining birthrate, labor supply, human capital formation,

The aim of this class is to learn how to apply basic economic theory to these matters, based on modern economic theory.

2. 学修の到達目標/Goal of study :

Students will be able to explain and analyze the impact of the aging population problem on the economy by applying basic theories of macroeconomics and microeconomics.

3. 授業内容・方法と進度予定/Contents and progress schedule of the class :

The main contents are;

1. Fiscal policy theory
2. Economic growth, fiscal policy, and population growth rate
3. Public debt and intergenerational burden
4. Economic effects of public pensions.

We will examine population aging, social security, economic growth, and family issues from a modern economic perspective.

4. 実務・実践的授業/Practical business

※○は、実務・実践的授業であることを示す。/Note: "○" Indicates the practical business

5. 使用言語/Language Used in Course :

Japanese and English

6. 成績評価方法/Evaluation method :

Paper examination at the end of the semester (100 point) (Using reference materials are not allowed)

7. 教科書および参考書/Textbook and references :

Materials are provided in lectures.

8. 関連URL/URL :

9. 授業時間外学修/Preparation and Review :

Home work is provided by every lessons.

10. その他/In addition :

福祉経済特論/Welfare Economy

担当教員/Instructor : 若林 緑/MIDORI WAKABAYASHI

曜日・講時/Day/Period : 後期 水曜日 2 講時

対象学年/Eligible Participants : 全/ALL,

科目ナンバリング/Course Numbering : EEM-EC0607E, 単位数/Credit(s) : 2

1. 授業の目的と概要/Object and summary of class :

This course focuses on the social security system and public finance. Current policy issues in Japan (especially, social security system) are also discussed.

2. 学修の到達目標/Goal of study :

We study the role of the government in the economy and why government intervention is needed. Also, you can understand Japanese social security system and discuss not only system itself but also argue the pros and cons of the system. Also, I introduce general topics of welfare economics (for example, the reasons for government intervention in the economy and social insurance). Next, I talk about special topics of social security, especially in Japan. would also like to talk about family economics and education economics. This class also study applied microeconometrics.

3. 授業内容・方法と進度予定/Contents and progress schedule of the class :

1-2 Introduction to Welfare Economics and Social Security (Chapter 1②)

3-5 Data Analysis (Chapter 3③)

6-8 Social Insurance and Social Security (Chapter 12③)

9 Social Security (Chapter 13③)

10-12 Income Inequality and Government Transfer Programs (Chapter 17③)

13-15 Long term care in Japan

The order and contents might be changed depending on procedures.

Students need to present each subsection first. Students need to prepare power point presentation slide.

4. 実務・実践的授業/Practicalbusiness

※○は、実務・実践的授業であることを示す。/Note: "○"Indicatesthe practicalbusiness

5. 使用言語/Language Used in Course :

English

6. 成績評価方法/Evaluation method :

Presentation 50%Minitest and Exam 50%

7. 教科書および参考書/Textbook and references :

Public Finance and Public Policy Jonathan Gruber

出版社 : Worth 2022/6/1 ISBN-10 :
Publishers 1319466923
Inc., U.S. ; ISBN-13 :
Seventh 978-
1319466923

8. 関連URL/URL :

Google classroom code: ije6xh4

9. 授業時間外学修/Preparation and Review :

10. その他/In addition :

開講年度	2025年度後期
科目名	太陽系物理学特論
曜日・講時	月曜3限
単位数	2単位
担当教員	笠羽 康正、寺田 直樹、加藤 雄人、土屋 史紀、三澤 浩昭、熊本 篤志、吉田 和哉、永井 大樹、東谷 篤志
対象学年	指定なし（全学年対象）
科目ナンバリング	SGP-EPP545E
主要授業科目	
メディア授業科目	
実務・実践的授業	
使用言語	英語
授業題目	Space Exploration (宇宙開拓)
授業の目的と概要	人類の月・惑星探査が進む現代の宇宙開拓について、3つの視点から講ずる。 第1の視点は探査の舞台である「月・惑星の科学」、第2の視点は宇宙探査を可能にする「宇宙工学」、第3の視点は「宇宙における生命の科学」である。 最先端の知見に基づく多角的な内容の講義が各分野の専門家により展開される。
学習の到達目標	宇宙探査において、惑星科学的な側面, 宇宙工学的な側面, そして生命科学的な側面の最新の知見を習得する。
授業内容・方法と進度予定	講義は、最新の太陽・惑星環境科学から始まり、探査技術と最新の太陽系探査、そして宇宙環境における生命の科学へと続く。 1. Earth (Y.Katoh) [Graduate School of SCI] [+ Introduction (Y.Kasaba)] 2. Sun (H. Misawa) [Graduate School of SCI] 3. Venus (N.Terada) [Graduate School of SCI] 4. Jupiter + Io (Y.Katoh) [Graduate School of SCI] 5. Mars (N.Terada) [Graduate School of SCI] 6. Saturn and beyond & Icy Moons (Y.Kasaba) [Graduate School of SCI] 7. Aerial Vehicle for Planet Exploration (H.Nagai) [Graduate School of ENG] 8. Thermal System for Spacecraft (H.Nagai) [Graduate School of ENG] 9. Robotics for lunar/planetary exploration (K.Yoshida) [Graduate School of ENG] 10. Orbital robots for space debris mitigation (K.Yoshida) [Graduate School of ENG] 11. Space weather hazard and mitigation (F.Tsuchiya) [Graduate School of SCI] 12. Lunar explorations (A. Kumamoto) [Graduate School of SCI] 13. Effects of gravity and cosmic radiation on the physiology of life (A.Higashitani) [Graduate School of LIFE]
成績評価方法	出席とレポートの内容を総合的に評価する。
教科書・参考書	必要な資料は配布する。
授業時間外学習の内容	関心ある資料の探索・熟読を勧める。
授業時間外学習時間の目安	予習・復習に関する標準の時間数 * 講義科目：授業1回当たり4時間
連絡方法とクラスコード	授業実施方法: オンライン Class-code: ho3htgs 連絡先: kasaba.y@tohoku.ac.jp
その他	
更新日付	2025/2/17

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

Year	Second semester 2025
Course	Advanced Solar System Physics
Day/Period	Mon.3Period
Credit(s)	2Credits
Instructor	YASUMASA KASABA,NAOKI TERADA,YUTO KATOH,FUMINORI TSUCHIYA,HIROAKI MISAWA,ATSUSHI KUMAMOTO,KAZUYA YOSHIDA,HIROKI NAGAI,ATSUSHI HIGASHITANI
Eligible Participants	Not specified (For all grades)
Course code/number	SGP-EPP545E
Main Subjects	
Course of Media Class	
Practical business	
Language Used in Course	English
Course Title	Space Exploration
Purpose/Abstract	Human beings are promoting space exploration by utilizing space probes and space vehicles to expand habitable area in the solar system. We will give detail explanations on the space exploration along with following three accepts; i.e. scientific aspects, engineering aspects and life aspects.
Goal	By joining this class, graduate students will have basic knowledge about planetary environment science, space exploration technology, and life in space.
Contents and progress schedule of the class	Lectures on the recent progresses of solar and planetary environment science, exploration of solar system with advanced technologies, and life science in space will be given. 1. Earth (Y.Katoh) [Graduate School of SCI] [+ Introduction (Y.Kasaba)] 2. Sun (H. Misawa) [Graduate School of SCI] 3. Venus (N.Terada) [Graduate School of SCI] 4. Jupiter + Io (Y.Katoh) [Graduate School of SCI] 5. Mars (N.Terada) [Graduate School of SCI] 6. Saturn and beyond & Icy Moons (Y.Kasaba) [Graduate School of SCI] 7. Aerial Vehicle for Planet Exploration (H.Nagai) [Graduate School of ENG] 8. Thermal System for Spacecraft (H.Nagai) [Graduate School of ENG] 9. Robotics for lunar/planetary exploration (K.Yoshida) [Graduate School of ENG] 10. Orbital robots for space debris mitigation (K.Yoshida) [Graduate School of ENG] 11. Space weather hazard and mitigation (F.Tsuchiya) [Graduate School of SCI] 12. Lunar explorations (A. Kumamoto) [Graduate School of SCI] 13. Effects of gravity and cosmic radiation on the physiology of life (A.Higashitani) [Graduate School of LIFE]
Grading	Evaluation will be made based on the attendance and reports.
Books required/referenced	Distribute necessary materials
Contents of preparation and review	Recommend that you explore and read the references which you will concern.
Study time for preparation and review	Standard Hours for Preparation/Review per class: *Lectures 4 hour
How to contact and Google Classroom Code	Online Class-code: TBD Contact kasaba.y@tohoku.ac.jp
Remarks	
Last Update	2025/2/17

One-credit courses require 45 hours of study. In lecture and exercise-based classes, one credit consists of 15-30 hours of class time and 30-15 hours of preparation and review outside of class. In laboratory, practical skill classes, one credit consists of 30-45 hours of class time and 15-0 hours of preparation and review outside of class.

開講年度	2025年度前期
科目名	科学と社会
曜日・講時	集中講義
単位数	1単位
担当教員	本堂 毅
対象学年	指定なし（全学年対象）
科目ナンバリング	SAL-SCI811J
主要授業科目	
メディア授業科目	
実務・実践的授業	
使用言語	日本語
授業題目	科学の正しさとは何だろう：科学の不定性と社会
授業の目的と概要	多くの研究は公的資金の支援を受け、社会に大きな影響を与えうる。社会との接点で、科学者の発言の違い、市民と科学者の対立が際立つことも多い。 ここには、科学的知識を受け取る市民側の問題ばかりでなく、科学的正しさ、あるいは科学的証明についての、科学者自体の考え方の多様性が浮かび上がる。 特定分野の科学者間に共有される学問的正しさへの「相場感覚」は、その分野の価値判断を含む。科学的判断の基準は学術分野や各科学者間でも異なる上、社会的判断で用いられるべき基準とも一般に異なる。 このような事実を整理して認識することは、科学と社会の建設的議論にとっても、また科学自体の発展にとっても重要である。 本授業では以下のトピックスを通して科学という営みを捉え直し、科学と社会への理解を深めていきたい。 - 科学的正しさ、科学的証明 - 再現性と統計的有意性、手続き的正統性と研究不正 - 科学者（専門家）の相場感覚、多義性 - 科学の不定性を踏まえた科学者（専門家）の誠実性（integrity） - 価値判断（規範判断）の相対化 - 応答責任（responsibility） - 制度設計、科学教育の課題 - 科学的営みの源泉としての不定性（incertitude） 本授業では、社会との関係はむろん、科学哲学や科学基礎の視点も踏まえて議論をする。 担当教員は上記の内容について準備をして臨みますが、受講者が議論をしたい題材があれば、時間の許す限りそれらも合わせて議論したいと思います。 本年は、担当教員が2025年1月～2月に行ったイタリア、スペイン、フランス出張で得た題材、知見も紹介・活用しながら授業を進める。
学習の到達目標	・科学的正しさ、証明の階層や多義性を知り、社会との建設的議論に必要な条件を理解する。
授業内容・方法と進度予定	集中講義形式 6月14日（土） 10時00分～18時00分 青葉サイエンスホール（理学合同C棟） 第一部 10時00分～12時00分 第二部 13時00分～18時00分（途中、複数回の休憩あり） ゼミ形式とし、専門領域毎の多様な科学観を受講者間での議論から明らかにしたい。 講義後、レポートを提出。
成績評価方法	授業参加(50%)、レポート(50%)
教科書・参考書	・藤垣裕子：「専門性と公共知」 東京大学出版会 (2003) ・Andy Stirling： “Keep it complex”, Nature, 468 1029 (2010) ・吉澤剛，中島貴子，本堂毅：「科学技術の不定性と社会的意思決定---リスク・不確実性・多義性・無知」科学（岩波書店）82, 788 (2012) ・科学技術社会論学会：科学技術社会論研究11「特集：科学の不定性と東日本大震災」 玉川大学出版部 (2015)。 ・文部科学省： 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」の決定について http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/08/1351568.htm （H26.8.26） ・ 本堂 毅，平田光司 他（編）：『科学の不定性と社会：現代の科学リテラシー』 信山社 (2017) ・ 医学雑誌編集者国際委員会（株式会社 翻訳センター訳）：「医学雑誌掲載のための学術研究の実施、報告、編集、お

	よび出版に関する勧告」（2017年12月改訂版） ・ 本堂 毅：「医学的研究のクオリティにみる科学の手続的正統性」 日本物理学会誌 74:661 (2019) ・ 本堂 毅：『感染症専門家会議の「助言」は科学的・公平であったか』 世界（岩波書店） 2020年8月号 ・ Tsuyoshi Hondou and Ismael Rafols: "Concurrent Evidence: a framework for using evidence from multiple disciplines" https://www.leidenmadtrics.nl/articles/concurrent-evidence-a-framework-for-using-evidence-from-multiple-disciplines
授業時間外学習の内容	授業後のレポート作成、およびレポート作成に伴う資料収集など。 事前資料を用いる場合、履修登録者に直接連絡を行う。
授業時間外学習時間の目安	予習・復習に関する標準の時間数 * 講義科目：授業1回当たり4時間 * 演習科目：2～4時間 * 実験・実習・実技：科目によって2時間
連絡方法とクラスコード	授業の前後に、電子メール等で連絡を取る場合があります。 クラスコード： uehldtc
その他	ふだん議論する機会が少ない「科学の基礎」を考え、その上で社会との関係を考えます。 素朴な疑問、長年もやもやしてきたことなどを遠慮なく、みんなで一緒に考えましょう。 理学研究科卒業生で本授業を数年前に履修した田中麻莉子さんがサポートに加わります。 授業内で議論やアンケートを行うため、ネット接続可能なパソコン持ち込みを推奨。 座学ではなく、グループ等での近距離での相互討論を活発に行うため、不織布マスクを持参の上、参加してください。
更新日付	2024/03/12 11:06:52

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験・実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

Year	First semester 2025
Course	Science and Society
Day/Period	Intensive course
Credit(s)	1Credits
Instructor	TSUYOSHI HONDOU
Eligible Participants	Not specified (For all grades)
Course code/number	SAL-SCI811J
Main Subjects	
Course of Media Class	
Practical business	
Language Used in Course	Japanese
Course Title	What is foundation of science? : Scientific incertitude and society
Purpose/Abstract	Many studies are publicly funded and can have a significant impact on society. At the point of contact with society, differences in what scientists say and conflicts between citizens and scientists often stand out. This is not only a problem on the part of the citizens who receive scientific knowledge, but also reveals the diversity of ideas among scientists themselves about scientific correctness or scientific proof. The 'sense' for scientific correctness shared among scientists in a particular field includes the value judgments of that field. The criteria for scientific judgement differ within academic disciplines and between scientists, and also generally differ from the criteria that should be used in social judgement. It is important for constructive discussions between science and society, as well as for the development of science itself, to be able to organise and recognise these facts. In this course, we will rethink the work of science and deepen our understanding of science and society through the following topics: 1. Scientific correctness and scientific proof 1. Reproducibility and statistical significance, procedural legitimacy and research misconduct (2) Sense of the validity among scientists (experst), ambiguity 2. Integrity of scientists (experts) based on the indefiniteness of science (1) Diversity of value judgments (normative judgments) (2) Responsibility, co-production (3) Institutional design, issues in science education 3. incertitude as a source of scientific activity In this class, we will discuss the relationship with society, of course, but also from the viewpoints of the philosophy of science and the foundations of science. The teacher in charge will prepare for the above topics, but if there are subjects that the students want to discuss, we would like to discuss them as well, if time permits.
Goal	To understand scientific correctness, the hierarchy and ambiguity of scientific proofs, and the conditions necessary for constructive discussions with society.
Contents and progress schedule of the class	Intensive course Saturday 14 June 10:00-18:00 Aoba Science Hall (Science Joint C Building) Part 1: 10:00-12:00 Part 2: 13:00-18:00 (with a break in between) The seminar format will be used to clarify the various views of science in each area of specialisation through discussion among the participants. A report is to be submitted after the lecture.
Grading	Participation: 50% Report: 50%
Books required/referenced	・藤垣裕子：「専門性と公共知」 東京大学出版会 (2003) ・Andy Stirling：「Keep it complex」, Nature, 468 1029 (2010) ・吉澤剛, 中島貴子, 本堂毅：「科学技術の不定性と社会的意思決定---リスク・不確実性・多義性・無知」科学 (岩波書店) 82, 788 (2012) ・科学技術社会論学会：科学技術社会論研究11 「特集：科学の不定性と東日本大震災」 玉川大学出版部 (2015). ・文部科学省：「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」の決定について

	http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/08/1351568.htm (H26.8.26) • 本堂 毅, 平田光司 他 (編): 『科学の不定性と社会: 現代の科学リテラシー』 信山社 (2017) • 医学雑誌編集者国際委員会 (株式会社 翻訳センター訳): 「医学雑誌掲載のための学術研究の実施、報告、編集、および出版に関する勧告」 (2017年12月改訂版) • 本堂 毅: 「医学的研究のクオリティにみる科学の手続的正統性」 日本物理学会誌 74:661 (2019) • 本堂 毅: 『感染症専門家会議の「助言」は科学的・公平であったか』 世界 (岩波書店) 2020年8月号 • Tsuyoshi Hondou and Ismael Rafols: "Concurrent Evidence: a framework for using evidence from multiple disciplines" https://www.leidenmadtrics.nl/articles/concurrent-evidence-a-framework-for-using-evidence-from-multiple-disciplines
Contents of preparation and review	Report writing.
Study time for preparation and review	Standard Hours for Preparation/Review per class: *Lectures 4 hour *Seminar 2-4 hour *Experiment, Laboratory Work, and Skill Test 2 hours
How to contact and Google Classroom Code	Email may be used to contact the students before and after the class. CLASSCODE: uehldtc
Remarks	We will consider the 'fundamentals of science', which are rarely discussed, and then think about the relationship with society. Let's think together about naive questions without hesitation. Ms Mariko Tanaka, a graduate of the Graduate School of Science who took this class a few years ago, will join in the support. We recommend that you bring your own computer with internet access in order to conduct discussions and questionnaires in class. Please bring your own non-woven mask to participate in the class, as it is not a classroom lecture, but a lively mutual discussion in close proximity in groups, etc. Translated with DeepL.com (free version)
Last Update	2024/03/12 11:06:52

One-credit courses require 45 hours of study. In lecture and exercise-based classes, one credit consists of 15-30 hours of class time and 30-15 hours of preparation and review outside of class. In laboratory, practical skill classes, one credit consists of 30-45 hours of class time and 15-0 hours of preparation and review outside of class.

開講年度	2025年度前期
科目名	科学コミュニケーション
曜日・講時	集中講義
単位数	1単位
担当教員	本堂 毅
対象学年	指定なし（全学年対象）
科目ナンバリング	SAL-SCI821J
主要授業科目	
メディア授業科目	
実務・実践的授業	
使用言語	日本語
授業題目	社会の中での意思決定と科学
授業の目的と概要	科学的知見が求められる裁判で、科学者や法律家に求められる資質とは何でしょうか？ 新型コロナウイルス対策の「専門家」とは誰なのでしょう？ 科学的知識は社会の様々な場面で必要とされます。行政、国会、裁判など様々な場面で、科学的知識は時に文章によって、時に科学者自身の発言によって提示されます。この場面では、政治家や法律家などが科学的知識を理解していないことばかりではなく、科学者が社会的判断の性質を理解していないことによっても様々な問題が起こってきます。これは日本ばかりでなく、世界共通の普遍性のある問題です。 この授業では「科学コミュニケーション」の究極の場面である裁判や新型コロナ、地震、原子力などの話題に触れながら、社会の中での意思決定と科学の関係について、みんなで考えます。 本年度は担当教員が2月に訪れたイタリア・ラクイアで2009年に起こった地震と、地震予知に関わった研究者が刑事告発された裁判に関わる問題についても、現地の最新の様子も紹介しながら触れる予定です。
学習の到達目標	- 科学的知識を社会的判断の場で適切に相対化して提示できるようになる。 - 科学的知識を社会的判断に適切に用いるために必要な制度的条件を考察できるようになる。
授業内容・方法と進度予定	- 集中講義形式 6月28日（土）10時～18時 青葉サイエンスホール（理学合同C棟） 第一部： 10時～12時 参加者全員の自己紹介 社会的意思決定と科学に関わる世界的現状を、日本と海外の具体例を用いながら紹介する。 第二部： 13時～18時（途中、複数回の休憩あり） 以下のテーマ等を議論しつつ、建設的「科学コミュニケーション」に必要な条件を考える。 - 科学裁判に、科学コミュニケーションとしてどのような問題があり、どのような解決策がありうるか - 新型コロナ感染抑止策としての経済活動「自粛要請」に補償が必要かをめぐる法学的議論と科学的エビデンスの関係 - 新型コロナ対策での「専門家」は誰か - テレビ、新聞など、専門的知見を社会に伝えるメディアと専門家の関係 これらの具体例から、建設的な「科学コミュニケーション」に必要な条件を考える。 担当教員は上記の内容について準備をして臨みますが、受講者が議論をしたい題材があれば、時間の許す限りそれらも合わせて議論したいと思います。 ディスカッションを主たる形式とし、受講者の興味に応じて、進度や方法をフレキシブルに調整する。
成績評価方法	授業参加(50%)、レポート(50%)
教科書・参考書	- 本堂 毅、「法廷における科学」 科学 80(2): 154 岩波書店（2010） - キース エヴァンス(著) 高野 隆（役）「弁護のゴールデンルール」 現代人文社（2000） - 亀本 洋（編）岩波講座「現代法の動態」第6巻「法と科学の交錯」 岩波書店（2014） - 伊藤正己、加藤一郎（編）現代法学入門（第4版） 有斐閣（2005） - 本堂 毅「コロナ禍での財産制限にかかわる科学的知見の不定性」 判例時報 No. 2464（2021） - 瀬名秀明・渡辺政隆他「知の統合は可能か--パンデミックに突きつけられた問い」 時事通信(2023) - Tsuyoshi Hondou and Ismael Rafols: "Concurrent Evidence: a framework for using evidence from multiple disciplines" https://www.leidenmadtrics.nl/articles/concurrent-evidence-a-framework-for-using-evidence-from-multiple-disciplines - 本堂 毅、牧野淳一郎、御手洗 聡、森内浩幸「国立感染症研究所が発表する『新型コロナ流行による超過死亡』解析の誤り」 医事新報 No.5244（2024）
授業時間外学習の内容	レポート作成のため、資料を参照する必要あり。
授業時間外学習時間の目安	予習・復習に関する標準の時間数 * 講義科目：授業1回当たり4時間

	* 演習科目：2～4 時間 * 実験・実習・実技：科目によって 2 時間
連絡方法とクラスコード	授業の前後に、email 等で連絡を行う場合がある。 クラスコード： zhs5qo5
その他	授業実施方法： 対面 クラスコード： zhs5qo5 担当教員は、この授業で取り上げる題材について、各国の法律家、法学者と共に世界最先端の研究を行っています。授業では、本年1月～2月のフランス、スペイン、イタリア調査等で得た最新の知見と共に、書籍やWebなどでは知ることができない最新トピックスも紹介したいと思います。 https://www.sci.tohoku.ac.jp/news/20141010-7319.html グループ内での議論を多く行います。不織布マスクを持参の上、受講してください。 大学院講義「科学と社会」の内容とも関わるため、「科学と社会」も合わせて受講することが望ましい。 授業内での議論・アンケート等に用いるため、ネット接続できるパソコン持ち込みを奨励。 理学研究科卒業生で本授業を数年前に履修した田中麻莉子さんが授業サポートに加わります。
更新日付	2024/03/12 11:28:59

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については 1 5 ～ 3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～ 1 5 時間、「実験・実習及び実技」については 3 0 ～ 4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～ 0 時間です。

Year	First semester 2025
Course	Science Communication
Day/Period	Intensive course
Credit(s)	1Credits
Instructor	TSUYOSHI HONDOU
Eligible Participants	Not specified (For all grades)
Course code/number	SAL-SCI821J
Main Subjects	
Course of Media Class	
Practical business	
Language Used in Course	Japanese
Course Title	Decision-making and science in society.
Purpose/Abstract	What qualities are required of scientists and lawyers in court cases where scientific knowledge is required? Who are the 'experts' in the countermeasures against new coronaviruses? Scientific knowledge is needed in many aspects of society. In various settings, such as administrations, parliaments and court proceedings, scientific knowledge is sometimes presented in writing and sometimes through statements by scientists themselves. In these situations, various problems arise not only because politicians and lawmakers do not understand scientific knowledge, but also because scientists do not understand the nature of social decisions. This is a universal problem, not only in Japan, but all over the world. In this class, we will think about the relationship between decision-making in society and science together, touching on topics such as law trials, COVID-19, earthquakes and nuclear power, which are the ultimate scenes of 'science communication'. This year, we will also touch on issues related to the 2009 earthquake in L'Aquila, Italy, which the teacher visited in February. After the earthquake, earthquakes researchers were prececuted.
Goal	1) The student will be able to present scientific knowledge in an appropriate way in the context of social decision-making. 2) The student will be able to consider the institutional conditions necessary for the appropriate use of scientific knowledge in social decision-making.
Contents and progress schedule of the class	... Intensive course Saturday 28 June, 10:00-18:00 Aoba Science Hall (Science Joint C Building) Part 1: 10:00-12:00 Self-introduction of all participants Introduction of the current global situation regarding social decision-making and science, using specific examples from Japan and overseas. Part 2: 13:00-18:00 (with breaks) The following themes will be discussed and the necessary conditions for constructive 'science communication' will be considered: 1. 1. what problems exist in scientific court-trials as science communication and what solutions are possible 2. the relationship between the jurisprudential debate on whether compensation is necessary for 'requests for economic activity' as a measure to suppress new corona infection. 3. who are the 'experts' in the countermeasures against new coronas? The specific examples will be used to consider the conditions necessary for constructive 'science communication'. The lecturers will prepare for the above topics, but if there are subjects that the participants wish to discuss, they are welcome to do so as well if time permits. A combination of lecture and seminar format will be used.
Grading	Participation into the class (50%) Report (50%)
Books required/referenced	・ 本堂 毅, 「法廷における科学」 科学 80(2): 154 岩波書店 (2010) ・ キース エヴァンス(著) 高野 隆 (役) 「弁護のゴールデンルール」 現代人文社 (2000) ・ 亀本 洋(編) 岩波講座「現代法の動態」第6巻 「法と科学の交錯」 岩波書店 (2014) ・ 伊藤正己, 加藤一郎(編) 現代法学入門(第4版) 有斐閣 (2005) ・ 本堂 毅 「コロナ禍での財産制限にかかわる科学的知見の不定性」 判例時報 No. 2464 (2021) ・ 瀬名秀明・渡辺政隆他 「知の統合は可能か---パンデミックに突きつけられた問い」 時事通信(2023) ・ Tsuyoshi Hondou and Ismael Rafols: "Concurrent Evidence: a framework for using evidence from multiple disciplines" https://www.leidenmadtrics.nl/articles/concurrent-evidence-a-framework-for-using-evidence-from-multiple-disciplines

	・ 本堂 毅, 牧野淳一郎, 御手洗 聡, 森内浩幸 「国立感染症研究所が発表する『新型コロナ流行による超過死亡』解析の誤り」 医事新報 No.5244 (2024)
Contents of preparation and review	Need to refer to material for report writing.
Study time for preparation and review	Standard Hours for Preparation/Review per class: *Lectures 4 hour *Seminar 2-4 hour *Experiment, Laboratory Work, and Skill Test 2 hours
How to contact and Google Classroom Code	Contact may be made before or after class by email or other means. Class code: zhs5qo5
Remarks	授業実施方法： 対面 クラスコード： zhs5qo5 担当教員は、この授業で取り上げる題材について、各国の法律家、法学者と共に世界最先端の研究を行っています。授業では、本年1月～2月のフランス、スペイン、イタリア調査等で得た最新の知見と共に、書籍やWebなどでは知ることができない最新トピックスも紹介したいと思います。 https://www.sci.tohoku.ac.jp/news/20141010-7319.html グループ内での議論を多く行います。不織布マスクを持参の上、受講してください。 大学院講義「科学と社会」の内容とも関わるため、「科学と社会」も合わせて受講することが望ましい。 授業内での議論・アンケート等に用いるため、ネット接続できるパソコン持ち込みを奨励。 理学研究科卒業生で本授業を数年前に履修した田中麻莉子さんが授業サポートに加わります。
Last Update	2024/03/12 11:28:59

One-credit courses require 45 hours of study. In lecture and exercise-based classes, one credit consists of 15-30 hours of class time and 30-15 hours of preparation and review outside of class. In laboratory, practical skill classes, one credit consists of 30-45 hours of class time and 15-0 hours of preparation and review outside of class.

科目名	研究推進・研究倫理ゼミ	科目名（授業細目）			
選択・必修					
授業代表教員	担当教員				
単位数	1単位				
科目ナンバリング	-J				
使用言語	日本語	開講言語			
メディア授業科目					
授業題目	研究推進・研究倫理ゼミ Research Promotion and Research Ethics				
授業担当教員	担当教員				
開講期間	2025年度前期、2025年度後期				
開講曜日・時間	集中講義				
教室					
授業の目的と概要	研究を推進する上で求められる姿勢・技術の涵養 To learn research ideas, procedures, and ethics				
学習の到達目標	医学研究者が求められる技術を習得すると同時に、医学・生命科学研究者が社会から求められる倫理規範を確認する。 To learn how a scientist performs researches				
授業内容・方法と進度予定	1) ゼミ（年間に6 回程度実施） 著名人、医療関係者、研究者による講演を実施する。日程・会場等は決定次第、グループウェアより通知。ゼミ終了時に感想文を提出すること。 2) スターター申請（8 月頃） 大学院研究を開始するにあたって、研究計画書（スターター申請：A 4 、1 枚程度）を提出する。申請は複数の教員により審査さる。申請要項等は決定次第、グループウェアより通知。 1) Seminar: Around 6 lectures by prominent persons including non-scientists will be held in the Academic Year. All the seminars will be done in Japanese . The date and place will be informed by the Groupware. Immediately after each seminar (lecture), you should make and submit a short report. 2) Starter Research Application: You should submit the Starter Research Application, which shows your research plan for graduation thesis, to the Academic Affairs Section. Professors evaluate your application. The application is open around August.				
成績評価方法/Evaluation Method	ゼミ出席およびスターター申請の評価によって行う。 Evaluate each short report and Starter Research Application.				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
授業時間外学習	各ゼミ講師の指示による。 If needed, the Groupware inform of it.				
連絡先/Contact					
その他・備考	ゼミの出席回数は、年度を持ち越してカウントすることもできる。その場合は、合計6回以上になるように出席すること。 Seminar attendance may be counted over the course of the academic year. In this case, students should attend 6 or more seminars in total. スターター・ブースター研究奨励賞への申請が必要なことから、同年度中に学際領域ゼミの単位を取得することはできない。 Because of the need to apply for the Starter/Booster Research Encouragement Award, students may not receive credit for the Interdisciplinary Research during the same academic year.				

更新日付	2025/03/04
------	------------

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要となる学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目名	分子解析学特論
科目区分	選択必修
曜日・講時	木曜1限、木曜2限
単位数	3単位
担当教員	金野 智浩、梶本 真司、古本 祥三、大江 知行、中林 孝和
配当学年	
実務・実践的授業	該当しない
科目ナンバリング	YMP-PHA511J（分子薬科学専攻） YLP-PHA511J（生命薬科学専攻）
使用言語	
授業の目的・概要及び達成方法等	生体内のイオンからタンパク質やDNAなどの生体高分子やバイオマテリアルなどの合成高分子にいたるまでの広範な分子の挙動を、主に物理化学的な原理に立脚して統一的に理解する方法論を学ぶ。さらに、これらの方法論が実際の機器分析法を通じて、生体分子の構造解析や医薬品の定量分析にどのように用いられているかを理解する。
学習の到達目標	以下の項目の原理および実際例について理解する; バイオマテリアルの表面物性、ソフトマテリアルの材料特性、蛍光を用いたタンパク質・細胞解析、抗体の構造と機能、質量分析法による生体分子の解析、放射線を利用した分子イメージング、超解像顕微鏡による細胞観測。また、関連論文の読解力とレポート作成能力の向上にも努める。
第1回	日付：5/8 担当：金野 智浩 方法：講義 内容：生体分子や細胞材料と直接接触して使用されるバイオマテリアルの表面物性解析法であるX線光電子分光、動的接触角測定、表面電位測定の原理を理解し、これらの表面物性と生体分子群との相互作用について学ぶ。
第2回	日付：5/8 担当：金野 智浩 方法：演習 内容：バイオマテリアルの表面物性が生体反応に与える影響について、実例および最近の進展について学習し、理解力や表現力などの向上を図る。
第3回	日付：5/15 担当：金野 智浩 方法：講義 内容：ハイドロゲルやナノ粒子などコロイドマテリアルの物性について学ぶ。特に動的粘弾性や粒子特性（粒径分布）などソフトマターに関する物性解析法について学び、これらの物性と生体組織との相互作用について理解する。
第4回	日付：5/15 担当：金野 智浩 方法：演習 内容：ソフトマテリアルの材料特性が生体反応に与える影響について、実例および最近の進展について学習し、理解力や表現力などの向上を図る。
第5回	日付：5/22 担当：梶本 真司 方法：講義 内容：回折限界を超えた空間分解能を持つ超解像顕微鏡について、その原理と実際のバイオイメージングへの応用について学ぶ。
第6回	日付：5/22 担当：梶本 真司 方法：演習 内容：超解像顕微鏡の基礎と細胞観察に関する演習を様々な方式で行い、理解力や表現力などの向上を図る。
第7回	日付：5/29 担当：中林 孝和 方法：講義 内容：光を用いることによって、一分子レベルで細胞内のタンパク質・分子の動きを可視化したり、pHなどの細胞内環境の微小変化をその場検出することができる。本講義では、蛍光を用いた高感度検出の原理を学ぶ。
第8回	日付：5/29 担当：中林 孝和 方法：演習 内容：蛍光の基礎とバイオサイエンスに関する演習を様々な方式で行い、理解力や表現力などの向上を図る。

第9回	日付：6/5 担当：大江 知行 方法：講義 内容：低分子生理活性物質の解析に利用される質量分析法と各種イオン化法の原理と特徴および最近の進歩について理解する。また、実際の例を学習しながら、特に生体成分の定量法を中心に理解する。				
第10回	日付：6/5 担当：大江 知行 方法：演習 内容：低分子生理活性物質の質量分析に関する演習を様々な方式で行い、理解力や表現力などの向上を図る。				
第11回	日付：6/12 担当：大江 知行 方法：講義 内容：生体高分子の解析に質量分析法がどの様に利用されているのかを、最新の例を学習しながら理解する。特にタンパク質の網羅的解析、タンパク質の翻訳後修飾解析、タンパク質の化学修飾解析、タンパク質の定量解析を中心に理解する。				
第12回	日付：6/12 担当：大江 知行 方法：演習 内容：生体高分子の質量分析に関する演習を様々な方法で行い、理解力や表現力などの向上を図る。				
第13回	日付：6/19 担当：古本 祥三 方法：講義 内容：PETは放射性的の診断プローブを用いる定量性に優れた生体内動態解析法であり、人を対象とする分子イメージング手法として医学診断分野や創薬研究においてその有用性が認められつつある。PET画像解析法の基礎から応用に至るまでを概説するとともに最近の動向を解説する。				
第14回	日付：6/19 担当：古本 祥三 方法：演習 内容：画像診断法の実際および関連する薬剤に関する演習を様々な方式で行い、理解力や表現力などの向上を図る。				
第15回	15回～18回 担当：大江 知行、中林 孝和、古本 祥三、金野 智浩、梶本 真司 特別講義：分子解析学における最新の知見を学ぶ。複数の特別講義の中から興味のあるものを各自一つ選択。 演習：特別講義を聞いた内容を整理すると共にそれらをより正確な知識とするために関連する総説や論文を読んで理解を深める。また、それらをレポートにまとめるための訓練を行い、文章執筆能力を体得する。				
成績評価方法	講義への出席を重視するとともに、演習における質疑応答とレポートを基礎に評価する。				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
それぞれの講義において、各回担当者により参考書・参考文献を紹介する。					
授業時間外学習	授業内容について事前に関連の予備知識を整理しておくこと。講義後は、講義内容についてさらに各自で学習を進めるなどして理解を深めること。				
その他	対面形式で実施予定 受講希望者がいる場合には、英語のオンデマンド授業を実施する。受講希望者は、講義担当教員及び教務係（pharm-kyom@grp.tohoku.ac.jp）に申出ること。 メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。（学生便覧巻末参照）				
備考					

Subject	Advanced Molecular and Structural Analysis
Categories	elective
Day · Period	Thu.1Period,Thu.2Period
Credit(s)	3Credits
Instructor	TOMOHIRO KONNO,SHINJI KAJIMOTO,SHOZO FURUMOTO,TOMOYUKI OE,TAKAKAZU NAKABAYASHI
Preferable Participants	
Practical business	×
Course Numbering	Y MP PHA 5 11 J Y LP PHA 5 11 J
Language Used in Course	
Object in Class subject and Object and summary of class and Goal of study	This course is designed to help students understand the research methodology which provides insights and understanding to biological functions of proteins, DNA, biopolymers, biomaterials, and soft matters on the basis of the principles of physical chemistry. Students will also understand how the methods of physical chemistry are applied to clarify the structures of biomolecules and to perform quantitative analyses of pharmaceutical products.
Goal of Study	Students will be familiar with the fundamentals of the following topics: biomaterials, soft-matters, statistical analyses of observed spectra, structural analyses using fluorescence spectroscopy, structures and functions of antibodies, biomolecular analyses using mass spectrometry, bio-imaging using radiation rays, surface analyses of biomaterials, mechanical properties of soft-matters, bio-imaging using super-resolution microscopy techniques. Students will also improve their ability to read and understand the papers related to the topics and summarize them as a report.
Class 1	Date : 5/8 Lecturer : Tomohiro Konno Theme : Surface analyses of biomaterials Contents : This lecture provides the surface analysis of biomaterials from viewing point of molecular-designing of polymeric materials. Students can learn the interaction between biomaterials and biomolecules.
Class 2	Date : 5/8 Lecturer : Tomohiro Konno Theme : Exercises Contents : Students are asked to answer several related questions for deeper understanding.
Class 3	Date : 5/15 Lecturer : Tomohiro Konno Theme : Mechanical properties of soft-matters Contents : This lecture provides the mechanical properties of colloidal biomaterials, hydrogels, nanoparticles, polymer aggregates and so on. Students can learn the interaction between soft-matters and living organisms.
Class 4	Date : 5/15 Lecturer : Tomohiro Konno Theme : Exercises Contents : Students are asked to answer several related questions for deeper understanding.
Class 5	Date : 5/22 Lecturer : Shinji Kajimoto Theme : Super-resolution microscopy and its application to biology Contents : This lecture provides the basic principle of super-resolution microscopy and its application to bio-imaging.
Class 6	Date : 5/22 Lecturer : Shinji Kajimoto Theme : Exercises Contents : Students will improve their ability to comprehension and expression of the basis of super-resolution microscopy through various exercises.
Class 7	Date : 5/29 Lecturer : Takakazu Nakabayashi Theme : Fluorescence spectroscopy in biological research Contents : This lecture provides the basic concepts of high sensitive detection of molecules, proteins, and intracellular environments using fluorescence spectroscopic techniques.
Class 8	Date : 5/29 Lecturer : Takakazu Nakabayashi Theme : Exercises Contents : Students will improve their ability to comprehension and expression of the basis of fluorescence and bioscience through various exercises.

Class 9	Date : 6/5 Lecturer : Tomoyuki Oe Theme : Mass spectrometry of bioactive low molecular weight compounds Contents : This lecture focuses on how mass spectrometry can be used to qualify/quantify small molecules, such as drugs, lipids, steroids, etc. The typical ionization, mass separation, and scanning methods are introduced to understand each principle and characteristics. Students can learn the practical knowledge of mass spectrometric analysis for biomolecules with various examples.
Class 10	Date : 6/5 Lecturer : Tomoyuki Oe Theme : Exercises Contents : Students will calculate several data using the linear / nonlinear least squares method. Also students will improve their understanding of the principle of principal component analysis and the relationship between principal component analysis and least squares method.
Class 11	Date : 6/12 Lecturer : Tomoyuki Oe Theme : Mass spectrometry of biomacromolecules Contents : This lecture focuses on how mass spectrometry can be used to qualify/quantify macromolecules, especially proteins. The specific strategies in protein analysis are introduced in terms of ionization, mass separation, database search, etc. Students can learn recent strategy of protein analysis for identification, quantification, and screening of post-translational modifications including chemical modifications.
Class 12	Date : 6/12 Lecturer : Tomoyuki Oe Theme : Exercises Contents : Students are asked to answer several related questions for deeper understanding.
Class 13	Date : 6/19 Lecturer : Shozo Furumoto Theme : PET radiopharmaceuticals and diagnostic imaging Contents : PET is a highly quantitative technology for analyzing pharmacokinetics in vivo by imaging with a radiolabeled compound. The utility of PET imaging is well known as a molecular imaging method which is applicable to human and useful for medical diagnosis and drug development. This class provides basic and state-of-the-art knowledge of PET probes and clinical diagnosis.
Class 14	Date : 6/19 Lecturer : Shozo Furumoto Theme : Exercises Contents : Students will improve their ability to comprehension and expression of the basis of diagnostic imaging and related radiopharmaceuticals through various exercises.
Class 15	fifteenth-eighteenth Lecturer : Tomoyuki Oe, Takakazu Nakabayashi, Shozo Furumoto, Tomohiro Konno, Shinji Kajimoto Special lecture for advanced course : Students select one of the lectures and learn about the latest topics in biomolecular analyses. Exercises : Students will deepen their understanding of the special lecture by reading the related reviews and papers. Students will also improve their writing ability by summarizing the contents and expressing their opinions of the special lecture as a report.
Evaluation Method	Evaluation is performed comprehensively based on attendance, submitted report, and a questions and answers session in exercises.

Textbook and References

書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
The textbook and reference materials will be designated at the beginning of each lecture.					

Preparation and Review	It is important for students to acquire preliminary knowledge to prepare for class by reading relevant information and documents that are commonly available.				
In Addition	On-demand classes in English will be offered if there are applicants for the course. Those who wish to take the class should apply to the instructor in charge of the lecture and the Educational Records and Programs Section (pharm-kyom@grp.tohoku.ac.jp).				
Notes					

科目名	有機化学特論
科目区分	選択必修
曜日・講時	木曜1限、木曜2限
単位数	2単位
担当教員	吉戒 直彦、眞鍋 史乃、岩淵 好治、土井 隆行、重野 真徳、田原 淳士
配当学年	
実務・実践的授業	該当しない
科目ナンバリング	YMP-PHA521J（分子薬科学専攻） YLP-PHA521J（生命薬科学専攻）
使用言語	
授業の目的・概要及び達成方法等	本特論では、新規医薬品の開発に求められる有機反応論の概念と論理体系、ならびに目的とする有機化合物を効率的に合成するための方法論を理解することを目的とする。これらを講義と演習によって習得する。
学習の到達目標	有機化合物の分子構造と物性および化学的反応性の相関を理解するための論理的アプローチ法とその合成化学的展開のための基礎力の修得を目標とする。
第1回	日付：5/29 担当：重野 真徳 方法：講義 内容：医薬品の母核として重要な芳香族化合物あるいは芳香複素環化合物の修飾反応について炭素アニオン化学およびラジカル化学の視点から幅広く理解し、その活用法を考える。
第2回	日付：5/29 担当：重野 真徳 方法：演習 内容：芳香環上に様々な置換基を導入する手法について演習を様々な方式で行い、理解力や表現力などの向上を図る。
第3回	日付：6/5 担当：吉戒 直彦 方法：講義 内容：遷移金属錯体の構造、結合および反応性の基礎を習得し、それに立脚して様々な形式の遷移金属触媒反応とその医薬品合成への応用について学ぶ。
第4回	日付：6/5 担当：吉戒 直彦 方法：演習 内容：遷移金属触媒反応のメカニズムや応用に関する演習を行い、分析的・論理的思考力の向上を図る。
第5回	日付：6/12 担当：吉戒 直彦 方法：講義 内容：医薬品分子の骨格として重要な複素環を単純な出発物質から構築する手法について、古典的な縮合反応から最近の触媒反応までを含めて幅広く学ぶ。
第6回	日付：6/12 担当：吉戒 直彦 方法：演習 内容：複素環合成反応のメカニズムや応用に関する演習を行い、分析的・論理的思考力の向上を図る。
第7回	日付：6/19 担当：重野 真徳 方法：講義 内容：原料の入手容易さや合成ルートの刷新に繋がる点で重要とされる炭素－水素結合あるいは炭素－炭素結合等の直截的変換反応について学ぶ。
第8回	日付：6/19 担当：重野 真徳 方法：演習 内容：不活性とされる化学結合の変換反応に関して演習を様々な方式で行い、理解力や表現力などの向上を図る。
第9回	日付：6/26 担当：土井 隆行、田原 淳士 方法：講義 内容：計算化学は医薬品設計・解析において重要な役割を果たしている。分子力学計算および分子軌道計算の原理を学び、計算化学の基本を理解する。構造最適化によるエネルギー極小化、立体配座解析を理解する。

第10回	日付：6/26 担当：土井 隆行、田原 淳士 方法：演習 内容：SPARTANを用いて演習を行い、上記について理解を深める。				
第11回	日付：7/3 担当：土井 隆行、田原 淳士 方法：講義 内容：分子軌道計算を用いてHOMO, LUMOについて学び、画像化して理解する。また、遷移状態構造解析について理解する。				
第12回	日付：7/3 担当：土井 隆行、田原 淳士 方法：演習 内容：SPARTANを用いて演習を行い、上記について理解を深める。				
第13回	日付：7/10 担当：岩淵 好治 方法：講義 内容：有機化学反応の様々な局面で観測される官能基選択性、位置選択性および立体選択性を理解するために広く適用されているコンセプトである「立体電子効果」の基礎を習得する。				
第14回	日付：7/10 担当：岩淵 好治 方法：演習 内容：有機化学反応を 3 次元的視点で捉えて、既存の反応や反応剤を効果的に活用するための発想力を養う。				
第15回	日付：7/17 担当：眞鍋 史乃 方法：講義 内容：糖鎖・複合糖質は生命現象に深く関わっている。生体内に存在する糖質の構造・化学合成の方法、糖鎖構造を基にした医薬品について学ぶ。				
第16回	日付：7/17 担当：眞鍋 史乃 方法：演習 内容：講義の内容をもとに糖鎖・複合糖質の構築の合成計画をたてる演習・構造解析演習を行う。				
成績評価方法	筆記試験（80％）と問題演習・レポートなどの平常点（20％）をもとに評価する。				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
それぞれの講義において、各担当者が参考書あるいは文献を紹介する。					
授業時間外学習	講義の内容について事前に関連の予備知識を整理しておくこと。講義後は、講義の内容についてさらに各自で学習を進めるなどして理解を深めること。				
その他	対面形式で実施予定 受講希望者がいる場合には、英語のオンデマンド授業を実施する。受講希望者は、講義担当教員及び教務係（pharm-kyom@grp.tohoku.ac.jp）に申出ること。 メールなどでアポイントメントを取ってから来訪のこと。（学生便覧巻末参照）				
備考					

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

Subject	Advanced Organic Chemistry
Categories	Elective
Day・Period	Thu.1Period,Thu.2Period
Credit(s)	2Credits
Instructor	NAOHIKO YOSHIKAI,SHINO MANABE,YOSHIHARU IWABUCHI,TAKAYUKI DOI,MASANORI SHIGENO,ATSUSHI TAHARA
Preferable Participants	
Practical business	該当しない
Course Numbering	Y MP PHA 5 21 J Y LP PHA 5 21 J
Language Used in Course	
Object in Class subject and Object and summary of class and Goal of study	This lecture course will illustrate some of the essential concepts and mechanisms of organic reactions and synthetic methodology for the efficient construction of drug candidate molecules. Practices of these subjects will help students' better understanding of organic chemistry and its relevance to pharmaceutical sciences.
Goal of Study	有機化合物の分子構造と物性および化学的反応性の相関を理解するための論理的アプローチ法とその合成化学的展開のための基礎力の修得を目標とする。
Class 1	Date : May 29 Lecturer : Masanori Shigeno Theme : Selective functionalization of aromatic and heteroaromatic compounds Contents : Aromatic and heteroaromatic compounds are very important structural units in medicinal chemistry. In this lecture, students will learn various methodologies to functionalize aromatic and heteroaromatic compounds selectively.
Class 2	Date : May 29 Lecturer : Masanori Shigeno Theme : Practice Contents : Practice of using various methods for construction of poly functionalized aromatic and heteroaromatic compounds.
Class 3	Date : June 5 Lecturer : Naohiko Yoshikai Theme : Transition metal catalysis Contents : Structure, bonding, and reactivity of transition metal complexes and their applications as catalysts for organic transformations, especially those relevant to the synthesis of bioactive compounds and pharmaceuticals.
Class 4	Date : June 5 Lecturer : Naohiko Yoshikai Theme : Practice Contents : To improve analytical and problem-solving skills through practice on mechanisms and applications of transition metal-catalyzed reactions.
Class 5	Date : June 12 Lecturer : Naohiko Yoshikai Theme : Heterocycle synthesis Contents : Methods for the construction of pharmaceutically relevant heterocyclic compounds from readily available starting materials, including classical condensation reactions as well as modern catalytic reactions.
Class 6	Date : June 12 Lecturer : Naohiko Yoshikai Theme : Practice Contents : To improve analytical and problem-solving skills through practice on mechanisms and applications of heterocycle-forming reactions.
Class 7	Date : June 19 Lecturer : Masanori Shigeno Theme : Functionalization of unreactive chemical bonds Contents : Direct functionalization of C-H and C-C bonds is important because it enables a straightforward synthetic route from readily available substances to target products, which will be explained in this lecture.
Class 8	Date : June 19 Lecturer : Masanori Shigeno Theme : Practice Contents : Practice of understanding various methodologies utilizing unreactive chemical bonds.

Class 9	Date : June 26 Lecturer : Takayuki Doi, Atsushi Tahara Theme : Introduction to theoretical calculations Contents : Theoretical calculations play important role for designing and analyzing new drugs. In this lecture, students will learn and understand fundamental theory of molecular force field calculation and molecular orbital calculation. Students will also learn minimization of energy of compound by structural optimization and conformational analysis.				
Class 10	Date : June 26 Lecturer : Takayuki Doi, Atsushi Tahara Theme : Practice Contents : The practice using SPARTAN aims to improve students' understanding of the above issues.				
Class 11	Date : July 3 Lecturer : Takayuki Doi, Atsushi Tahara Theme : Application of theoretical calculations Contents : In this lecture, students will learn frontier orbitals (HOMO and LUMO) by using molecular orbital calculations and their visualization. In addition, students will understand analysis of transition state structure.				
Class 12	Date : July 3 Lecturer : Takayuki Doi, Atsushi Tahara Theme : Practice Contents : The practice using SPARTAN aims to improve students' understanding the above issues.				
Class 13	Date : July 10 Lecturer : Yoshiharu Iwabuchi Theme : Stereoelectronic effect Contents : The concept of stereoelectronic effects exerting on organic molecular conformation, reactivity, and selectivity will be explained.				
Class 14	Date : July 10 Lecturer : Yoshiharu Iwabuchi Theme : Practice Contents : The practice of understanding and predicting chemo, regio-, and diastereoselective reactions to improve students' skills.				
Class 15	Date : July 17 Lecturer : Shino Manabe Theme : Glycochemistry Contents : Glycosides and glycoconjugates play important roles in biological events. Structure and chemical synthesis of glycosides/glycoconjugates are explained. In addition, medicines based on glycosides will be shown.				
Class 16	Date : July 17 Lecturer : Shino Manabe Theme : Practice Contents : The practice of synthetic strategy of glycosides and structural analyses will be conducted.				
Evaluation Method	Evaluated by final examination (80%) and class performance including exercise (20%).				
Textbook and References					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
Each lecturer will introduce the textbook and/or references for the content of his/her lecture.					
Preparation and Review	Students should try to gain relevant basic knowledge about the content of the lecture beforehand. After each lecture, students are encouraged to study further to deepen and strengthen their understanding of the content.				

In Addition	On-demand classes in English will be offered if there are applicants for the course. Those who wish to take the class should apply to the instructor in charge of the lecture and the Educational Records and Programs Section (pharm-kyom@grp.tohoku.ac.jp).
Notes	

One-credit courses require 45 hours of study. In lecture and exercise-based classes, one credit consists of 15-30 hours of class time and 30-15 hours of preparation and review outside of class. In laboratory, practical skill classes, one credit consists of 30-45 hours of class time and 15-0 hours of preparation and review outside of class.

科目名	応用医療薬学特論/DC医療薬学特別講義Ⅱ
科目区分	選択必修
曜日・講時	木曜6限
単位数	3単位/DC医療薬学専攻2単位
担当教員	高橋 信行、前川 正充、富岡 佳久、古本 祥三、土井 隆行、平塚 真弘
配当学年	
実務・実践的授業	該当する
科目ナンバリング	YMP-PHA562J（分子薬科学専攻） YLP-PHA562J（生命薬科学専攻） YPH-PHA712J（DC医療薬学専攻）
使用言語	日本語 （外国人留学生で希望する場合、英語のオンデマンド配信有）
授業の目的・概要及び達成方法等	新薬の価値はヒトを対象とした臨床試験および市販後調査での有効性、安全性の結果で決まる。本特論で臨床研究および臨床試験・治験を遂行する上で必要となる基本的な知識と技術を理解する。医薬開発を目指した基礎研究、質のよい臨床試験を実践するための、基礎知識、倫理、方策を学ぶ。
学習の到達目標	ヒトを対象とした臨床試験遂行に必須となる科学性と倫理性を理解した研究者・実践者になることを目標とする。
第1回	日時：4月10日 担当：高橋 信行 方法：講義 項目：妊娠高血圧症候群、preeclampsiaの病態と治療 内容：妊娠高血圧症候群は急速に進行し、母児死亡を招きうる疾患である。本講義では、妊娠高血圧症候群の中で、特に重症なpreeclampsiaの病態と治療法についての最近の動向、今後の進歩への期待について概説する。また、妊娠高血圧症候群の合併症についても概説し、妊娠高血圧症候群の薬物療法についての理解を深める。
第2回	日時：4月17日 担当：土井 隆行 方法：講義 項目：創薬研究に対する有機化学の役割 内容：ほとんどの医薬品が有機化合物であるということからも、創薬研究に対して有機化学が果たす役割は非常に大きいと考えられている。特に、炭素や水素以外の原子を含む化合物の性質および化合物の三次元的な形に関して学ぶことは、大きな意義が有る。本講義では、創薬研究と有機化学との関わりを解説することを目的として、前半部では医薬品として用いられている有機化合物に関する基礎的な解説を行う。また、後半部では創薬研究の実際に関して解説を行い、全体を通して「有機化合物という見地からの創薬」に関して学ぶ。
第3回	日時：4月24日 担当：古本 祥三 方法：講義 項目：臨床使用を目的としたPET薬剤開発 内容：PETは放射性薬剤(PET薬剤)を用いる定量性に優れた生体画像化技術であり、小動物からヒトまで利用できる。新しいPET薬剤の開発は、画像診断法の開発、薬物動態研究、薬効薬理評価、薬効機序の解明に大きく貢献する。本講義では、新しいPET薬剤の開発に関して、その分子設計から前臨床評価、安全性試験、そして臨床使用に至るまでの過程を学ぶ。
第4回	日時：5月8日 担当：富岡 佳久 方法：講義 項目：医療薬学分野におけるオミックス研究 内容：オミックスは様々な分野での応用が期待されているが、特にバイオマーカー探索や病態評価による個別化医療への応用性がある。本講義では、特にメタボローム解析に注目し、血液・尿中、組織中の代謝物を網羅的に解析する有用性について概説する。
第5回	日時：5月15日 担当：田代 志門 方法：講義 項目：臨床試験の倫理 内容：医薬品開発のためには適切にデザインされた臨床試験が必須だが、臨床試験の方法論はそれ固有の倫理的課題を産み出す。本講義では特にランダム化とプラセボの倫理に関する国際的な議論動向を概説する。
第6回	日時：5月22日 担当：池田 浩治 方法：講義 項目：臨床開発概論 内容：医薬品・医療機器が臨床現場で使えるようにするためには、薬機法で規定する厚生労働大臣の承認を得る必要がある。そのために必要な資料を集め、当該製品の有効性及び安全性、品質を実証する業務の重要性について概説する。

第7回	日時：5月29日 担当：後藤 貴章 方法：講義 項目：臨床研究の適正実施を支える組織的な取り組み 内容：臨床研究は未来のよりよい医療を実現するために必要であり、それらの適正な実施が強く求められる。本講義では、臨床研究の適正な実施を組織的に支える管理体制と取り組みについて概説する。
第8回	日時：6月5日 担当：前川 正充 方法：講義 項目：患者検体を活用した臨床検査に基づく個別化医療は、より医薬品の治療効果を最大限に引き上げ、患者に多大な利益をもたらす。個別化医療のためのTDM手法の開発ならびに新規診断法構築のためのバイオマーカー開発を概説するとともに自験例を紹介する。
第9回	日時：6月12日 担当：小原 拓 方法：講義 項目：デジタル社会における薬剤疫学研究と臨床試験 内容：2021年9月にデジタル庁が発足し、2021年12月にはデジタル社会の実現に向けた重点計画が発表された。今後更にDx化が加速される中で、市販後医薬品の安全性評価や医薬品開発がどのように変化していくのかを例を交えて概説する。
第10回	日時：6月19日 担当：山口 拓洋 方法：講義 項目：医学研究におけるエビデンスとその解釈 内容：エビデンスの流れとEvidence Based Medicine (EBM)、医学研究において統計学がなぜ必要か、医学研究のタイプと研究計画の目標について説明する。
第11回	日時：6月26日 担当：鈴木 裕之 方法：講義 項目：抗がん剤開発の歴史と新規モダリティの開発 内容：抗がん剤開発の歴史と近年開発が盛んなバイオ医薬品について、抗体医薬やペプチド創薬等の新規モダリティを中心に概説する。
第12回	日時：7月3日 担当：松井 直子 方法：講義 項目：臨床研究・治験の支援－CRCの役割 内容：質の高い臨床研究・治験を実施するためには、臨床研究コーディネーター（CRC）をはじめ、支援スタッフの協力が不可欠である。本講義ではCRCの役割と業務について学ぶ。また、臨床的必要性の高い医薬品等について、医師自らが企画・立案して実施する医師主導治験の支援について紹介する。
第13回	日時：7月10日 担当：馬場 啓聡 方法：講義 項目：抗菌薬に関する基礎知識 内容：薬剤耐性菌の世界的な蔓延の中、薬剤耐性菌対策として抗菌薬の適正使用の推進が極めて重要であるが、抗菌薬を適正使用するためには、抗菌薬に対する基礎知識が必要不可欠である。本講では、各抗菌薬の作用機序やスペクトラム、投与設計など、抗菌薬適正使用に必要な基礎的事項について概説する。
第14回	日時：7月17日 担当：高山 真 方法：講義 項目：漢方薬のエビデンスを学ぶ 内容：漢方薬は臨床で幅広く用いられてきている。その臨床的、薬理的エビデンスはこの10年で構築されつつある。本講義では、漢方薬の適応やエビデンスについて学ぶ。
第15回	日時：7月24日 担当：平塚 真弘 方法：講義 項目：ファーマコゲノミクス解析による個別化薬物療法 内容：薬剤感受性に関わる遺伝子の多様性に関連付けて研究する学問はファーマコゲノミクス（PGx）と呼ばれ、医薬品の重篤な副作用発現の回避や個々の患者に最適な医薬品の選択・投与量調節を行う上で極めて重要な分野である。本講義では、現在のPGxに関する知識の現状、臨床的に重要な例、PGx診断の臨床応用における最近の動向、PGx診断の未来について概説する。
第16回	第16回～18回 日時：未定 担当：高橋 信行、土井 隆行、富岡 佳久 方法：講義

	項目：特論特別講義 内容：複数の特別講義の中から興味のあるものを受講し、臨床研究、臨床試験に関する最新の知見を学び、その内容をレポートとしてまとめる。				
成績評価方法	出席とレポートを基礎に評価する。				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
授業時間外学習					
その他	・教科書・参考書は各講義内で指定する。 ・オフィスアワーは、メールなどでアポイントを取ってから来訪のこと。（学生便覧巻末参照） ・講義はオンラインリアルタイム配信で実施予定。オンデマンド動画の配信は無。 ・医療薬学特別講義Ⅱと同時開催。				
備考	受講希望者がいる場合には、英語のオンデマンド授業を実施する。受講希望者は、講義担当教員及び教務係（pharm-kyom@grp.tohoku.ac.jp）に申出ること。				

Subject	Applied Bio-pharmaceutical Sciences/Special Lecture in Pharmacy II*
Categories	Elective/ Required*
Day・Period	Thu.6Period
Credit(s)	3Credits/2*Credits
Instructor	NOBUYUKI TAKAHASHI,MASAMITSU MAEKAWA,YOSHIHISA TOMIOKA,SHOZO FURUMOTO,TAKAYUKI DOI,MASAHIRO HIRATSUKA
Preferable Participants	
Practical business	○
Course Numbering	Y MP PHA 5 62 J Y LP PHA 5 62 J Y PH PHA 7 12 J*
Language Used in Course	日本語 (外国人留学生で希望する場合、英語のオンデマンド配信有)
Object in Class subject and Object and summary of class and Goal of study	In this course, students will understand ethics, basic knowledge and technique that are required to carry out clinical research and clinical trial.
Goal of Study	Students understand the significance and the strategy of clinical study and trial in human.
Class 1	Date : 4/10 Lecturer : Takahashi Theme : Pathogenesis and Pharmaceutical Treatment of Preeclampsia Contents : Preeclampsia (PE) is a severe form of Hypertensive Disorders of Pregnancy (HDP), and is one of the leading causes of pregnancy-related maternal and fetal death. This course discusses pathogenesis and treatment of PE.
Class 2	Date : 4/17 Lecturer : Doi Theme : Organic Chemistry & Medicinal Chemistry Contents : Organic compounds are often included in pharmaceutical products. This lecture features basic organic chemistry from the point of view of medicinal chemistry, and drug discovery based on molecular structures.
Class 3	Date : 4/24 Lecturer : Furumoto Theme : Development of PET radiopharmaceuticals for clinical use Contents : Positron emission tomography, PET, which uses a radiopharmaceutical labeled with a positron emitter, is a useful in vivo imaging technology with high quantitative sensitivity and is available for both small animal and human imaging studies. To develop a new PET radiopharmaceutical is helpful to advance development of imaging diagnosis, pharmacokinetic and pharmacodynamics studies, and proof of mechanism of action. In this class, students learn about a development process of PET radiopharmaceuticals including a molecular design, preclinical evaluation, safety tests, and actual clinical usage.
Class 4	Date : 5/8 Lecturer : Tomioka Theme : OMICS research in the field of pharmaceutical health care and sciences Contents : OMICS is expected to be applied in various fields, but it is particularly applicable to the personalized medicine by biomarker search and pathological evaluation. In this lecture, I will focus on metabolome analysis and outline the usefulness of comprehensive metabolite analysis in blood, urine, and tissues.
Class 5	Date : 5/15 Lecturer : Tashiro Theme : Ethics of clinical trials Contents : Well-designed clinical trials are essential for drug development, but the methodology of clinical trials creates its own ethical challenges. This lecture provides an overview of the international debate on ethics of randomized controlled trials.
Class 6	Date : 5/22 Lecturer : Ikeda Theme : Overview of Drug and medical device development Contents : To be used in clinical practice, newly developed pharmaceuticals and medical devices need to be approved by Ministry for Health, Labour and Welfare. The aim of this course is to give an outline of the way of thinking about securing efficacy and safety which are required for application for approval.
Class 7	Date : 5/29 Lecturer : Goto Theme : Organizational efforts to support proper implementation of clinical research

	Contents : Clinical research is necessary to realize better medical care in the future, and its proper implementation is strongly required. This lecture will outline the management system and efforts that systematically support the proper implementation of clinical research.
Class 8	Date : 6/5 Lecturer : Maekawa Theme : Clinical testing initiatives for personalized medicine and development of novel biomarkers Contents : Personalized medicine based on clinical testing of patient samples can maximize the therapeutic effect of drugs and provide significant benefits to patients. This presentation will outline the development of TDM methods for personalized medicine and the development of biomarkers for the construction of new diagnostic methods, and present some examples.
Class 9	Date : 6/12 Lecturer : Obara Theme : Pharmacoepidemiological Study and Clinical Trial in a Digital Society Contents : The Digital Agency was inaugurated in September 2021, and a priority plan for the realization of a Digital Society was announced in December 2021. We would like to discuss how the safety evaluation of post-marketing drugs and drug development will change as the shift to Dx is further accelerated, using actual examples.
Class 10	Date : 6/19 Lecturer : Yamaguchi Theme : Statistical thinking and interpretation in evidence-based medicine Contents : In this lecture, students will understand the role of statistics in design, conduct, analysis, interpretation and reporting of medical research, and recognize the importance in creation of evidence.
Class 11	Date : 6/26 Lecturer : Suzuki Theme : History and next generation of cancer therapy Contents : The class will focus on the history of anti-tumor drug development and the new modality for cancer therapy including antibody and peptide drugs.
Class 12	Date : 7/3 Lecturer : Matsui Theme : Support of clinical research and clinical trial: Roles of CRC Contents : The cooperation of clinical research coordinator (CRC) and other supporting staff is essential for conducting high-quality clinical research and trial. In this lecture, students will learn about the role and responsibilities of the CRC. In addition, we will introduce our support experience of investigator initiated registration-directed clinical trial which is planned and conducted by physicians themselves targeting pharmaceuticals especially with high medical needs.
Class 13	Date : 7/10 Lecturer : Baba Theme : Basics on antibiotics Contents : Promoting the appropriate use of antimicrobials is essential to address the global spread of antimicrobial resistance. This lecture will provide students with fundamental knowledge necessary for the appropriate use of antimicrobials, including their mechanisms of action, spectrum, and principles of dosage design for each antibacterial agent.
Class 14	Date : 7/17 Lecturer : Takayama Theme : Evidence of traditional Japanese Kampo medicine Contents : Kampo medicine has been widely used in the clinical settings. Clinical and pharmacological evidence of Kampo has been constructed in the last decade. In this lecture, we learn the application and evidence of Kampo medicine.
Class 15	Date : 7/24 Lecturer : Hiratsuka Theme : Personalized drug therapy based on pharmacogenomics analysis Contents : Pharmacogenomics (PGx) is the study of the relationship between genetic diversity and drug sensitivity, and it is an extremely important field for avoiding the occurrence of serious side effects of pharmaceuticals and selecting and adjusting the dosage of the most suitable pharmaceuticals for each individual patient. This lecture will outline the current state of knowledge regarding PGx, clinically important examples, recent trends in the clinical application of PGx diagnosis, and the future of PGx analysis.
Class 16	第16回～18回 日時：未定 担当：高橋 信行、土井 隆行、富岡 佳久 方法：講義 項目：特論特別講義 内容：複数の特別講義の中から興味のあるものを受講し、臨床研究、臨床試験に関する最新の知見を学び、その内容をレポートとしてまとめる。

Evaluation Method	出席とレポートを基礎に評価する。				
Textbook and References					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
Preparation and Review					
In Addition	・教科書・参考書は各講義内で指定する。 ・オフィスアワーは、メールなどでアポイントを取ってから来訪のこと。（学生便覧巻末参照） ・講義はオンラインリアルタイム配信で実施予定。オンデマンド動画の配信は無。 ・医療薬学特別講義Ⅱと同時に開催。				
Notes	If there are students who wish to take the course, an English on-demand lecture will be provided. Those interested should contact the course instructor and the Academic Affairs Office (pharm-kyom@grp.tohoku.ac.jp).				

科目ナンバリング					
開講年度	2025年度前期				
科目名	近代技術史学				
科目名 (E)	History of Modern Technology				
単位数	2単位				
担当教員	田中 秀治、門田 道雄				
メディア授業科目					
主要授業科目					
開講言語	日本語				
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html (大学院シラバス・時間割・履修登録)にて確認すること。 技術史を学ぶことは、技術の原理と系譜、技術進化の必然性、社会との関わり、試行錯誤の経験と帰結、先人の成功と挫折などを理解することの繋がる。自動車エンジン、記憶装置、通信装置、半導体集積回路、鉱業など、身近な機器や技術の発展の歴史を、また、一部については衰退の歴史も学ぶ。それぞれの技術史には、たの技術開発にも活かせる考え方や教訓が含まれ、それを受講者自身が考えることによって博士論文研究、及び将来の研究開発に活かすことによって、博士論文研究、および将来の研究開発に活かすことを本講義の眼目としている。				
授業の目的・概要及び達成方法等 (E)	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/doctoral.html (under "Timetable & Course Description") Learning the history of technology leads to understanding the origin and genealogy of the technology, the inevitable factors of technological development, the relationship between society and the technology, the process and consequence of try-and-errors, the successes and failures of engineers and researchers etc. This intensive class introduces the development and partially decline of familiar devices and technologies such as automobile engines, memory devices, communication tools, semiconductor integrated circuits and mining. The history of each technology includes the philosophy and lessons which are also useful for other research and development, and thus attendees are expected to consider them for their doctoral theses and future research and development. The lectures are partially given by visiting lecturers, and fully given in Japanese.				
他の授業科目との関連及び履修上の注意					
他の授業科目との関連及び履修上の注意 (E)					
授業計画	9月に複数の講師による3日間の集中講義を予定している。				
授業計画 (E)	Three day intensive class by several lecturers is planned in September.				
授業時間外学修	レポート課題				
授業時間外学修 (E)	Report problem				
成績評価方法及び基準	出席とレポートによる。				
成績評価方法及び基準 (E)	By attendance and report				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別

関連URL	http://www.mems.mech.tohoku.ac.jp/index.html				
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考					
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2024/1/31 16:20				

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	ハードウェア基礎
科目名 (E)	Hardware Fundamentals
単位数	2単位
担当教員	羽生 貴弘、張山 昌論、WAIDYASOORIYA HASITHA MUTHUMALA
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html (大学院シラバス・時間割・履修登録)にて確認すること。 集積回路技術とプロセッサアーキテクチャ、さらに知能処理が融合された知能集積システムの基礎を講述する。講義内容は、知能集積システムの意義、高性能化と低消費電力化を指向したVLSIプロセッサのハイレベルシンセシス、CMOS集積回路の高性能化と低消費電力化、リコンフィギャラブルVLSI、配線に起因する性能劣化を低減させる高性能VLSIの回路技術、電源配線及びクロック分配に関わる実装技術、システムLSIの統合設計技術などである。
授業の目的・概要及び達成方法等 (E)	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") Fundamentals of intelligent integrated systems such as integrated circuits technology, VLSI processor architecture and intelligent VLSI computation are presented in the lecture. The contents include: introduction to intelligent integrated systems, high-level synthesis of high-speed low-power VLSI processors, characteristics of a short-channel MOS transistor, low-power CMOS VLSI architecture, reconfigurable VLSI, circuit implementation technology for high-performance VLSI processors related to timing closure, signal integrity, power integrity and clock generation/distribution, VLSI design CAD, and design for testability.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	特に注意事項はない。
他の授業科目との関連及び履修上の注意 (E)	None.
授業計画	この科目は、動画視聴とスライド資料を用いて行います。講義情報は Google Classroom に 掲載されます。 1. 知能集積システムの概要ー知能を集積回路に組込む 2. 高性能VLSIプロセッサのハイレベル合成の基礎 3. スケジューリング 4. アロケーション 5. 高性能・低消費電力VLSIプロセッサの合成事例 6. MOSトランジスタの特性ー動作原理と基礎特性 7. CMOS VLSIの速度と消費電力の解析と評価 8. 先進的な低消費電力VLSIアーキテクチャ 9. FPGAとその応用 10. 動的リコンフィギャラブルVLSI 11. 高性能VLSIプロセッサの回路技術と配線問題 12. シグナルインテグリティを考慮した回路技術 14. VLSI設計自動化 (CAD) と Verilog-HDL 15. テスト容易化設計 (DFT) ーVLSIのテスト技術と設計手法
授業計画 (E)	In this subject, you will watch videos and use slide materials. Class information will be posted on Google Classroom. 1 Outline of intelligent integrated systems -VLSI chip with built-in intelligence- 2 Fundamental on high-level synthesis of high-performance VLSI processors 3 Scheduling 4 Allocation 5 Synthesis example for high-performance, low-power VLSI processors 6 Characteristic of a MOS transistor 7 Analysis and evaluation of speed and power dissipation of CMOS VLSI

	8 Advanced Low-power VLSI architecture 9 FPGA and its applications 10 Dynamically reconfigurable VLSI 11 Circuit technology of high-performance VLSI processors and an interconnection problem 12 Circuit technology for signal integrity 13 Circuit technology for power integrity 14 VLSI CAD and Verilog-HDL 15 Design for testability
授業時間外学修	配布する資料に記載の基礎事項を予習・復習すること。また、授業の理解度を確保するための課題を提出すること。
授業時間外学修 (E)	Review and study the fundamental concepts outlined in the distributed materials in advance and after class. Additionally, submit assignments to assess your understanding of the lectures.
成績評価方法及び基準	成績は期末試験やレポートの結果により評価を行う。
成績評価方法及び基準 (E)	Grades are evaluated based on the results of the final examination and/or lecture reports.

教科書および参考書

書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
Digital Integrated Circuits--A Design Perspective	J. M. Rabaey, A. Chandrakasan and B. Nikolic	Prentice Hall	2003	978-0131786097	参考書
Modern VLSI Design: System-on-Chip Design	Wayne Wolf	Prentice Hall	1994	978-0130619709	参考書
High-Level Synthesis: Introduction to Chip and System Design	D. Gajski, A. Wu, N. Dutt and S. Lin	Kluwer Academic Publishers	1992	978-0792391944	参考書
LSI設計の基礎技術	桜井至	テクノプレス	1999	978-4924998339	参考書
Deep-Submicron CMOS ICs, From Basics to ASICs,	H. Veendrick	Kluwer Bedrifs Informatie	1998	978-9055761289	参考書
Operation and Modeling of The MOS Transistor	Y. Tsividis	WCB McGraw-Hill, 2nd Ed.	1999	978-0195170146	参考書
Design of High-Performance Microprocessor Circuits	A. Chandrakasan, W. J. Bowhill and F. Fox	IEEE Press	2001	978-0780360013	参考書
Low-Power Digital VLSI Design-Circuits and Systems	A. Bellaouar and M. I. Elmasry	Kluwer Academic Publishers	1995	978-1461359999	参考書
FPGAの構成と原理	天野英晴	オーム社	2016	978-4274218644	参考書
Microelectronic Circuits	A. S. Sedra and K. C. Smith	Oxford, 7th Ed.	2014	978-0190853464	参考書

関連URL	
添付ファイル	
オフィスアワー	月曜日16:00～18:00 羽生、夏井：電気通信研究所本館4階468号室 羽生研究室。 月曜日16:00～18:00 張山、Waidyasooriya：電子情報システム・応物系3号館307 張山研究室。
オフィスアワー (E)	Monday 16:00-18:00 Prof. Hanyu and Associate Prof. Natsui: Main building 4th floor Room 468, Research Institute of Electrical Communication. Prof. Hariyama and Associate Prof. Waidyasooriya: Department of Electronic Information Systems 3-307.
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能
備考	
実務・実践的授業	
その他	
更新日付	2025/3/11

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授

業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	半導体工学
科目名（E）	Introduction to Semiconductor Device Physics and Technology
単位数	2単位
担当教員	黒田 理人、櫻庭 政夫
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 固体電子論の基礎からデバイス動作までを，統一的に理解するための基盤を修得する事を目的とする。固体中の電子運動論，半導体の接合－境界での電子・正孔の挙動，MOS トランジスタの動作等について講義する。 授業にはGoogle Classroomを利用します。Google Classroomにアクセスし、クラスコードを入力して下さい。講義資料はGoogle Classroomにアップロードします。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") The purpose of this lecture is to acquire the basis for a unified understanding of electron theory of solids from its fundamentals to device operation. Electron kinetics in solids, electron and hole behavior at semiconductor junctions and boundaries and basic principles of MOS transistor operation, etc. will be lectured. Lectures are given online via Google Classroom. Please access to Classroom and input the code. Lecture notes are uploaded to ISTU or Google Classroom.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	特になし。
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	N/A
授業計画	第1回 バンド理論（Ⅰ） 第2回 バンド理論（ⅠⅠ） 第3回 キャリア統計（Ⅰ） 第4回 キャリア統計（ⅠⅠ） 第5回 ボルツマン輸送方程式 第6回 ドリフト拡散近似 第7回 少数キャリアと連続の式、ホットエレクトロン現象 第8回 p n 接合（1） 第9回 p n 接合（2） 第10回 金属／半導体接合 第11回 MOS構造（1）

	第12回 MOS構造 (2)				
	第13回 MOSFETの動作原理				
	第14回 MOSFETの高性能化 (1)				
	第15回 MOSFETの高性能化 (2)				
授業計画 (E)	1st Band Theory (I) 2nd Band Theory (II) 3rd Carrier Statistics (I) 4th Carrier Statistics (II) 5th Boltzmann Equation 6th Drift-Diffusion Approximation 7th Minority Carrier, Continuity Equation, and Hot Electron Phenomena 8th pn Junction (1) 9th pn Junction (2) 10th Metal/Semiconductor Junction 11th MOS Structure (1) 12th MOS Structure (2) 13th Operation Principle of MOSFET 14th Performance Improvement of MOSFET (1) 15th Performance Improvement of MOSFET (2)				
授業時間外学修	授業時間は限られているので、自主学習が重要になる。予習・復習を必ず行うこと。				
授業時間外学修 (E)	The session time is limited and therefore self-directed learning is important. Students are required to prepare and review for each class.				
成績評価方法及び基準	中間および期末レポートによる評価を行う(100%)。				
成績評価方法及び基準 (E)	Based on submitted mid-term report and final report. (100%).				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed.	S. M. Sze	John Wiley and Sons	1981	047109837X	
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー	Accordingly and individually as required				
オフィスアワー (E)	必要に応じて、適宜、個別に。				

連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能
備考	
実務・実践的授業	
その他	
更新日付	

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要となる学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	生物物理工学
科目名（E）	Biophysics and Bioengineering
単位数	2単位
担当教員	中村 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語（準英語対応）
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 A. 目的と概要 豊かで複雑な生命現象を明らかにするため、多様な生命工学技術や顕微鏡技術が開発されてきた。それらの技術は、感染症研究や創薬などにも利用されている。本講義では、生命現象に関する基礎知識を学習した後で、遺伝子工学および顕微鏡技術を中心に学ぶ。特に、各自の専門がどのように生かせるか想像しやすいように、基本的な技術から最新の技術まで幅広く講義する。 B. 授業の目標 応用物理学は、生命現象を観察、解析、制御するための技術の発展に大きく貢献してきた。最新の生命工学技術を学ぶことで、工学技術に関する知識の幅を広げるとともに、各自の専門とする知識・技術の新たな応用可能性を模索するきっかけを作る。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") A. Purpose and Overview Various bioengineering and microscopy techniques have been developed to reveal diverse and complex biological phenomena. These techniques are applied in various fields such as infectious disease research and drug discovery. In this course, students will learn basic knowledge of biological phenomena, followed by genetic engineering and microscopy. In particular, the lecture will cover a wide range of techniques from basic to the latest technologies so that students can easily envision how they can be applied to their own specialties. B. Objectives of the class Applied physics has contributed greatly to the development of techniques for observing, analyzing, and controlling biological phenomena. By learning the latest bioengineering techniques, students will broaden their knowledge of engineering techniques and will have an opportunity to explore new possibilities of application of their own specialized knowledge and techniques.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	生命科学に関する知識は前提としない。
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	Prior knowledge about life science is not required.
授業計画	1. 生命システムの基礎1 2. 生命システムの基礎2 3. 遺伝子工学1 - PCR, 電気泳動

	4. 遺伝子工学2 - DNAシーケンシング 5. 遺伝子工学3 - 遺伝子組み換え 6 遺伝子工学4 - ゲノム編集 7. 顕微鏡技術1 - 光学の基礎 8. 顕微鏡技術2 - 顕微鏡観察の基礎 9. 顕微鏡技術3 - 多様な観察法 10. 顕微鏡技術4 - 蛍光顕微鏡，共焦点顕微鏡 11. 顕微鏡技術5 - 超解像顕微鏡，AFM，電子顕微鏡 12. 微小系の制御技術 - 光ピンセット，磁気ピンセット 13. DNA ナノテクノロジー 1 14. DNA ナノテクノロジー2 15. まとめ				
授業計画（E）	1. Basics of living systems 1 2. Basics of living systems 2 3. Genetic engineering 1 - PCR, electrophoresis 4. Genetic engineering 2 - DNA sequencing 5. Genetic engineering 3 - Gene recombination 6. Genetic engineering 3 - Genome editing 7. Microscopy 1 - Fundamentals of Optics 8. Microscopy 2 - Fundamentals of Microscopy 9. Microscopy 3 - Various methods of observation 10. Microscopy 4 - Fluorescence microscopy, confocal microscopy 11 Microscopy 5 - Super-resolution microscopy, AFM, electron microscopy 12. Microsystem control techniques - Optical tweezers, magnetic tweezers 13. DNA Nanotechnology 1 14. DNA Nanotechnology 2 15. Summary				
授業時間外学修	講義の復習。 レポートの作成.				
授業時間外学修（E）	Review of lecture. Writing report.				
成績評価方法及び基準	複数回のレポートにより評価する.				
成績評価方法及び基準（E）	Evaluation is based on several reports.				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別

関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー	特に指定しないが、随時対応する。あらかじめメールでアポをとってもらいたい。				
オフィスアワー（E）	Office hours are not specified, but are available as needed. Make an appointment in advance by e-mail.				
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考					
実務・実践的授業					
その他					
更新日付	2024/1/31 16:18				

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング					
開講年度	2025年度前期				
科目名	都市計画論				
科目名（E）	Urban Planning				
単位数	2単位				
担当教員	姥浦 道生				
メディア授業科目					
主要授業科目					
開講言語	日本語・英語併用				
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 エリアマネジメントとは、特定のエリアを単位に、民間が主体となって、まちづくりや地域経営（マネジメント）を積極的に行おうという取組みである。現在、民主導のまちづくり、官民協働型のまちづくりへの期待から、大都市の都心部、地方都市の商業地、郊外の住宅地など、全国各地でエリアマネジメントの取組みが実践されている（「日本版BIDを含むエリアマネジメントの推進方策検討会（中間とりまとめ）」）。 本講義においては、エリアマネジメントの系譜について講義をすると共に、各地における取り組み事例とその効果と課題に関する学生からの報告をもとにディスカッションを行うことを通じて、エリアマネジメントとそのあり方について理解を深めることを目的とする。 現地調査も含めた、積極的な講義への参加が求められる。 授業の実施方法：授業は対面で行うが、Google Classroomも用いる。				
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") "Area Management" is an activity, through which private sector tries to conduct community development or management in a certain area. Currently, area management has been implemented in the whole country and abroad for revitalization or activation in city centers of metropolitan areas, provincial cities as well as residential districts in the suburban areas. This lecture aims at the understanding of effect and challenges of it. As for the contents of the lecture, the development of area management will be explained genealogically, and the effects and challenges of it will be reported by participants through case studies, followed by discussions. Active participation in the lecture is highly expected. Lectures will be conducted in person, but Google Classroom will also be used. .				
他の授業科目との関連及び履修上の注意	都市計画に関する基礎的知識を有していることが求められる。				
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	Basic knowledge about the urban planning is needed.				
授業計画	1. エリアマネジメント概説 2. 個別的ケーススタディを通じてみるエリアマネジメントの類型とその課題 3. ディスカッション、まとめ				
授業計画（E）	1. General information about area management 2. Types of area management and their issues through individual case studies 3. Final discussion				
授業時間外学修	エリアマネジメントを行っている事例の現地視察や情報収集を、可能な範囲で行うことが求められる。				
授業時間外学修（E）	It is required to conduct on-site inspections and gather information on cases of area management to the extent possible.				
成績評価方法及び基準	発表及び授業への取り組み態度から評価を行う。				
成績評価方法及び基準（E）	Learning results are evaluated by presentation and discussion.				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
最新エリアマネジメント	小林重敬	学芸出版社	2015	9784761540913	参考書

関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー	as needed: please contact me by e-mail				
オフィスアワー（E）	随時メールにて調整				
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考					
実務・実践的授業					
その他					
更新日付	2024/01/31 16:19:48				

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	建築 I T コミュニケーションデザイン論
科目名 (E)	Architectural IT communication Design
単位数	2単位
担当教員	本江 正茂
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	講義は日本語。質疑とレポートは英語に対応。
授業の目的・概要及び達成方法等	建築とITコミュニケーションを統合的なひとつのデザインの問題として考える。 オフィス、学校、図書館などの建築空間の多くは、その内部で情報の授受を行うことが主要な役割であった。しかし、近年の情報技術の革新によって、建築空間と情報の関係は大きく変化した。これからの空間と情報のデザインを考えていくためには、両者の相互作用を根本的に見直す必要がある。両者は別々の分野ではなく、そのデザインにあたっては総合的に検討されなければならない。 この講義では、テクノロジーのみならず、社会学、芸術、哲学、認知科学などの分野にも視野を広げ、空間と情報にかかわる諸理論と事例を展望する。具体的には、現代における様々なITコミュニケーションデザインについての事例やそれを支える技術について解説し、ユビキタスコンピューティング社会において、建築や都市の空間がどのように影響を受け、変化し、その可能性を広げうるのかについて論じる。 情報と空間とが融合する時代に必要なデザイン能力開発の基礎作りを目的とする。さらに、設計および建築生産の情報化が高度に進展している都市・建築設計の分野において必要な知識を得て、また高度なコミュニケーション能力の習得に必要な基礎的理論を習得する。 Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webサイトにて確認すること。 大学院シラバス・時間割・履修登録(https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html)
授業の目的・概要及び達成方法等 (E)	Concerning about architecture, information, technology and communication as an integrated matter of design. Most of architectural space like office, school and library were used to carry out the exchange of information mainly. However, the relation between architectural space and information has changed significantly because of the innovation of information technology in recent years. It is necessary to review the interaction of both fundamentally to consider about design of space and information in the future. Design about space and information needs to be considered not separately but comprehensively. We will take a perspective through theories and case studies of space and information designs in this lecture by enlarging the field of vision in not only the technology, but also the fields such as sociology, art, philosophy, and cognitive science. In particular, showing about various IT communication designs in these days with technologies supporting them, and discuss how they had an influence on architectural and urban space and changed and spread out their possibility in the ubiquitous computing society. The purpose of this lecture is making a foundation of ability for design development in the times when information and space are fused. In addition, we get knowledge and basic theories of communication in the field of urban and architectural design. The class code for Google Classroom can be confirmed on the Graduate School of Engineering Website. Timetable & Course Description(https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html)
他の授業科目との関連及び履修上の注意	インターンシップ研修において、都市・建築設計の実務を研修する学生に対して、建築設計の実践的プロセスにおいて検討される建築空間におけるコミュニケーションの問題をより深く理解させることによって、インターンシップ研修がより効果的なものとなることを目指す。
他の授業科目との関連及び履修上の注意 (E)	This lecture aims to be more effective in Internship training for students to have a practice of urban and architectural design, by making deeper understanding of the communication issues in architectural space to be considered in the practical process of architecture design.
授業計画	1. はじめに 2. データの表象 3. 空間の表象 4. 身体と空間(1) 視覚 5. 身体と空間(2) 意味や価値は世界のどこにあるか？ 6. 速度とスケール 7. 情報の反意語は何か 8. 情報化社会という神話 9. 情報と都市 10. 建築とアーキテクチャ 11. 建築とコンピュータ

	12. アルベルティ・パラダイム 13. デザインとイノベーション 14. デザインとワークプレイス 15. まとめ				
授業計画（E）	1. Introduction 2. Representation of Data 3. Representation of Space 4. Body and Space 1. Sight 5. Body and Space 2. Where is the meaning and value in the world? 6. Speed and Scale 7. What is the antonym of “information”? 8. Myth of the information-oriented society 9. Information and City 10. Architecture and “Architecture” 11. Architecture and Computer 12. Alberti paradigm 13. Design and Innovation 14. Design and Workplace 15. Conclusion				
授業時間外学修	関心を持ったトピックについて、参考文献を読むなどして認識を深め、日常の中で共通する構造を持つ事例を探し出す。				
授業時間外学修（E）	Deepen your awareness of the topic you are interested in by reading the references, and look for examples of common structures in everyday life.				
成績評価方法及び基準	学期末レポートによる。				
成績評価方法及び基準（E）	Based on end-of-semester report.				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能 Contact us through Google Classroom.				
備考	教科書および参考書は、講義のなかで適宜紹介する。 Textbooks and reference books will be introduced according to the lecture.				
実務・実践的授業					
その他					
更新日付	2024/1/31 16:19				

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度後期
科目名	建築世界遺産学
科目名（E）	The World's Architectural Heritage
単位数	2単位
担当教員	飛ヶ谷 潤一郎
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 本講義ではゼミ形式をとり入れ、各自が選んだ世界遺産レベルの古今東西の建築や都市について相互に議論を深めることにより、豊富な知識と研究課題を身につけることを目標とする。 資料や連絡はGoogle Classroomに掲載し、講義は Google Meetによるオンラインで行う。 クラスコード：u7q6uca
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") This is a seminar style course intended to allow students to have in-depth discussion between themselves so that they can acquire abundant knowledge about World Heritage architecture and identify a research issue. Lecture materials and communications are posted on Google Classroom and lectures are conducted online via Google Meet. Classcode: u7q6uca
他の授業科目との関連及び履修上の注意	
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	
授業計画	第1回 ガイダンス（飛ヶ谷） 第2回 西洋古代（飛ヶ谷） 第4回～第15回 学生による発表
授業計画（E）	1. Introduction (Higaya) 2. Ancient Architecture in Europe (Higaya) 3. Medieval Architecture in Europe (Higaya) 4-15. Presentations by Students
授業時間外学修	授業時間は限られているので、自主学習が重要になる。予習・復習を必ず行うようにする。
授業時間外学修（E）	The session time is limited and therefore self-directed learning is important. Students are required to prepare and review for each class.
成績評価方法及び基準	発表による評価を行う。
成績評価方法及び基準（E）	Students are evaluated on their presentations.

教科書および参考書

書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
世界の夢のルネサンス建築	飛ヶ谷潤一郎	エクスナレッジ	2020	9784767827902	

関連URL	
添付ファイル	
オフィスアワー	質問は随時受け付ける（特に授業終了後）。
オフィスアワー（E）	Questions are accepted at any time (after class, in particular).
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能
備考	
実務・実践的授業	
その他	
更新日付	2024/01/31 16:19:47

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
	科学技術コミュニケーション論
科目名 (E)	Science Communication
単位数	2単位
担当教員	高橋 信、狩川 大輔
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html (大学院シラバス・時間割・履修登録) にて確認すること。 目的： 本講義では工学系研究者として知っておくべき技術者倫理の基礎と、科学技術コミュニケーションの基礎を、実践的な講義を通じて学ぶ。 技術者倫理と科学技術コミュニケーションに共通することは、工学を志す人がともすると忘れてしまいがちな社会との関わりという視点である。自分が関わっている、又は将来的に関わるかもしれない先端技術が、社会に対してどのような影響力を持つのか、そして必ずしもポジティブな側面だけではあり得ないその技術をどのように社会に対して伝えていくのか。そしてその技術を司る組織(企業)の責任をどう考えるのか。 本講義では基礎的な講義の後、外部講師による多彩なケーススタディーを通じて、今後の技術者・科学者として重要な能力となる技術倫理に関する判断能力、立場の異なる人達との対話能力、そして科学技術に関わる組織のマネジメントの基礎を身につけることが出来る。
授業の目的・概要及び達成方法等 (E)	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") The purpose of this lecture is to understand the basics of engineering ethics and science communication. The common issue in engineering ethics and science communication is the consideration of the relationship to society, in which technology would be utilized. When the advanced technology is introduced into society, possible influences are not only positive ones but negative effect might exist. The engineers should be aware of such negative influences of technology and of the importance of communication and corporate responsibility. In this lecture, the emphasis would be set on the engineering ethics and science communication, which are importance as scientist or engineers.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	
他の授業科目との関連及び履修上の注意 (E)	
授業計画	1. ヒューマンインタフェースの基礎(1) 2. ヒューマンインタフェースの基礎(2) 3. リスクコミュニケーション(1) 4. リスクコミュニケーション(2) 5. リスクコミュニケーション：実践(1) 6. リスクコミュニケーション：実践(2) 7. 技術者倫理(1) 8. 技術者倫理(2)

	9. ユニバーサルデザイン 10. 実践の問題を対象にした討論(1) 11. 実践の問題を対象にした討論(2) 12. 実践の問題を対象にした討論(3) 13. 実践の問題を対象にした討論(4) 14. 実践の問題を対象にした討論(5) 15. まとめ				
授業計画 (E)	1. Basics of Human Interface(1) 2. Basics of Human Interface(2) 3. Risk Communication(1) 4. Risk Communication(2) 5. Risk Communication: Practice(1) 6. Risk Communication: Practice(2) 7. Engineering Ethics (1) 8. Engineering Ethics (2) 9. Universal Design 10. Debate on global problems (1) 11. Debate on global problems (2) 12. Debate on global problems (3) 13. Debate on global problems (4) 14. Debate on global problems (5) 15. Summary				
授業時間外学修	新聞や書籍を通して、授業内容に関する情報や話題を収集すること。				
授業時間外学修 (E)	Students are required to collect information and topics related to the content of the class using newspapers and books.				
成績評価方法及び基準	レポート50% 討論の内容50%				
成績評価方法及び基準 (E)	Report 50% / Discussion 50%				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー (E)					

連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能
備考	
実務・実践的授業	
その他	
更新日付	2024/1/31 16:20

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	TMTINE507
開講年度	2025年度前期
科目名	経営システム論
科目名 (E)	Advanced Management Systems
単位数	2単位
担当教員	永松 陽明
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語(Japanese)
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html (大学院シラバス・時間割・履修登録)にて確認すること。 本講義では、イノベーションを創出する経営システムについて解説する。具体的には、イノベーションのアウトラインを説明した上で、技術発展の正負の面や情報技術、モノづくり技術を説明する。加えて、経営システムを精緻に設計するため、離散系シミュレーションを実践的に学ぶ。 なお、講義資料配布およびレポート提出は、Google Classroomで行う。
授業の目的・概要及び達成方法等 (E)	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/doctoral.html (under "Timetable & Course Description") This lecture explains management systems for generating innovation. Specifically, it outlines innovation and discusses both the positive and negative aspects of technological development, as well as information technology and manufacturing technology. Additionally, to design management systems with precision, students will engage in practical learning of discrete-event simulation. Lecture materials will be distributed, and reports must be submitted via Google Classroom.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	
他の授業科目との関連及び履修上の注意 (E)	
授業計画	■イノベーション・技術発展の正負の面・情報技術・モノづくり技術 1. イノベーション(1) 2. イノベーション(2) 3. 技術発展の正負の面 4. 情報技術(1) 5. 情報技術(2) 6. モノづくり技術(1) 7. モノづくり技術(2) ■離散系シミュレーション 8. ビジネスにおける離散系シミュレーションの活用 9. 離散系シミュレーションの実践(1) 10. 離散系シミュレーションの実践(2) 11. 離散系シミュレーションの実践(3) 12. 離散系シミュレーションの実践(4) 13. 離散系シミュレーションの実践(5) 14. 離散系シミュレーションの実践(6) 15. 離散系シミュレーションの実践(7)
授業計画 (E)	■Innovation, Positive and Negative Aspects of Technological Development, Information Technology, and Manufacturing Technology 1. Innovation (1) 2. Innovation (2) 3. Positive and Negative Aspects of Technological Development 4. Information Technology (1) 5. Information Technology (2) 6. Manufacturing Technology (1) 7. Manufacturing Technology (2) ■Discrete-Event Simulation 8. Application of Discrete-Event Simulation in Business 9. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (1) 10. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (2) 11. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (3) 12. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (4)

	13. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (5) 14. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (6) 15. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (7)				
授業時間外学修	授業中に行なった演習に関連するレポートを課題に出すので、これを期日までにやって提出すること。				
授業時間外学修（E）	You will be required to submit the report(s) related to the exercises you conducted during the class.				
成績評価方法及び基準	授業参画度(演習参加や発表含む)(60%)と課題提出(40%)で成績を決める				
成績評価方法及び基準（E）	Grade is determined by class participation (including exercise participation and presentation) (60%) and assignment submission (40%)				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー	随時受け付ける。ただし、電子メールで予約すること。				
オフィスアワー（E）	Open for every time, but e-mail resavation is required.				
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施する。アドレスは追ってお知らせする。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2025/3/17				

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目ナンバリング	TMTINE707
開講年度	2025年度前期
科目名	経営システム特論
科目名 (E)	Advanced Management Systems
単位数	2単位
担当教員	永松 陽明
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語(Japanese)
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html (大学院シラバス・時間割・履修登録)にて確認すること。 本講義では、イノベーションを創出する経営システムについて解説する。具体的には、イノベーションのアウトラインを説明した上で、技術発展の正負の面や情報技術、モノづくり技術を説明する。加えて、経営システムを精緻に設計するため、離散系シミュレーションを実践的に学ぶ。 なお、講義資料配布およびレポート提出は、Google Classroomで行う。
授業の目的・概要及び達成方法等 (E)	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/doctoral.html (under "Timetable & Course Description") This lecture explains management systems for generating innovation. Specifically, it outlines innovation and discusses both the positive and negative aspects of technological development, as well as information technology and manufacturing technology. Additionally, to design management systems with precision, students will engage in practical learning of discrete-event simulation. Lecture materials will be distributed, and reports must be submitted via Google Classroom.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	
他の授業科目との関連及び履修上の注意 (E)	
授業計画	■イノベーション・技術発展の正負の面・情報技術・モノづくり技術 1. イノベーション(1) 2. イノベーション(2) 3. 技術発展の正負の面 4. 情報技術(1) 5. 情報技術(2) 6. モノづくり技術(1) 7. モノづくり技術(2) ■離散系シミュレーション 8. ビジネスにおける離散系シミュレーションの活用 9. 離散系シミュレーションの実践(1) 10. 離散系シミュレーションの実践(2) 11. 離散系シミュレーションの実践(3) 12. 離散系シミュレーションの実践(4) 13. 離散系シミュレーションの実践(5) 14. 離散系シミュレーションの実践(6) 15. 離散系シミュレーションの実践(7)
授業計画 (E)	■Innovation, Positive and Negative Aspects of Technological Development, Information Technology, and Manufacturing Technology 1. Innovation (1) 2. Innovation (2) 3. Positive and Negative Aspects of Technological Development 4. Information Technology (1) 5. Information Technology (2) 6. Manufacturing Technology (1) 7. Manufacturing Technology (2) ■Discrete-Event Simulation 8. Application of Discrete-Event Simulation in Business 9. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (1) 10. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (2) 11. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (3) 12. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (4) 13. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (5)

	14. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (6) 15. Practical Implementation of Discrete-Event Simulation (7)				
授業時間外学修	授業中に行なった演習に関連するレポートを課題に出すので、これを期日までにやって提出すること。				
授業時間外学修 (E)	You will be required to submit the report(s) related to the exercises you conducted during the class.				
成績評価方法及び基準	授業参画度(演習参加や発表含む)(60%)と課題提出(40%)で成績を決める				
成績評価方法及び基準 (E)	Grade is determined by class participation (including exercise participation and presentation) (60%) and assignment submission (40%)				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー	随時受け付ける。ただし、電子メールで予約すること。				
オフィスアワー (E)	Open for every time, but e-mail resavation is required.				
連絡先 (メールアドレス等) ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施する。アドレスは追ってお知らせする。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2025/3/17				

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	TMTINE511
開講年度	2025年度前期
科目名	価値システム
科目名（E）	Value System
単位数	2単位
担当教員	永松 陽明
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語（J a p a n e s e）
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 本講義の目的は、イノベーションを実践的・戦略的なレベルで理解するための知識を得ることと、実践するための必要な知見に関する基礎的な内容を理解できるようになることである。 わが国では、企業の設計力や技術力が優れているのに、それが利益に結びつかない場合が極めて多い。その一つの理由が、イノベーションのマネジメントに対する取り組みが十分に行なわれてこなかったことが挙げられる。そのために、イノベーションに関する基本的な考え方について、事例を通して体得していく。そして、このような内容を通し、現実に行われている社会活動、企業活動の中の課題を理解し、対応するイノベーションの可能性を思考するための基盤的知識を習得する。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/doctoral.html (under "Timetable & Course Description") The purpose of this lecture is to get knowledge to understand innovation at a practical and strategic level, and to understand the fundamental contents of the important knowledge to practice. In Japan, there are many companies that has excellent design and technical capabilities, but some of them do not get enough profits. One reason of that situation is the weak point for innovation management, so we need understand what is the most important for innovation processes with practical examples. Through these contents, students will understand the issues in social and corporate activities, and acquire fundamental knowledge to think about the potential of corresponding innovation.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	
授業計画	■第1回 イノベーションに関する体系化および認識手法 ■第2回 破壊的イノベーション ■第3回 オープンイノベーション ■第4回 グループ議論 ■第5回 製品やサービスの設計思想 ■第6回 設計思想の特性 ■第7回 設計思想による事業戦略 ■第8回 グループ議論 ■第9回 人工物の設計 ■第10回 製品やサービスの創造プロセス ■第11回 使い手要望の理解 ■第12回 グループ議論 ■第13回 人工物の社会への浸透 ■第14回 使い手によって創られる機能 ■第15回 グループ議論

授業計画 (E)	■ The 1st lecture; Systematization and Recognition Method of Innovation ■ The 2nd lecture; Disruptive Innovation ■ The 3rd lecture; Example of Open Innovation ■ The 4th lecture; Group Discussion ■ The 5th lecture; Design concepts for products and services ■ The 6th lecture; Characteristics of design concepts ■ The 7th lecture; Business strategy based on design concepts ■ The 8th lecture; Group Discussion ■ The 9th lecture; Design of artifacts ■ The 10th lecture; Process of creating products and services ■ The 11th lecture; Understanding user's request ■ The 12th lecture; Group Discussion ■ The 13th lecture; Artificial products penetrate into the society ■ The 14th lecture; Functions created by users ■ The 15th lecture; Group Discussion				
授業時間外学修	講義の内容については、教科書、参考書、講義資料で予習・復習すること。				
授業時間外学修 (E)	Students must prepare and review with textbooks, reference books, and lecture materials.				
成績評価方法及び基準	・ 講義内のポイントについて課題が出され、それを小レポートにまとめて提出する。(全4回、各25点)				
成績評価方法及び基準 (E)	・ Students must submit a report. (4 times, 25 points each)				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
技術経営 —MOTの体系と実践—	吉田敏、鎗目雅 他	理工図書	2012	987-4-8446-0798-4	
Beyond Innovation 「イノベーションの議論」を超えて	前田正史、吉田敏 他	丸善プラネット	2009	978-4-86345-016-5	
建築ものづくり論	藤本隆宏、吉田敏 他	有斐閣	2015	978-4-641-16414-7	
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー (E)					
連絡先 (メールアドレス等) ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2025/3/17				

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	TMTINE710
開講年度	2025年度前期
科目名	価値システム
科目名（E）	Value System
単位数	2単位
担当教員	永松 陽明
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語（J a p a n e s e）
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 本講義の目的は、イノベーションを実践的・戦略的なレベルで理解するための知識を得ることと、実践するための必要な知見に関する基礎的な内容を理解できるようになることである。 わが国では、企業の設計力や技術力が優れているのに、それが利益に結びつかない場合が極めて多い。その一つの理由が、イノベーションのマネジメントに対する取り組みが十分に行なわれてこなかったことが挙げられる。そのために、イノベーションに関する基本的な考え方について、事例を通して体得していく。そして、このような内容を通し、現実に行われている社会活動、企業活動の中の課題を理解し、対応するイノベーションの可能性を思考するための基盤的知識を習得する。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/doctoral.html (under "Timetable & Course Description") The purpose of this lecture is to get knowledge to understand innovation at a practical and strategic level, and to understand the fundamental contents of the important knowledge to practice. In Japan, there are many companies that has excellent design and technical capabilities, but some of them do not get enough profits. One reason of that situation is the weak point for innovation management, so we need understand what is the most important for innovation processes with practical examples. Through these contents, students will understand the issues in social and corporate activities, and acquire fundamental knowledge to think about the potential of corresponding innovation.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	
授業計画	■第1回 イノベーションに関する体系化および認識手法 ■第2回 破壊的イノベーション ■第3回 オープンイノベーション ■第4回 グループ議論 ■第5回 製品やサービスの設計思想 ■第6回 設計思想の特性 ■第7回 設計思想による事業戦略 ■第8回 グループ議論 ■第9回 人工物の設計 ■第10回 製品やサービスの創造プロセス ■第11回 使い手要望の理解 ■第12回 グループ議論 ■第13回 人工物の社会への浸透 ■第14回 使い手によって創られる機能 ■第15回 グループ議論

授業計画（E）	■ The 1st lecture; Systematization and Recognition Method of Innovation ■ The 2nd lecture; Disruptive Innovation ■ The 3rd lecture; Example of Open Innovation ■ The 4th lecture; Group Discussion ■ The 5th lecture; Design concepts for products and services ■ The 6th lecture; Characteristics of design concepts ■ The 7th lecture; Business strategy based on design concepts ■ The 8th lecture; Group Discussion ■ The 9th lecture; Design of artifacts ■ The 10th lecture; Process of creating products and services ■ The 11th lecture; Understanding user's request ■ The 12th lecture; Group Discussion ■ The 13th lecture; Artificial products penetrate into the society ■ The 14th lecture; Functions created by users ■ The 15th lecture; Group Discussion				
授業時間外学修	講義の内容については、教科書、参考書、講義資料で予習・復習すること。				
授業時間外学修（E）	Students must prepare and review with textbooks, reference books, and lecture materials.				
成績評価方法及び基準	・ 講義内のポイントについて課題が出され、それを小レポートにまとめて提出する。（全4回、各25点）				
成績評価方法及び基準（E）	・ Students must submit a report. (4 times, 25 points each)				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
技術経営 ―MOTの体系と実践―	吉田敏、鎗目雅 他	理工図書	2012	987-4-8446-0798-4	
Beyond Innovation 「イノベーションの議論」を超えて	前田正史、吉田敏 他	丸善プラネット	2009	978-4-86345-016-5	
建築ものづくり論	藤本隆宏、吉田敏 他	有斐閣	2015	978-4-641-16414-7	
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等）※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2025/3/17				

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	プロジェクト・リーダーシップ
科目名（E）	Project Leadership
単位数	2単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語（ J a p a n e s e ）
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・【TD80006100】プロジェクト・リーダーシップ：7fw2syp ・【TM80009100】プロジェクト・リーダーシップ：oyooubv ===== 授業の目的 イノベーションは、洋の東西を問わず、国の競争力を維持する為に国家レベルで取り組むべき重要課題であり、特に技術立国を標榜する日本は、“超スマート社会＝Society 5.0”の実現を目指し、「統合イノベーション戦略2019」の下で、基礎研究から社会実装までのイノベーション施策を強化しています。実際にそれらの個々のイノベーションを担う企業は、企業における経営戦略の下でイノベーション創出を図るプロジェクトを意図的に、持続的にマネージして行く必要があります。本授業の目的は、将来的に企業経営に参画して行く技術系マネジメント人材の候補者が、上記背景とミッションを十分に理解した上で、戦略的、体系的にイノベーションに基づく経営戦略を理解し、知識をマネージすることで所属企業や団体においてイノベーションを実現するプロジェクト・マネジメントの実践能力を養うことです。 基本コンセプト 哲学的な解釈から始まり、多種多様に説明されている経営戦略ですが、事業の立地、事業の構え、事業における製品・サービス、事業におけるマネジメントの次元においてそれぞれ課題が異なります。経営戦略をよりプラクティカルな観点で捉えれば、“企業が長期的に売り上げ高営業利益率を向上または維持するために、どのようにイノベーションを発生させ、実現させるのか？”ということが企業経営にとって重要な課題です。従って、経営戦略の実行という観点で、企業経営におけるイノベーション創出のプロジェクトをいかに効率よく成功に導いていくことができるのか、その役割を担うプロジェクト・マネジメントの巧拙が重要な役割を果たします。企業は、収益を生み出すことを常に念頭に置いて、組織能力を高め、イノベーション創出の停滞が起きないように事業を推進していく必要があり、イノベーション創出プロセスとして、戦略的なプロジェクト・マネジメントの遂行が基本コンセプトです。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") ===== Class code ・【TD80006100】Project Leadership：7fw2syp ・【TM80009100】Project Leadership：oyooubv

	===== Purpose Innovation stands as a paramount imperative at the national level, irrespective of nationality, to uphold a nation's competitive prowess. Particularly in Japan, renowned for its technology-centric ethos, there has been a concerted effort to fortify innovation policies spanning from fundamental research to societal implementation under the "Innovation Strategy 2019," with the overarching aim of realizing a "Super Smart Society = Society 5.0." Each company endeavoring to manifest innovation must adeptly manage projects aimed at intentionally and consistently fostering innovation within the framework of corporate management strategy. The aim of this course is to equip engineers poised for managerial roles with the practical acumen of project management, facilitating the realization of innovation within their respective companies and organizations through a strategic and systematic understanding of innovation-based management strategies. Basic Concept Management strategy, rooted in philosophical elucidation, presents varied challenges at different levels of business, encompassing industry, value chain, product and service, and day-to-day management. The crux of corporate management lies in the practical execution and achievement of innovation, aimed at bolstering or sustaining a company's Return on Sales (ROS) over the long term. Thus, the effective leadership and management of innovative projects hold pivotal significance in the implementation of management strategy. Students are tasked with comprehending the multifaceted aspects of project management, recognized as pivotal for business success, to bolster organizational capacity and prevent stagnation of innovation momentum by continually balancing business profitability.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	本授業は、経営戦略とイノベーションに関する基本的課題を説明した上で、それらを実現するためのプロジェクト・マネジメントをPMBOK（Project Management Body of Knowledge）に示されるプロジェクト・マネジメント手法を主に言及しながら解説し、その展開、実施に必要な基本的知識、フレームワークを習得する為に、ビジネスケースと関連付けながら議論します。更に、より実践的にプロジェクト・マネジメント手法を習得するために、代表的なプロジェクト・マネジメントツールを紹介して、よりプラクティカルな観点でプロジェクト・マネジメントの理解を深めます。
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	This course is intricately intertwined with management strategy theory and innovation management. Therefore, the initial phase of this course elucidates the fundamental concepts and tools of project management, drawing upon the project management framework proposed in PMBOK (Project Management Body of Knowledge), anchored in the foundational principles of management strategy and innovation management. Subsequently, attention shifts towards the examination of various business cases to acquire the essential knowledge and framework requisite for the development and implementation of project management. Furthermore, the course endeavors to enhance understanding of project management from a more practical standpoint by introducing representative project management tools commonly employed in Japan, with the aim of cultivating practical project management skills.
授業計画	1. ロジカルシンキング 1.1 演繹法と帰納法 1.2 因果関係と相関関係 1.3 M E C E 1.4 知識の段階的進化と不確実性への対処 2. 経営戦略概論 2.1 経営戦略とは何か？ 2.2 ポジショニング戦略論 2.3 創発的戦略論 2.4 資源ベース戦略論 2.5ベンチャービジネスの戦略論 3. 経営戦略と経営計画 3.1 経営戦略と機能別戦略 3.2 マネジメント階層と戦略の構築と実施

3.3 経営戦略構築のフローとフレームワーク

3.4 事業戦略概要

事例紹介

イノベーション・マネジメント編

4. イノベーションとイノベーションマネジメント

4.1 イノベーションとイノベーションマネジメントとは何か？

4.2 経営戦略とイノベーションマネジメントの関係

4.3 イノベーションと競争優位性

4.4 生産性のジレンマ

5. イノベーションの分類とフレームワーク

5.1 漸次的イノベーションと画期的イノベーション

5.2 存続的イノベーションと破壊的イノベーション

5.3 アーキテクチャーイノベーションとコンポーネントイノベーション

5.4 連続的イノベーションと不連続イノベーション

5.5 基盤的イノベーションと派生的イノベーション

6. イノベーション・マネジメントの留意点

6.1 イノベーションを生起させる背景

6.2 イノベーションの多様性の背景

6.3 国のイノベーション施策

6.4 イノベーションの発生プロセスと段階

6.5 イノベーションへの先入観と誤解

6.6 両利きのマネジメント

6.7 イノベーション能力のレベル

6.8 イノベーションマネジメントに必要な能力

事例紹介

プロジェクト・マネジメント（理論編 - 1）

7. プロジェクトマネジメント概論

7.1 経営戦略とイノベーションと関係

7.2 プロジェクトとプロジェクトマネジメント

7.3 プロジェクトとはどんなものか？

7.4 プロジェクトの特徴

7.5 プロジェクト・マネージャとPMO

7.6 プログラムマネジメントとポートフォリオマネジメント

7.7 PMBOKとはなにか？

7.8	PMBOK管理体系図
7.9	10の知識領域の管理活動
7.10	プロジェクトの成功の定義
7.11	プロジェクトの構成要素
8.	プロジェクトの立ち上げ
8.1	プロジェクト憲章の作成
8.2	ステークホルダーの特定
9.	プロジェクトの計画
9.1	プロジェクト マネジメント 計画 書 の 作成
9.2	スコープ・マネジメント の 計画
9.3	要求 事項 の 収集
9.4	スコープ の 定義
9.5	WBSの作成
9.6	スケジュール・マネジメントの計画
9.7	アクティビティの定義
9.8	アクティビティの順序設定
9.9	アクティビティ所要 期間 の 見積り
9.10	スケジュール の 作成
9.11	コスト・マネジメント の 計画
9.12	コスト の 見積り
9.13	予算 の 設定
9.14	品質 マネジメント の 計画
9.15	資源 マネジメント の 計画
9.16	アクティビティ 資源 の 見積り
9.17	コミュニケーション・マネジメントの計画
9.18	リスク・マネジメント の 計画
9.19	リスク の 特定
9.20	リスク の 定性的分析
9.21	リスク の 定量的分析
9.22	リスク 対応 の 計画
9.23	調達 マネジメントの計画
9.24	ステークホルダー・エンゲージメントの計画
	事例紹介
	プロジェクト・マネジメント（理論編－2）
10.	プロジェクトの実行
10.1	プロジェクト 作業 の 指揮・マネジメント

- 10.2 プロジェクト品質 の マネジメント
- 10.4 資源 の 獲得
- 10.5 チーム の 育成
- 10.6 チーム の マネジメント
- 10.7 コミュニケーション の マネジメント
- 10.8 リスク 対応 策 の 実行
- 10.9 調達 の 実行
- 10.10 ステークホルダー・エンゲージメントのマネジメント

- 11. プロジェクトの監視コントロール
 - 11.1 プロジェクト 作業 の 監視・コントロール
 - 11.2 統合 変更 管理
 - 11.3 スコープ の 妥当性 確認
 - 11.4 スコープ の コントロール
 - 11.5 スケジュール の コントロール
 - 11.6 コストの コントロール
 - 11.7 品質 の コントロール
 - 11.8 資源 の コントロール
 - 11.9 コミュニケーション の 監視
 - 11.10 リスク の 監視
 - 11.11 調達 の コントロール
 - 11.12 ステークホルダー・エンゲージメントの監視

- 12. プロジェクトの終結
 - 12.1 プロジェクト や フェーズ の 終結
 - 12.2 契約の終結

事例紹介

プロジェクト・マネジメント（実践編）

- 13. PERT技法の実践
 - 13.1 P Mソフトウェアを利用したクリティカルパスの算出
 - 13.2 P E R Tダイアグラム図の作成
 - 13.3 最早日程計算、最遅日程計算、余裕計算、休日の考慮、進捗を加味した計画更新
- 14. リソースを加味した計画 1

	14.1 PMソフトウェアを利用した資源山積みの算出 14.2 リソースの設定（リソース量、リソース期間、リソース発生遅れ） 14.3 マルチディメンジョンキューブの概念を実践 15. リソースを加味した計画 2 15.1 PMソフトウェアを利用したリソーススケジューリング実践（山崩し） 15.2 納期制限スケジューリング 15.3 資源制限スケジューリング 15.4 バックワードスケジューリング 15.5 スキルズスケジューリング 15.6 ワークコンテンツスケジューリング
授業計画（E）	1st Management Strategy session 1. Logical thinking 1.1 Deduction and Induction 1.2 Causal relation and co-relation 1.3 MECE 1.4 Stepwise evolution of knowledge and how to cope with uncertainty 2. Management Strategy Theory 2.1 What is management strategy? 2.2 Positioning strategy theory 2.3 Planned strategy theory 2.4 Emergent strategy theory 2.4 Resource Based View theory 2.5 strategy for venture business 3. Management strategy and management plan 3.1 Management plan and functional strategy 3.2 Management hierarchy, strategy formulation and strategy implementation 3.3 Formulation flow of management strategy and framework 3.4 Business strategy concept and framework Introduction of case study 4. Innovation and innovation management 4.1 What is innovation and innovation management? 4.2 Relation between management strategy and innovation management 4.3 Innovation and competitive advantage

- 4.4 Productivity dilemma
- 5. Classification and framework of innovation
 - 5.1 Incremental innovation and Radical innovation
 - 5.2 Sustaining innovation and disruptive innovation
 - 5.3 Architecture innovation and component innovation
 - 5.4 Continuous innovation and discontinuous innovation
 - 5.5 Platform innovation and derivative innovation
- 6. Points of innovation management
 - 6.1 Background to cause innovation
 - 6.2 Background of variation of innovation
 - 6.3 National innovation policy
 - 6.4 Generation process and phase of innovation
 - 6.5 Stereotypes and misunderstandings of innovation
 - 6.6 Ambidextrous management
 - 6.7 Capability level of innovation
 - 6.8 Necessary capability of innovation management
- Introduction of case study
- 3rd Project management-Theory session 1
- 7. Overview of project management
 - 7.1 Relation between management strategy and innovation
 - 7.2 Project and project management
 - 7.3 Definition of project
 - 7.4 Features of project
 - 7.5 Project manager and project management office
 - 7.6 Program management and portfolio management
 - 7.7 Overview of PMBOK
 - 7.8 PMBOK management chart
 - 7.9 Management activities in 10 scope of knowledge
 - 7.10 Define project success
 - 7.11 Element of project
- 8. Initiating process
 - 8.1 Develop project charter
 - 8.2 Identify stakeholders
- 9. Planning process
 - 9.1 Develop project management plan
 - 9.2 Plan scope management

- 9. 3 Collect Requirements
- 9. 4 Define Scope
- 9. 5 Create WBS
- 9. 6 Plan Schedule Management
- 9. 7 Define Activities
- 9. 8 Sequence Activities
- 9. 9 Estimate Activity Durations
- 9. 10 Develop Schedule
- 9. 11 Plan Cost Management
- 9. 12 Estimate Costs
- 9. 13 Determine Budget
- 9. 14 Plan Quality Management
- 9. 15 Plan Resource Management
- 9. 16 Estimate Activity Resources
- 9. 17 Plan Communications Management
- 9. 18 Plan Risk Management
- 9. 19 Identify Risks
- 9. 20 Perform Qualitative Risk Analysis
- 9. 21 Perform Quantitative Risk Analysis
- 9. 22 Plan Risk Responses
- 9. 23 Plan Procurement Management
- 9. 24 Plan Stakeholder Engagement

Introduction case study

4th Project management-Theory session 2

- 10. Executing process
- 10.1 Direct and manage project work
- 10.2 Manage project knowledge
- 10.3 Manage quality
- 10.4 Acquire Resources
- 10.5 Develop Team
- 10.6 Manage Team
- 10.7 Manage Communications
- 10.8 Implement Risk Responses
- 10.9 Conduct Procurement
- 10.10 Manage Stakeholder Engagement

11. MONITORING AND CONTROLLING PROCESS

- 11.1 Monitor and Control Project Work
- 11.2 Perform Integrated Change Control
- 11.3 Validate Scope
- 11.4 Control Scope
- 11.5 Control Schedule
- 11.6 Control Costs
- 11.7 Control Quality
- 11.8 Control Resources
- 11.9 Monitor Communications
- 11.10 Monitor Risks
- 11.11 Control Procurement
- 11.12 Monitor Stakeholder Engagement

12. CLOSING PROCESS

- 12.1 Close Project or Phase
- 12.2 Close project contract

Introduction of case study

5th Project management- practice session

13. IMPLEMENT PERT TECHNIQUE

- 13.1 Calculate critical path by use of Pm software
- 13.2 Develop PERT diagram
- 13.3 Renew project plan taking account of earliest possible schedule calculation, latest possible schedule calculation, slack time、 holidays and progress

14. Plan1taking account of resource

- 14.1 Calculate resource stack by use of P M soft ware
- 14.2 Resource setting (resource volume、 resource period、 delay of resource occurrence)
- 14.3 Implement the concept of multi dimension cube

15. Plan1taking account of resource

- 15.1 Implement resource scheduling by use of P M software (leveling)
- 15.2 Scheduling for schedule constraint
- 15.3 Scheduling for resource constraint

	15.4 Backward scheduling 15.5 Skills scheduling 15.6 Work contents scheduling
授業時間外学修	集中講義で行う授業であり、授業時間外学習にそれほど時間が取れないと思うので、指定する参考文献に目を通しておいてください。
授業時間外学修（E）	This course is one of the summer intensive courses slated to commence at the beginning of September. Given the condensed timeframe, students may not have ample time for self-study. Therefore, it is strongly advised to thoroughly review the recommended reference books in preparation for the course.
成績評価方法及び基準	レポートと授業への積極参加で評価します。評価尺度は以下です。 知識・理解の観点 経営戦略、イノベーション、プロジェクト・マネジメントに関して、特徴、役割、組織的遂行に関しての重要点を説明できる。 思考・判断の観点 授業で学習した知識、フレームワークを使用して、現実を生起するビジネス上の課題、問題点を分析して、説明できる。 関心・意欲の観点 授業で学習した知識、フレームワークを適応して、学生が所属する企業または組織が直面しているビジネス上の課題、問題点を分析して、解決策を提案できる。 態度の観点 ビジネスコミュニケーションに必要なバランスのとれたPassion(熱意)、Logic（目的意識と論理性）、Communication(インタラクティブ性)を持って臨む。 技能・表現の観点 習得した基本的知識、ツール、フレームワークを適切に、効果的に報告書や発言に取り入れることが出来る。 センスメイキング(価値判断、意味づけ)とメンタルシミュレーション(先読み、心の中での模擬実験)の能力を養う。
成績評価方法及び基準（E）	Knowledge and Understanding: Provide comprehensive explanations of the definition, mission, types, and characteristics of management strategy, innovation, and project management. Elucidate the strategic and organizational roles played by management strategy, innovation, and project management. Detail the processes involved in management strategy, innovation, and project management. Thinking and Decision Making: Conduct thorough analyses and explanations of issues and challenges within management strategy, innovation, and project management as they manifest in real-world business scenarios, utilizing relevant knowledge and frameworks. Concern and Initiative: Analyze issues and challenges encountered by companies and organizations where students are employed within the realms of management strategy, innovation, and project management, and propose solutions by applying pertinent knowledge and frameworks. Attitude: Demonstrate balanced participation in class, exhibiting the requisite passion, logical reasoning, and effective communication skills essential for business communication.

	Skill and Expression: Effectively articulate various aspects of management strategy, innovation, and project management through theoretical explanations, utilizing foundational knowledge, frameworks, and tools pertinent to these disciplines. Others: Cultivate the skills of sense-making (decision-making and value interpretation) and mental simulation (insight, cognitive simulation) to enhance decision-making processes and problem-solving abilities.
--	---

教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
「戦略とは何か」ハーバード・ビジネスレビュー 11月号	マイケル・ポーター	ダイヤモンド社	2011		
戦略不全の論理	三品和広	東洋経済新報社	2004	9.78449E+12	
イノベーションの経営学	ジョー・ティッドほか	NTT出版	2004	4715121261C0034	
イノベーションマネジメント入門	一橋大学イノベーションマネジメント研究センター	日本経済新聞社	2017	9.78453E+12	
プロジェクトマネジメント知識体系ガイド	Project Management Institute	Independent Publishers Group	2017	9.78163E+12	
PMBOK第6版の基本	鈴木安而	秀和システム	2018	9.7848E+12	
PMBOK第6版の基本知識と手法がしっかりわかる教科書	前田和哉	技術評論社	2019	9.7843E+12	
プロジェクトマネジメントの基本	吉田啓二	日本実業出版社	2017		
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2024/1/31 16:20				

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～ 3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～ 1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～ 4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～ 0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	プロジェクト・リーダーシップ
科目名（E）	Project Leadership
単位数	2単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語（ J a p a n e s e ）
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・【TD80006100】プロジェクト・リーダーシップ：7fw2symp ・【TM80009100】プロジェクト・リーダーシップ：oyooubv ===== 授業の目的 イノベーションは、洋の東西を問わず、国の競争力を維持する為に国家レベルで取り組むべき重要課題であり、特に技術立国を標榜する日本は、“超スマート社会＝Society 5.0”の実現を目指し、「統合イノベーション戦略2019」の下で、基礎研究から社会実装までのイノベーション施策を強化しています。実際にそれらの個々のイノベーションを担う企業は、企業における経営戦略の下でイノベーション創出を図るプロジェクトを意図的に、持続的にマネージして行く必要があります。本授業の目的は、将来的に企業経営に参画して行く技術系マネジメント人材の候補者が、上記背景とミッションを十分に理解した上で、戦略的、体系的にイノベーションに基づく経営戦略を理解し、知識をマネージすることで所属企業や団体においてイノベーションを実現するプロジェクト・マネジメントの実践能力を養うことです。 基本コンセプト 哲学的な解釈から始まり、多種多様に説明されている経営戦略ですが、事業の立地、事業の構え、事業における製品・サービス、事業におけるマネジメントの次元においてそれぞれ課題が異なります。経営戦略をよりプラクティカルな観点で捉えれば、“企業が長期的に売り上げ高営業利益率を向上または維持するために、どのようにイノベーションを発生させ、実現させるのか？”ということが企業経営にとって重要な課題です。従って、経営戦略の実行という観点で、企業経営におけるイノベーション創出のプロジェクトをいかに効率よく成功に導いていくことができるのか、その役割を担うプロジェクト・マネジメントの巧拙が重要な役割を果たします。企業は、収益を生み出すことを常に念頭に置いて、組織能力を高め、イノベーション創出の停滞が起きないように事業を推進していく必要があり、イノベーション創出プロセスとして、戦略的なプロジェクト・マネジメントの遂行が基本コンセプトです。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") ===== Class code ・【TD80006100】Project Leadership：7fw2symp ・【TM80009100】Project Leadership：oyooubv

	===== Purpose Innovation stands as a paramount imperative at the national level, irrespective of nationality, to uphold a nation's competitive prowess. Particularly in Japan, renowned for its technology-centric ethos, there has been a concerted effort to fortify innovation policies spanning from fundamental research to societal implementation under the "Innovation Strategy 2019," with the overarching aim of realizing a "Super Smart Society = Society 5.0." Each company endeavoring to manifest innovation must adeptly manage projects aimed at intentionally and consistently fostering innovation within the framework of corporate management strategy. The aim of this course is to equip engineers poised for managerial roles with the practical acumen of project management, facilitating the realization of innovation within their respective companies and organizations through a strategic and systematic understanding of innovation-based management strategies. Basic Concept Management strategy, rooted in philosophical elucidation, presents varied challenges at different levels of business, encompassing industry, value chain, product and service, and day-to-day management. The crux of corporate management lies in the practical execution and achievement of innovation, aimed at bolstering or sustaining a company's Return on Sales (ROS) over the long term. Thus, the effective leadership and management of innovative projects hold pivotal significance in the implementation of management strategy. Students are tasked with comprehending the multifaceted aspects of project management, recognized as pivotal for business success, to bolster organizational capacity and prevent stagnation of innovation momentum by continually balancing business profitability.
他の授業科目との関連及び履修上の注意	本授業は、経営戦略とイノベーションに関する基本的課題を説明した上で、それらを実現するためのプロジェクト・マネジメントをPMBOK（Project Management Body of Knowledge）に示されるプロジェクト・マネジメント手法を主に言及しながら解説し、その展開、実施に必要な基本的知識、フレームワークを習得する為に、ビジネスケースと関連付けながら議論します。更に、より実践的にプロジェクト・マネジメント手法を習得するために、代表的なプロジェクト・マネジメントツールを紹介して、よりプラクティカルな観点でプロジェクト・マネジメントの理解を深めます。
他の授業科目との関連及び履修上の注意（E）	This course is intricately intertwined with management strategy theory and innovation management. Therefore, the initial phase of this course elucidates the fundamental concepts and tools of project management, drawing upon the project management framework proposed in PMBOK (Project Management Body of Knowledge), anchored in the foundational principles of management strategy and innovation management. Subsequently, attention shifts towards the examination of various business cases to acquire the essential knowledge and framework requisite for the development and implementation of project management. Furthermore, the course endeavors to enhance understanding of project management from a more practical standpoint by introducing representative project management tools commonly employed in Japan, with the aim of cultivating practical project management skills.
授業計画	1. ロジカルシンキング 1.1 演繹法と帰納法 1.2 因果関係と相関関係 1.3 M E C E 1.4 知識の段階的進化と不確実性への対処 2. 経営戦略概論 2.1 経営戦略とはとは何か？ 2.2 ポジショニング戦略論 2.3 創発的戦略論 2.4 資源ベース戦略論 2.5 ペンチャービジネスの戦略論 3. 経営戦略と経営計画 3.1 経営戦略と機能別戦略 3.2 マネジメント階層と戦略の構築と実施

3.3 経営戦略構築のフローとフレームワーク

3.4 事業戦略概要

事例紹介

イノベーション・マネジメント編

4. イノベーションとイノベーションマネジメント

4.1 イノベーションとイノベーションマネジメントとは何か？

4.2 経営戦略とイノベーションマネジメントの関係

4.3 イノベーションと競争優位性

4.4 生産性のジレンマ

5. イノベーションの分類とフレームワーク

5.1 漸次的イノベーションと画期的イノベーション

5.2 存続的イノベーションと破壊的イノベーション

5.3 アーキテクチャーイノベーションとコンポーネントイノベーション

5.4 連続的イノベーションと不連続イノベーション

5.5 基盤的イノベーションと派生的イノベーション

6. イノベーション・マネジメントの留意点

6.1 イノベーションを生起させる背景

6.2 イノベーションの多様性の背景

6.3 国のイノベーション施策

6.4 イノベーションの発生プロセスと段階

6.5 イノベーションへの先入観と誤解

6.6 両利きのマネジメント

6.7 イノベーション能力のレベル

6.8 イノベーションマネジメントに必要な能力

事例紹介

プロジェクト・マネジメント（理論編 - 1）

7. プロジェクトマネジメント概論

7.1 経営戦略とイノベーションと関係

7.2 プロジェクトとプロジェクトマネジメント

7.3 プロジェクトとはどんなものか？

7.4 プロジェクトの特徴

7.5 プロジェクト・マネージャとPMO

7.6 プログラムマネジメントとポートフォリオマネジメント

7.7 PMBOKとはなにか？

7.8	PMBOK管理体系図
7.9	10の知識領域の管理活動
7.10	プロジェクトの成功の定義
7.11	プロジェクトの構成要素
8.	プロジェクトの立ち上げ
8.1	プロジェクト憲章の作成
8.2	ステークホルダーの特定
9.	プロジェクトの計画
9.1	プロジェクト マネジメント 計画 書 の 作成
9.2	スコープ・マネジメント の 計画
9.3	要求 事項 の 収集
9.4	スコープ の 定義
9.5	WBSの作成
9.6	スケジュール・マネジメントの計画
9.7	アクティビティの定義
9.8	アクティビティの順序設定
9.9	アクティビティ所要 期間 の 見積り
9.10	スケジュール の 作成
9.11	コスト・マネジメント の 計画
9.12	コスト の 見積り
9.13	予算 の 設定
9.14	品質 マネジメント の 計画
9.15	資源 マネジメント の 計画
9.16	アクティビティ 資源 の 見積り
9.17	コミュニケーション・マネジメントの計画
9.18	リスク・マネジメント の 計画
9.19	リスク の 特定
9.20	リスク の 定性的分析
9.21	リスク の 定量的分析
9.22	リスク 対応 の 計画
9.23	調達 マネジメントの計画
9.24	ステークホルダー・エンゲージメントの計画
	事例紹介
	プロジェクト・マネジメント（理論編－2）
10.	プロジェクトの実行
10.1	プロジェクト 作業 の 指揮・マネジメント

- 10.2 プロジェクト品質 の マネジメント
- 10.4 資源 の 獲得
- 10.5 チーム の 育成
- 10.6 チーム の マネジメント
- 10.7 コミュニケーション の マネジメント
- 10.8 リスク 対応 策 の 実行
- 10.9 調達 の 実行
- 10.10 ステークホルダー・エンゲージメントのマネジメント

- 11. プロジェクトの監視コントロール
 - 11.1 プロジェクト 作業 の 監視・コントロール
 - 11.2 統合 変更 管理
 - 11.3 スコープ の 妥当性 確認
 - 11.4 スコープ の コントロール
 - 11.5 スケジュール の コントロール
 - 11.6 コストの コントロール
 - 11.7 品質 の コントロール
 - 11.8 資源 の コントロール
 - 11.9 コミュニケーション の 監視
 - 11.10 リスク の 監視
 - 11.11 調達 の コントロール
 - 11.12 ステークホルダー・エンゲージメントの監視

- 12. プロジェクトの終結
 - 12.1 プロジェクト や フェーズ の 終結
 - 12.2 契約の終結

事例紹介

プロジェクト・マネジメント（実践編）

- 13. PERT技法の実践
 - 13.1 P Mソフトウェアを利用したクリティカルパスの算出
 - 13.2 P E R Tダイアグラム図の作成
 - 13.3 最早日程計算、最遅日程計算、余裕計算、休日の考慮、進捗を加味した計画更新
- 14. リソースを加味した計画 1

	14.1 P Mソフトウェアを利用した資源山積みの算出 14.2 リソースの設定（リソース量、リソース期間、リソース発生遅れ） 14.3 マルチディメンジョンキューブの概念を実践 15. リソースを加味した計画 2 15.1 P Mソフトウェアを利用したリソーススケジューリング実践（山崩し） 15.2 納期制限スケジューリング 15.3 資源制限スケジューリング 15.4 バックワードスケジューリング 15.5 スキルズスケジューリング 15.6 ワークコンテンツスケジューリング
授業計画（E）	1st Management Strategy session 1. Logical thinking 1.1 Deduction and Induction 1.2 Causal relation and co-relation 1.3 MECE 1.4 Stepwise evolution of knowledge and how to cope with uncertainty 2. Management Strategy Theory 2.1 What is management strategy? 2.2 Positioning strategy theory 2.3 Planned strategy theory 2.4 Emergent strategy theory 2.4 Resource Based View theory 2.5 strategy for venture business 3. Management strategy and management plan 3.1 Management plan and functional strategy 3.2 Management hierarchy, strategy formulation and strategy implementation 3.3 Formulation flow of management strategy and framework 3.4 Business strategy concept and framework Introduction of case study 4. Innovation and innovation management 4.1 What is innovation and innovation management? 4.2 Relation between management strategy and innovation management 4.3 Innovation and competitive advantage

- 4.4 Productivity dilemma
- 5. Classification and framework of innovation
 - 5.1 Incremental innovation and Radical innovation
 - 5.2 Sustaining innovation and disruptive innovation
 - 5.3 Architecture innovation and component innovation
 - 5.4 Continuous innovation and discontinuous innovation
 - 5.5 Platform innovation and derivative innovation
- 6. Points of innovation management
 - 6.1 Background to cause innovation
 - 6.2 Background of variation of innovation
 - 6.3 National innovation policy
 - 6.4 Generation process and phase of innovation
 - 6.5 Stereotypes and misunderstandings of innovation
 - 6.6 Ambidextrous management
 - 6.7 Capability level of innovation
 - 6.8 Necessary capability of innovation management
- Introduction of case study
- 3rd Project management-Theory session 1
- 7. Overview of project management
 - 7.1 Relation between management strategy and innovation
 - 7.2 Project and project management
 - 7.3 Definition of project
 - 7.4 Features of project
 - 7.5 Project manager and project management office
 - 7.6 Program management and portfolio management
 - 7.7 Overview of PMBOK
 - 7.8 PMBOK management chart
 - 7.9 Management activities in 10 scope of knowledge
 - 7.10 Define project success
 - 7.11 Element of project
- 8. Initiating process
 - 8.1 Develop project charter
 - 8.2 Identify stakeholders
- 9. Planning process
 - 9.1 Develop project management plan
 - 9.2 Plan scope management

- 9. 3 Collect Requirements
- 9. 4 Define Scope
- 9. 5 Create WBS
- 9. 6 Plan Schedule Management
- 9. 7 Define Activities
- 9. 8 Sequence Activities
- 9. 9 Estimate Activity Durations
- 9. 10 Develop Schedule
- 9. 11 Plan Cost Management
- 9. 12 Estimate Costs
- 9. 13 Determine Budget
- 9. 14 Plan Quality Management
- 9. 15 Plan Resource Management
- 9. 16 Estimate Activity Resources
- 9. 17 Plan Communications Management
- 9. 18 Plan Risk Management
- 9. 19 Identify Risks
- 9. 20 Perform Qualitative Risk Analysis
- 9. 21 Perform Quantitative Risk Analysis
- 9. 22 Plan Risk Responses
- 9. 23 Plan Procurement Management
- 9. 24 Plan Stakeholder Engagement

Introduction case study

4th Project management-Theory session 2

- 10. Executing process
- 10.1 Direct and manage project work
- 10.2 Manage project knowledge
- 10.3 Manage quality
- 10.4 Acquire Resources
- 10.5 Develop Team
- 10.6 Manage Team
- 10.7 Manage Communications
- 10.8 Implement Risk Responses
- 10.9 Conduct Procurement
- 10.10 Manage Stakeholder Engagement

11. MONITORING AND CONTROLLING PROCESS

- 11.1 Monitor and Control Project Work
- 11.2 Perform Integrated Change Control
- 11.3 Validate Scope
- 11.4 Control Scope
- 11.5 Control Schedule
- 11.6 Control Costs
- 11.7 Control Quality
- 11.8 Control Resources
- 11.9 Monitor Communications
- 11.10 Monitor Risks
- 11.11 Control Procurement
- 11.12 Monitor Stakeholder Engagement

12. CLOSING PROCESS

- 12.1 Close Project or Phase
- 12.2 Close project contract

Introduction of case study

5th Project management- practice session

13. IMPLEMENT PERT TECHNIQUE

- 13.1 Calculate critical path by use of Pm software
- 13.2 Develop PERT diagram
- 13.3 Renew project plan taking account of earliest possible schedule calculation, latest possible schedule calculation, slack time、 holidays and progress

14. Plan1taking account of resource

- 14.1 Calculate resource stack by use of P M soft ware
- 14.2 Resource setting (resource volume、 resource period、 delay of resource occurrence)
- 14.3 Implement the concept of multi dimension cube

15. Plan1taking account of resource

- 15.1 Implement resource scheduling by use of P M software (leveling)
- 15.2 Scheduling for schedule constraint
- 15.3 Scheduling for resource constraint

	15.4 Backward scheduling 15.5 Skills scheduling 15.6 Work contents scheduling
授業時間外学修	集中講義で行う授業であり、授業時間外学習にそれほど時間が取れないと思うので、指定する参考文献に目を通しておいてください。
授業時間外学修（E）	This course is one of the summer intensive courses slated to commence at the beginning of September. Given the condensed timeframe, students may not have ample time for self-study. Therefore, it is strongly advised to thoroughly review the recommended reference books in preparation for the course.
成績評価方法及び基準	レポートと授業への積極参加で評価します。評価尺度は以下です。 知識・理解の観点 経営戦略、イノベーション、プロジェクト・マネジメントに関して、特徴、役割、組織的遂行に関しての重要点を説明できる。 思考・判断の観点 授業で学習した知識、フレームワークを使用して、現実を生起するビジネス上の課題、問題点を分析して、説明できる。 関心・意欲の観点 授業で学習した知識、フレームワークを適応して、学生が所属する企業または組織が直面しているビジネス上の課題、問題点を分析して、解決策を提案できる。 態度の観点 ビジネスコミュニケーションに必要なバランスのとれたPassion(熱意)、Logic（目的意識と論理性）、Communication(インタラクティブ性)を持って臨む。 技能・表現の観点 習得した基本的知識、ツール、フレームワークを適切に、効果的に報告書や発言に取り入れることが出来る。 センスメイキング(価値判断、意味づけ)とメンタルシミュレーション(先読み、心の中での模擬実験)の能力を養う。
成績評価方法及び基準（E）	Knowledge and Understanding: Provide comprehensive explanations of the definition, mission, types, and characteristics of management strategy, innovation, and project management. Elucidate the strategic and organizational roles played by management strategy, innovation, and project management. Detail the processes involved in management strategy, innovation, and project management. Thinking and Decision Making: Conduct thorough analyses and explanations of issues and challenges within management strategy, innovation, and project management as they manifest in real-world business scenarios, utilizing relevant knowledge and frameworks. Concern and Initiative: Analyze issues and challenges encountered by companies and organizations where students are employed within the realms of management strategy, innovation, and project management, and propose solutions by applying pertinent knowledge and frameworks. Attitude: Demonstrate balanced participation in class, exhibiting the requisite passion, logical reasoning, and effective communication skills essential for business communication.

	Skill and Expression: Effectively articulate various aspects of management strategy, innovation, and project management through theoretical explanations, utilizing foundational knowledge, frameworks, and tools pertinent to these disciplines. Others: Cultivate the skills of sense-making (decision-making and value interpretation) and mental simulation (insight, cognitive simulation) to enhance decision-making processes and problem-solving abilities.
--	---

教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
「戦略とは何か」ハーバード・ビジネスレビュー 11月号	マイケル・ポーター	ダイヤモンド社	2011		
戦略不全の論理	三品和広	東洋経済新報社	2004	9.78449E+12	
イノベーションの経営学	ジョー・ティッドほか	NTT出版	2004	4715121261C0034	
イノベーションマネジメント入門	一橋大学イノベーションマネジメント研究センター	日本経済新聞社	2017	9.78453E+12	
プロジェクトマネジメント知識体系ガイド	Project Management Institute	Independent Publishers Group	2017	9.78163E+12	
PMBOK第6版の基本	鈴木安而	秀和システム	2018	9.7848E+12	
PMBOK第6版の基本知識と手法がしっかりわかる教科書	前田和哉	技術評論社	2019	9.7843E+12	
プロジェクトマネジメントの基本	吉田啓二	日本実業出版社	2017		
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2024/1/31 16:20				

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～ 3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～ 1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～ 4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～ 0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	新事業創造論
科目名（E）	New Business Creation
単位数	2単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語(Japanese)
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・TD10094000（DC）：e6oetf2 ・TD80008100（DC）：zdhwqay ・TM80011100（MC）：5ej4ztm ===== 本講義では、大企業の新事業開発に関する基本的な論点を検討し、事例研究を行う。具体的には、経営組織に関する基本的な概念を講義した上で、社内ベンチャーの組織、親企業の組織構造、鍵となる人材の役割、組織文化について考察し、イノベーションへの組織的な対応を学ぶ。新事業開発の戦略と組織の在り方は、イノベーション、企業変革の成功と失敗に大きな影響を与える要因の一つである。併せて、親企業の経営とのかかわりで社内ベンチャーのマネジメントを理解するには、経営戦略に関する基本論点の理解が必要である。新製品開発や新事業開発の戦略は、企業の成長と革新に影響を与える。本講義では、経営戦略の基本的な概念として、ドメインの定義、コア技術、競争戦略をキーワードとして、新製品開発と新事業開発の戦略に関する国内外の代表的な事例研究も行う。到達目標は、次の2点である。1)新事業開発と社内ベンチャーに関連した組織論と戦略論についての基礎的な概念と理論を習得し、理論用語を用いて検討や議論ができる。2)社内ベンチャーに関連した組織論と戦略論の理論的枠組みを新製品開発や新事業開発の事例分析などの研究に応用できる。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") ===== Class code ・TD10094000（DC）：e6oetf2 ・TD80008100（DC）：zdhwqay ・TM80011100（MC）：5ej4ztm ===== This lecture delves into fundamental issues concerning new business development within large corporations, accompanied by comprehensive case studies. Specifically, following an exposition on the basic tenets of organizational

	management, we will scrutinize organizational responses to innovation. This examination encompasses the configuration of internal ventures, the organizational structure of parent companies, the roles of pivotal personnel, and the prevailing organizational culture. The strategy and structure of new business development stand as pivotal factors significantly influencing the outcome of innovation endeavors and corporate metamorphosis. Furthermore, comprehending the management dynamics of internal ventures vis-?-vis parent company oversight necessitates a thorough grasp of its inherent complexities. Strategies pertaining to new product development and the initiation of fresh business ventures exert profound impacts on a company's growth trajectory and its capacity for innovation. This lecture will employ domain definition, core technology, and competitive strategy as foundational management strategy concepts, augmented by illustrative case studies on "strategies for new product development" and "new business development" both domestically and internationally. The objectives of this course are twofold: Mastery of fundamental concepts and theories in organizational and strategic realms pertinent to new business development and internal ventures, coupled with the ability to scrutinize and deliberate upon them using theoretical constructs. Proficiency in applying the theoretical framework of organizational and strategic theories relevant to internal ventures to case studies on new product development and new business initiatives.
他の授業科目との関連及び 履修上の注意	
他の授業科目との関連及び 履修上の注意 (E)	
授業計画	第1回 概要, 経営資源 (前半) 第2回 経営資源 (後半) 第3回 イノベーション・オープンイノベーション 第4回 事例研究3M 第5回 事例研究HP 第6回 リーダーシップ 第7回 経営戦略の概念 第8回 全社戦略 第9回 事例研究エーザイ 第10回 ゲストスピーカー講演 第11回 組織構造 第12回 新製品開発、アントレプレナーシップ 第13回 新事業開発、M&A、組織文化 第14回 事例研究富士通 第15回 事例研究旭化成
授業計画 (E)	Part 1: Overview, Management resources (first half) Part 2: Management resources (second half) 3. Innovation and Open Innovation 4 Case Study 3M

	5 Case Study HP				
	6. Leadership				
	7. The Concept of Corporate Strategy				
	8. Company-wide Strategy				
	Part 9 Case Study: Eisai				
	10. Guest Speaker Lecture				
	11. Organizational Structure				
	12. New Product Development, Entrepreneurship				
	13. New Business Development, M&A, Organizational Culture				
	Part 14 Case Study Fujitsu				
	Part 15 Case Study Asahi Kasei Corporation				
授業時間外学修	参考文献の関連箇所を予習して講義に臨み、復習することが望ましい。				
授業時間外学修（E）	Students are strongly advised to prepare for the lecture by thoroughly reviewing the pertinent sections in the reference books.				
成績評価方法及び基準	最終レポート、小テストによって評価する。授業への貢献を加味する。				
成績評価方法及び基準（E）	Evaluation will be contingent upon the final report and quiz, with consideration also given to contributions made during class.				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
新事業開発の戦略と組織	山田幸三	白桃書房	2000	4-561-23325-3	教科書
1からのアントレプレナーシップ	山田幸三編著	碩学社	2024	978-4-502-02431-7	参考書
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。 教科書や参考資料は授業中に適宜お知らせします。実習にはパソコンを持参してください。中間にキーワードを確認するための小テストを行います。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2024/1/31 16:20				

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	新事業創造論
科目名（E）	New Business Creation
単位数	2単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語(Japanese)
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・TD10094000（DC）：e6oetf2 ・TD80008100（DC）：zdhwqay ・TM80011100（MC）：5ej4ztm ===== 本講義では、大企業の新事業開発に関する基本的な論点を検討し、事例研究を行う。具体的には、経営組織に関する基本的な概念を講義した上で、社内ベンチャーの組織、親企業の組織構造、鍵となる人材の役割、組織文化について考察し、イノベーションへの組織的な対応を学ぶ。新事業開発の戦略と組織の在り方は、イノベーション、企業変革の成功と失敗に大きな影響を与える要因の一つである。併せて、親企業の経営とのかかわりで社内ベンチャーのマネジメントを理解するには、経営戦略に関する基本論点の理解が必要である。新製品開発や新事業開発の戦略は、企業の成長と革新に影響を与える。本講義では、経営戦略の基本的な概念として、ドメインの定義、コア技術、競争戦略をキーワードとして、新製品開発と新事業開発の戦略に関する国内外の代表的な事例研究も行う。到達目標は、次の2点である。1)新事業開発と社内ベンチャーに関連した組織論と戦略論についての基礎的な概念と理論を習得し、理論用語を用いて検討や議論ができる。2)社内ベンチャーに関連した組織論と戦略論の理論的枠組みを新製品開発や新事業開発の事例分析などの研究に応用できる。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") ===== Class code ・TD10094000（DC）：e6oetf2 ・TD80008100（DC）：zdhwqay ・TM80011100（MC）：5ej4ztm ===== This lecture delves into fundamental issues concerning new business development within large corporations, accompanied by comprehensive case studies. Specifically, following an exposition on the basic tenets of organizational

	management, we will scrutinize organizational responses to innovation. This examination encompasses the configuration of internal ventures, the organizational structure of parent companies, the roles of pivotal personnel, and the prevailing organizational culture. The strategy and structure of new business development stand as pivotal factors significantly influencing the outcome of innovation endeavors and corporate metamorphosis. Furthermore, comprehending the management dynamics of internal ventures vis-?-vis parent company oversight necessitates a thorough grasp of its inherent complexities. Strategies pertaining to new product development and the initiation of fresh business ventures exert profound impacts on a company's growth trajectory and its capacity for innovation. This lecture will employ domain definition, core technology, and competitive strategy as foundational management strategy concepts, augmented by illustrative case studies on "strategies for new product development" and "new business development" both domestically and internationally. The objectives of this course are twofold: Mastery of fundamental concepts and theories in organizational and strategic realms pertinent to new business development and internal ventures, coupled with the ability to scrutinize and deliberate upon them using theoretical constructs. Proficiency in applying the theoretical framework of organizational and strategic theories relevant to internal ventures to case studies on new product development and new business initiatives.
他の授業科目との関連及び 履修上の注意	
他の授業科目との関連及び 履修上の注意 (E)	
授業計画	第1回 概要, 経営資源 (前半) 第2回 経営資源 (後半) 第3回 イノベーション・オープンイノベーション 第4回 事例研究3M 第5回 事例研究HP 第6回 リーダーシップ 第7回 経営戦略の概念 第8回 全社戦略 第9回 事例研究エーザイ 第10回 ゲストスピーカー講演 第11回 組織構造 第12回 新製品開発、アントレプレナーシップ 第13回 新事業開発、M&A、組織文化 第14回 事例研究富士通 第15回 事例研究旭化成
授業計画 (E)	Part 1: Overview, Management resources (first half) Part 2: Management resources (second half) 3. Innovation and Open Innovation 4 Case Study 3M

	5 Case Study HP				
	6. Leadership				
	7. The Concept of Corporate Strategy				
	8. Company-wide Strategy				
	Part 9 Case Study: Eisai				
	10. Guest Speaker Lecture				
	11. Organizational Structure				
	12. New Product Development, Entrepreneurship				
	13. New Business Development, M&A, Organizational Culture				
	Part 14 Case Study Fujitsu				
	Part 15 Case Study Asahi Kasei Corporation				
授業時間外学修	参考文献の関連箇所を予習して講義に臨み、復習することが望ましい。				
授業時間外学修（E）	Students are strongly advised to prepare for the lecture by thoroughly reviewing the pertinent sections in the reference books.				
成績評価方法及び基準	最終レポート、小テストによって評価する。授業への貢献を加味する。				
成績評価方法及び基準（E）	Evaluation will be contingent upon the final report and quiz, with consideration also given to contributions made during class.				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
新事業開発の戦略と組織	山田幸三	白桃書房	2000	4-561-23325-3	教科書
1からのアントレプレナーシップ	山田幸三編著	碩学社	2024	978-4-502-02431-7	参考書
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	Google Classroomから問合せ可能				
備考	この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。 教科書や参考資料は授業中に適宜お知らせします。実習にはパソコンを持参してください。中間にキーワードを確認するための小テストを行います。				
実務・実践的授業	○				
その他					
更新日付	2024/1/31 16:20				

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	新事業創造論
科目名（E）	New Business Creation
単位数	2単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語(Japanese)
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・TD10094000（DC）：e6oetf2 ・TD80008100（DC）：zdhwqay ・TM80011100（MC）：5ej4ztm ===== 本講義では、大企業の新事業開発に関する基本的な論点を検討し、事例研究を行う。具体的には、経営組織に関する基本的な概念を講義した上で、社内ベンチャーの組織、親企業の組織構造、鍵となる人材の役割、組織文化について考察し、イノベーションへの組織的な対応を学ぶ。新事業開発の戦略と組織の在り方は、イノベーション、企業変革の成功と失敗に大きな影響を与える要因の一つである。併せて、親企業の経営とのかかわりで社内ベンチャーのマネジメントを理解するには、経営戦略に関する基本論点の理解が必要である。新製品開発や新事業開発の戦略は、企業の成長と革新に影響を与える。本講義では、経営戦略の基本的な概念として、ドメインの定義、コア技術、競争戦略をキーワードとして、新製品開発と新事業開発の戦略に関する国内外の代表的な事例研究も行う。到達目標は、次の2点である。1)新事業開発と社内ベンチャーに関連した組織論と戦略論についての基礎的な概念と理論を習得し、理論用語を用いて検討や議論ができる。2)社内ベンチャーに関連した組織論と戦略論の理論的枠組みを新製品開発や新事業開発の事例分析などの研究に応用できる。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") ===== Class code ・TD10094000（DC）：e6oetf2 ・TD80008100（DC）：zdhwqay ・TM80011100（MC）：5ej4ztm ===== This lecture delves into fundamental issues concerning new business development within large corporations, accompanied by comprehensive case studies. Specifically, following an exposition on the basic tenets of organizational

	management, we will scrutinize organizational responses to innovation. This examination encompasses the configuration of internal ventures, the organizational structure of parent companies, the roles of pivotal personnel, and the prevailing organizational culture. The strategy and structure of new business development stand as pivotal factors significantly influencing the outcome of innovation endeavors and corporate metamorphosis. Furthermore, comprehending the management dynamics of internal ventures vis-?-vis parent company oversight necessitates a thorough grasp of its inherent complexities. Strategies pertaining to new product development and the initiation of fresh business ventures exert profound impacts on a company's growth trajectory and its capacity for innovation. This lecture will employ domain definition, core technology, and competitive strategy as foundational management strategy concepts, augmented by illustrative case studies on "strategies for new product development" and "new business development" both domestically and internationally. The objectives of this course are twofold: Mastery of fundamental concepts and theories in organizational and strategic realms pertinent to new business development and internal ventures, coupled with the ability to scrutinize and deliberate upon them using theoretical constructs. Proficiency in applying the theoretical framework of organizational and strategic theories relevant to internal ventures to case studies on new product development and new business initiatives.
他の授業科目との関連及び 履修上の注意	
他の授業科目との関連及び 履修上の注意 (E)	
授業計画	第1回 概要、経営資源（前半） 第2回 経営資源（後半） 第3回 イノベーション・オープンイノベーション 第4回 事例研究3M 第5回 事例研究HP 第6回 リーダーシップ 第7回 経営戦略の概念 第8回 全社戦略 第9回 事例研究エーザイ 第10回 ゲストスピーカー講演 第11回 組織構造 第12回 新製品開発、アントレプレナーシップ 第13回 新事業開発、M&A、組織文化 第14回 事例研究富士通 第15回 事例研究旭化成
授業計画 (E)	Part 1: Overview, Management resources (first half) Part 2: Management resources (second half) 3. Innovation and Open Innovation 4 Case Study 3M

	5 Case Study HP				
	6. Leadership				
	7. The Concept of Corporate Strategy				
	8. Company-wide Strategy				
	Part 9 Case Study: Eisai				
	10. Guest Speaker Lecture				
	11. Organizational Structure				
	12. New Product Development, Entrepreneurship				
	13. New Business Development, M&A, Organizational Culture				
	Part 14 Case Study Fujitsu				
	Part 15 Case Study Asahi Kasei Corporation				
授業時間外学修	参考文献の関連箇所を予習して講義に臨み、復習することが望ましい。				
授業時間外学修（E）	Students are strongly advised to prepare for the lecture by thoroughly reviewing the pertinent sections in the reference books.				
成績評価方法及び基準	最終レポート、小テストによって評価する。授業への貢献を加味する。				
成績評価方法及び基準（E）	Evaluation will be contingent upon the final report and quiz, with consideration also given to contributions made during class.				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
新事業開発の戦略と組織	山田幸三	白桃書房	2000	4-561-23325-3	教科書
1からのアントレプレナーシップ	山田幸三編著	碩学社	2024	978-4-502-02431-7	参考書
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー（E）					
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)		Google Classroomから問合せ可能			
備考		この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。 教科書や参考資料は授業中に適宜お知らせします。実習にはパソコンを持参してください。中間にキーワードを確認するための小テストを行います。			
実務・実践的授業		○			
その他					
更新日付		2024/1/31 16:20			

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	技術社会システム概論
科目名（E）	Introduction to Management Science and Technology
単位数	2単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学部Webページにて確認すること。 学部シラバス・時間割(https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-ug.html) ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・[TB67013] 工学教育院特講（技術社会システム概論）：t5n24ke ・[TB67011] 技術マネジメント概論（技術社会システム概論）：cyku5rg ・[TM80012300] 技術社会システム概論：qann5rp ===== 工学部・工学研究科において技術的な研究の研鑽を積む一方で、広く社会に目を向け俯瞰的に技術を捉えることは有意義である。工学領域が支えてきた産業を取り巻く状況は移ろい、それとともに大学で工学を修めた者の活躍の場も以前とは大きく異なり、この先も想像が及ばないほどの変動が予想される。そこでこの講義では、幅広い専攻の工学系学生が、技術と社会の関係について様々な考え方に触れることを目的としている。具体的には、技術社会システム専攻に関連した教員がオムニバス形式で各々の研究領域に照らしながら、専門領域のみならず社会とのつながりについて講義する。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-ug.html (JP Only) ===== Class code [TB67013] Special Lecture on Engineering Education Institute (Introduction to Technology and Social Systems): t5n24ke [TB67011] Introduction to Technology Management (Introduction to Technology and Social Systems): cyku5rg [TM80012300] Introduction to Technology and Social Systems: qann5rp ===== While studying engineering research in the Faculty of Engineering and Graduate School of Engineering, it is helpful to look at society and take a broad view of technology. The situation surrounding the industries that the engineering field has supported is changing. The areas of activity of those who have studied engineering at university are also very different from those of the past, with unimaginable changes expected in the future. This lecture aims to expose engineering students from a wide range of majors to various ideas about the relationship between technology and society. Specifically, teachers related to the Department of Technological and Social Systems will give lectures in an omnibus format in the light of their respective research fields, not only in their specialised areas but also on the links with society.

2/3

関連URL	
添付ファイル	
オフィスアワー	
オフィスアワー（E）	
連絡先（メールアドレス等） ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)	クラスルームで連絡可能
備考	この授業はオンラインで実施します。アドレスはGoogle Classroomを通じてお知らせします。 Google Meetを使用するので毎回、入退室の正確な時間が教員に報告されます。 短時間の出席や大幅な遅刻などは成績評価に影響を及ぼすことがあるので注意していただきたい。
実務・実践的授業	○
その他	
更新日付	2024/1/31 16:20

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	知的財産戦略
科目名（E）	
単位数	1単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・【TB65071】知的財産権入門：4wkmwd2 ・【TD20005500】知的財産戦略：r3poazy ・【TD20005600】知的財産戦略：ownqkd5 ・【TM20021500】知的財産戦略：qnbglps ・【TM20021600】知的財産戦略：o5gxqno ===== 研究開発や産業活動において、知的財産の重要性が高まっており、知的財産を保護するために知的財産権制度の活用が必須となっている。本講義では、基本的な産業財産権を始めとする知的財産権制度の概要及びその活用法を説明する。加えて、実務的な立場から、知的財産の価値評価、産業財産権のデータ活用及び知的財産権に関する最近の動向についても説明する。 本講義は、知的財産及び知的財産権に関する実務的な基礎知識の修得を図ることを目的とする。 本講義では、終了時に学生が以下の能力を身に付けていることを目標とする： 産業財産権法の基本的な概念を理解している。 知的財産の価値評価の標準的な方法を理解している。 産業財産権データの取得方法、活用方法について理解している。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") ===== Class code 【TB65071】 Introduction to Intellectual Property Rights: 4wkmwd2

	【TD20005500】 Intellectual Property Strategy: r3poazy 【TD20005600】 Intellectual Property Strategy: ownqkd5 【TM20021500】 Intellectual Property Strategy: qnbgllps 【TM20021600】 Intellectual Property Strategy: o5gxqno = = = = = The utilization of the intellectual property rights system is imperative for safeguarding intellectual property, the significance of which is burgeoning in research and development as well as industrial endeavors. This course delves into the overview and utilization of the intellectual property rights system, encompassing industrial property rights. Moreover, it addresses intellectual property valuation, the utilization of industrial property data, and recent trends in intellectual property rights from a pragmatic perspective. The objective of this course is to equip students with practical foundational knowledge regarding intellectual property and intellectual property rights. Upon completion of the course, participants are expected to grasp the fundamental principles of industrial property laws, comprehend the standard methodologies for evaluating intellectual property, and discern the process of acquiring and leveraging industrial property rights data.
他の授業科目との関連及び 履修上の注意	
他の授業科目との関連及び 履修上の注意 (E)	
授業計画	第1回 概要, 特許権(前半) 第2回 特許権(後半) 第3回 実用新案権, 意匠権 第4回 商標権, 不正競争防止法 第5回 著作権, 知的財産権の侵害 第6回 財産権としての知的財産権の活用, 知的財産法のハーモナイゼーション 第7回 産業財産権情報の活用 第8回 知的財産の評価, 知的財産をめぐる最近の動向
授業計画 (E)	1st Overview, Patent Right (First Half) 2nd Patent Right (Second Half) 3rd Utility Model Right & Design Right 4th Trademark, Unfair Competition Prevention Law 5th Copyright & Intellectual Property Infringement 6th Utilization of Intellectual Property Rights as Property Rights & Harmonization of Intellectual Property Laws 7th Utilization of Industrial Property Rights Information 8th Evaluation of Intellectual Property & Recent Trends in Intellectual Property
授業時間外学修	参考文献の関連箇所を予習して講義に臨み, 復習することが望ましい。
授業時間外学修 (E)	We strongly recommend preparing for lectures by thoroughly reading the corresponding chapters in the references and reviewing them diligently.
成績評価方法及び基準	最終レポートによって評価する。授業への貢献を加味する。
成績評価方法及び基準 (E)	Grading will be determined based on the term-end report and a portion of in-class participation.

教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
知的財産法 第9版	角田政芳, 辰巳直彦	有斐閣	2020	978-4-641-22166-6	参考書
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー (E)					
連絡先 (メールアドレス等) ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)		Google Classroomから問合せ可能			
備考		この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。			
実務・実践的授業		○			
その他					
更新日付		2024/1/31 16:20			

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目ナンバリング	
開講年度	2025年度前期
科目名	知的財産戦略
科目名（E）	Intellectual Property Strategy
単位数	1単位
担当教員	石田 修一
メディア授業科目	
主要授業科目	
開講言語	日本語
授業の目的・概要及び達成方法等	Google Classroomのクラスコードは工学研究科Webページ https://www.eng.tohoku.ac.jp/edu/syllabus-g.html （大学院シラバス・時間割・履修登録）にて確認すること。 ===== Classroomで情報提供を行います。 クラスコード ・【TB65071】知的財産権入門：4wkmwd2 ・【TD20005500】知的財産戦略：r3poazy ・【TD20005600】知的財産戦略：ownqkd5 ・【TM20021500】知的財産戦略：qnbglps ・【TM20021600】知的財産戦略：o5gxqno ===== 研究開発や産業活動において、知的財産の重要性が高まっており、知的財産を保護するために知的財産権制度の活用が必須となっている。本講義では、基本的な産業財産権を始めとする知的財産権制度の概要及びその活用法を説明する。加えて、実務的な立場から、知的財産の価値評価、産業財産権のデータ活用及び知的財産権に関する最近の動向についても説明する。 本講義は、知的財産及び知的財産権に関する実務的な基礎知識の修得を図ることを目的とする。 本講義では、終了時に学生が以下の能力を身に着けていることを目標とする： 産業財産権法の基本的な概念を理解している。 知的財産の価値評価の標準的な方法を理解している。 産業財産権データの取得方法、活用方法について理解している。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	The class code for Google Classroom can be found on the Web site of the School of Engineering: https://www.eng.tohoku.ac.jp/english/academics/master.html (under "Timetable & Course Description") ===== Class code 【TB65071】 Introduction to Intellectual Property Rights: 4wkmwd2

	【TD20005500】 Intellectual Property Strategy: r3poazy 【TD20005600】 Intellectual Property Strategy: ownqkd5 【TM20021500】 Intellectual Property Strategy: qnbgllps 【TM20021600】 Intellectual Property Strategy: o5gxqno == == == == == == == == The utilization of the intellectual property rights system is imperative for safeguarding intellectual property, the significance of which is burgeoning in research and development as well as industrial endeavors. This course delves into the overview and utilization of the intellectual property rights system, encompassing industrial property rights. Moreover, it addresses intellectual property valuation, the utilization of industrial property data, and recent trends in intellectual property rights from a pragmatic perspective. The objective of this course is to equip students with practical foundational knowledge regarding intellectual property and intellectual property rights. Upon completion of the course, participants are expected to grasp the fundamental principles of industrial property laws, comprehend the standard methodologies for evaluating intellectual property, and discern the process of acquiring and leveraging industrial property rights data.
他の授業科目との関連及び 履修上の注意	
他の授業科目との関連及び 履修上の注意 (E)	
授業計画	第1回 概要, 特許権(前半) 第2回 特許権(後半) 第3回 実用新案権, 意匠権 第4回 商標権, 不正競争防止法 第5回 著作権, 知的財産権の侵害 第6回 財産権としての知的財産権の活用, 知的財産法のハーモナイゼーション 第7回 産業財産権情報の活用 第8回 知的財産の評価, 知的財産をめぐる最近の動向
授業計画 (E)	1st Overview, Patent Right (First Half) 2nd Patent Right (Second Half) 3rd Utility Model Right & Design Right 4th Trademark, Unfair Competition Prevention Law 5th Copyright & Intellectual Property Infringement 6th Utilization of Intellectual Property Rights as Property Rights & Harmonization of Intellectual Property Laws 7th Utilization of Industrial Property Rights Information 8th Evaluation of Intellectual Property & Recent Trends in Intellectual Property
授業時間外学修	参考文献の関連箇所を予習して講義に臨み, 復習することが望ましい。
授業時間外学修 (E)	We strongly recommend preparing for lectures by thoroughly reading the corresponding chapters in the references and reviewing them diligently.
成績評価方法及び基準	最終レポートによって評価する。授業への貢献を加味する。
成績評価方法及び基準 (E)	Grading will be determined based on the term-end report and a portion of in-class participation.

教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
知的財産法 第9版	角田政芳, 辰巳直彦	有斐閣	2020	978-4-641-22166-6	参考書
関連URL					
添付ファイル					
オフィスアワー					
オフィスアワー (E)					
連絡先 (メールアドレス等) ※Emailは@の置き換え注意/Contact,etc)		Google Classroomから問合せ可能			
備考		この授業はオンラインで実施します。アドレスは追ってお知らせします。			
実務・実践的授業		○			
その他					
更新日付		2024/1/31 16:20			

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目名	生命圏倫理学		
科目名（英語）	Global Bioethics		
単位数	2単位		
セメスター			
曜日・講時	金曜3限	教室	農学部青葉山コモンズ大講義室
開講年度			
担当教員	石井 圭一、北澤 春樹、片山 知史、早川 俊彦、深澤 充、豆野 皓太		
対象学年			
対象コース・専攻（必修・選択）			
使用言語	日本語		
科目ナンバリング	AAL-OAG512J		
メディア授業科目			
主要授業科目			
授業テーマ	生命圏における様々な問題に対する倫理的思考に触れ、生命に携わる科学技術者の倫理観を養う。 Through ethical reflection on various issues in the biosphere, students will develop the ethics of scientists and engineers engaged in life sciences.		
授業の目的と概要	人間、生物群そしてそれを取り巻く生態系・環境を生命圏と考えると、農と農学は生命圏と協調し、共存してきた歴史を持つ。これからも私たちが生命圏の中で持続的に共存するためには、生命圏の一員としての農学系研究者・学生の健全な思考と倫理が求められる。 近年におけるライフサイエンスの急速な発展、そして資源・環境・食糧問題の深刻化を背景として、環境の保護と修復、人類の発展への寄与と多様な生物の保存・利用を担う農学の基盤となる「生命圏の倫理」について考える。 Considering humanity, biological groups, ecosystems, and their surrounding environments, agriculture and agricultural science have a history of coexisting with the biosphere. To achieve sustainable coexistence within the biosphere, agricultural researchers and students must develop sound ethical principles. These principles form the foundation of agricultural sciences. With the rapid advancements in life sciences and the increasing severity of resource, environmental, and food problems, we must reflect on biosphere ethics as the cornerstone of agricultural sciences. This is essential for environmental protection and restoration, contributing to human development, and preserving and utilizing diverse organisms.		
キーワード	社会的責任、環境倫理、生命倫理、バイオテクノロジー social responsibility, environmental ethics, life ethics, biotechnology		
学習の到達目標	生命圏の倫理についての考察を通して、環境保全・人類発展に寄与する科学技術者の開発・研究意識や態度を身につける。 Through ethical consideration of the biosphere, students will develop the research consciousness and attitudes of scientists and engineers who contribute to environmental conservation and human development.		
授業内容・方法と進度予定			
この科目はClassroomを使用して講義資料と講義情報を発信します。 クラスコードは 24zxc6 です。 Classroomにアクセスしてクラスコードを入力してください。			
1.生命圏倫理学の射程 A scope of biosphere ethics			
2.科学者の社会的責任 Social responsibilities of the scientists			
3.アグロエコロジーの世界 Food and agriculture seen from agroecology			
4.動物性食品生産における倫理観 Outlook on ethics in the animal food production			
5.人と動物の生命倫理 Ethics for human-animal relationships			
6.海洋生物資源の保全と生産利用に関する倫理 Ethics for conservation of marine bioresources and its utilization			
7.遺伝子組換え作物の現状：リスクとベネフィット The present situation of genetically-modified (GM) crops: for understanding of their risk and benefit			
8.農業生産と倫理的消費の潮流 Trends in agricultural production and ethical consumption			

9.生物多様性保全に関する生命倫理 Bioethics for Biodiversity Conservation	
10.多社会的ジレンマから考える環境問題 Environmental Problems Considered from the Perspective of Social Dilemmas	
11.道徳的ジレンマから考える環境問題 Environmental Problems Considered from the Perspective of Moral Dilemmas	
12.生命と環境の倫理学 そのⅠ Ethics of Life and Environment Part I	
13.生命と環境の倫理学 そのⅡ Ethics of Life and Environment Part II	
14.農と食の哲学 そのⅠ Philosophy of Agriculture and Food Part I	
15.農と食の哲学 そのⅡ Philosophy of Agriculture and Food Part II	
成績評価方法	全講義の80%以上の出席者にレポート提出を求め、成績を判定する。 レポートは与えられたテーマ毎に担当する教員が採点し、その平均点と授業態度等の平常点を合わせて評価する。 Attendance of at least 80% in all lectures is required, and report submission is mandatory for grading. Reports will be graded by the instructor for each assigned theme. The final grade will be determined by combining the average report score with other factors, such as class participation.
準備学習等	特になし Nothing
教科書および参考書	それぞれの講義で指示する。 References and materials will be indicated in each lecture.
授業時間外学習	講義が終わった後に、学んだことをまとめてレポート提出の準備をしておく。 After the lecture, please summarize what you learned and prepare to submit your report.
実務・実践的授業	
備考	授業の窓口：石井圭一（環境経済学分野） e-mail: keiichi.ishii.c1@tohoku.ac.jp 授業内容等については、各担当教員に相談のこと。 Contact : Keiichi ISHII –Environmental Economics Lab. Please ask the corresponding lecturer about the content of each class.
更新日付	2023/12/26 16:46:46

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5～0 時間です。

科目名	食の安全		
科目名（英語）	General Assessment Science of Agricultural Product and Food		
単位数	2単位		
セメスター			
曜日・講時	火曜5限	教室	農学部青葉山コモンズ第3講義室
開講年度			
担当教員	藤井 智幸、北澤 春樹、中野 俊樹、金子 淳、冬木 勝仁、北柴 大泰		
対象学年			
対象コース・専攻（必修・選択）			
使用言語	日本語		
科目ナンバリング	AAL-OAG505J		
メディア授業科目			
主要授業科目			
授業テーマ	農産物・食品の品質ならびに安全評価の理論と実践 Theory and practice on quality and safety evaluation of agricultural products and food		
授業の目的と概要	わが国では食の安全に関わる事故やモラルに関わる事例が頻発し、大きな問題になっている。世界的には食品の国際間の流通拡大に伴い、統一した安全管理規定の策定と実践が求められている。本講義では、わが国の食品・農産物および加工品の品質と安全性に関する基礎から実践までの知識とそれらの評価法を解説する。さらに、諸外国での食品・農産物および加工品の品質と安全性管理の現状と対応などについても解説する。そして、解説されたトピックスを選んで、受講生同士で議論を深める。 In Japan, accidents related to food safety and cases related to morals occur frequently, which has become a big problem. With the expansion of international distribution of foods worldwide, it is required to formulate and implement unified safety management regulations. In this lecture, we will explain the knowledge from the basics to the practice regarding the quality and safety of foods, agricultural products and processed products in Japan and their evaluation methods. In addition, the current status and measures for quality and safety management of food, agricultural products and processed products in other countries will be explained. Then, select the topics explained and deepen the discussion among the students.		
キーワード	農・畜・水産物、食資源、加工食品、品質評価、食の安全性、CODEX、HACCP、規制法律、世界食・農事情 Agricultural, livestock, and fishery products, Food resources, Processed food, Quality evaluation, Food safety, CODEX, HACCP, Regulation, World food/agricultural circumstances		
学習の到達目標	農・畜・水産物などの食資源およびその加工食品の品質ならびに安全性の基礎から実践までの科学的情報、法的規制、諸外国の現状など幅広い、最新の情報が修得でき、食品の評価法と安全性の科学的判断が可能となる能力を習得する。 You can acquire a wide range of the latest information such as scientific information from the basics to practice of the quality and safety of food resources such as agriculture, livestock and marine products and their processed foods, legal regulations, and the current situation in other countries, and food evaluation methods. And acquire the ability to make scientific judgments on safety.		
授業内容・方法と進度予定			
クラスコード：pu5mkz2			
第1回：イントロダクション（藤井智幸教授） Introduction			
第2回：食の安全と安心（藤井智幸教授） Food safety and security			
第3回：食品の安全性確保技術の科学（藤井智幸教授） Science for food safety technology			
第4回：遺伝子組換え技術による作物（北柴大泰教授） Genetically modified crops			
第5回：ゲノム編集技術による作物（北柴大泰教授） Genome editing crops			
第6回：畜産物の安全性（北澤春樹教授） Safety of livestock product			
第7回：乳・肉・卵およびその加工品の品質と将来性（北澤春樹教授） Quality of milk, meat, eggs and their products, and its prospective development			

成績評価方法	出席回数とレポートならびにグループに分かれての課題発表（パワーポイントによるプレゼンテーション）によって評価する。レポートは、課題発表の内容をまとめたグループ提出分と、講義の感想と課題発表に際しての役割分担を書いた個人提出分によって評価する。出席回数とレポートならびに課題発表のそれぞれの評価割合は20、50および30%である。
準備学習等	講義開始時に紹介する講義内容について、キーワードを参考に自ら予習、情報収集に努めてから講義に臨む。
教科書および参考書	講義開始時に紹介または配布する。
授業時間外学習	課題発表の準備に関しては、受講者の自主的な時間外学習を尊重する。
実務・実践的授業	
備考	(1) オフィスアワー（受講者の自主的な学習意欲を重視して授業を進めるが、質問及び理解を深めるために、授業終了後担当教員の研究室でオフィスアワーを設ける。 (2) 代表教員：藤井智幸 E-mail address：atom@tohoku.ac.jp
更新日付	2023/12/26 16:46:39

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5～0 時間です。

科目名	持続可能型開発論Ⅰ
曜日・講時	集中講義
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目（MC）
単位数	2単位
担当教員	西宮 宜昭、担当教員
科目ナンバリング	KIC-SUD625J
使用言語	"日本語 Japanese"
メディア授業科目	
授業題目	"持続可能な開発Ⅰ Sustainable Development I"
授業の目的と概要	" 本コースの目的と概要は以下の通り。 1) 持続可能性、持続可能な開発及び2015年の国連総会で採択された持続可能な開発目標について、受講生に基礎的な知識を提供する。 3つのトピックを扱う。それぞれ、開発援助、特に公的開発援助（ODA）に関連して取り上げる。開発援助の概要について 2) 上記3つのトピックと開発援助プロジェクトの現況について、受講生の認識を高める。実際に3つのトピックについて何が起きているかや実態についての理解を得る。 This class is introductory course to aim at: 1) providing the applied students with basic knowledge of sustainability, sustainable development and SDGs which were adopted in the UN General Assemble in 2015. Those three topics are addressed in the context of development assistance especially focusing on Japan's Official development assistance (ODA). The outline of development assistance is also covered in this class. 2) making the students aware of and familiarizing with: factual situation of the above mentioned three topics in the frontline development assistant projects: What is going on and what is reality about the three topics?"
学習の到達目標	" 本コース修了後に受講生は以下が得られる： 1) 持続可能性、持続可能な開発及び持続可能な開発目標、さらに開発援助の歴史、優先される分野、課題、最新の開発援助の動向等についての深い理解 2) 上記（持続可能性、持続可能な開発、持続可能な開発目標）3つのトピックについての課題認識 3) 上記3つのトピックについて、受講生自身の概念構築 4) 持続可能性について、受講生自身の専門・ビジネス等への適用の基礎 5) 議論とプレゼンテーションの技術の向上。 On the completion of this class, the students are able to: 1) have deeper understanding of development assistance situation such as history, priority area and issues in addition to sustainability, sustainable development and SDGs. 2) identify the issues in development assistance related to sustainability, sustainable development and SDGs 3) formulate own concept on sustainability and sustainable development 4) have a base of application of sustainability to own field/expertise and/ or businesses 5) improve their discussion and presentation skills"
授業の目的と概要-授業計画	"概要 この授業は、講義、議論、演習とその結果のプレゼンテーションにより構成する。講義は日本語で行うが、受講生のニーズや要望により英語での講義、議論も部分的に行う。 This class is organized by lectures, discussions and mini research(lab)/presentation. The lectures are delivered in Japanese but depending on the registered students need/request, partly English will be used."
授業の目的と概要-1	ガイダンスを行う：講義の目的や概要、スケジュール、課題、演習／プレゼンテーションの説明や成績評価の方法ほうについて説明する。さらに、持続可能な開発について取り扱う準備段階として、逆の概念、すなわち持続可能でない状況を紹介する。 The class outline will be explained including objectives/goals, schedule, components, assignments mini research and presentation and grading. In addition to introduction of this class, before addressing sustainable development, opposite concept (unsustainable development) cases will be presented as a preparation step.
授業の目的と概要-2	"演習とプレゼンテーションのための資料の説明と選択の相談、開発と持続可能性に関する受講生の関心事項についてヒアリング Overviewing in class presented references/reports to select the theme/topic and consultation for theme/topic selection with the instructor, hearing about the registered students' specific interest and topic"
授業の目的と概要-3	SDGsに関するVideo視聴 related to Sustainable Development and SDGs Watchign VIDEO
授業の目的と概要-4	"開発と開発援助概要(歴史、最新のトレンド、援助量、援助機関、課題等) Overview of Development and Development Assistance: history, recent trend, present situations (aid volume, aid agencies, issues etc.)"

授業の目的と概要-5	"持続可能とは、持続可能な開発と持続可能な開発目標の概要（両者の関係） Overviews of sustainability discourse, sustainable development and SDGs including their relations."
授業の目的と概要-6	SDGs: 採択の背景 17ゴールとMDGsとの比較、 SDGs: background of the adoption by the UN Assemble, 17 goals comparing with MDGs (Millennium Development Goals),
授業の目的と概要-7	"SDGsに関連したJICAのプロジェクトの事例紹介と議論 Case introduction and discussion using JICA's development assistance projects related to SDGs"
授業の目的と概要-8	"プレゼンテーションの準備、プレゼン用のスライドのつくり方の説明 Preparation of the presentation including how to make good power point slides for the presentation"
授業の目的と概要-9	"特定のテーマを選び議論（Pros and Cons：賛成意見と反対意見、その理由）、 Discussion on the specific topic(Pros and Cons). The topic will be selected with the registered students with assistance from the instructor"
授業の目的と概要-10	"受講生によるプレゼンテーションと議論(Mini research and assignmentと関連) Presentation and discussion related to the mini research and assignment)"
授業の目的と概要-11	同上 -Ditto- 同上
授業の目的と概要-12	"ゲストスピーカーによる講義：持続可能な開発に関連した活動を行っている専門家を招聘 Guest speaker's lecture in specific field related to SDGs"
授業の目的と概要-13	インフラとSDGs Infrastructure and SDGs
授業の目的と概要-14	国内のSDGsに関する動きと防災 SDGs policy and activities in Japan including Disaster Risk Reduction
授業の目的と概要-15	"講義のまとめ（Rap up）持ち帰り試験の説明 Wrapping up and reflection of the class take-home exam Explanation of the "
授業の目的と概要-試験	持ち帰り試験として、2つのパートで構成されるペーパーの提出(A4で5枚以内)。1. 持続可能な開発に関する講義で得た知識を確認するもの、2. 特定のテーマ・トピックに関して、持続可能な開発の観点から自身の意見を述べるもの As a take-home exam, the registered students are required to draft(within 5 pages of A4 paper) the paper about 1. knowledge obtained from this class, 2. express the opinions for the specific theme/topic
実務・実践的授業	
成績評価方法	"出席・授業参加 10%, 発表 50%（声と態度10%、プレゼンの技術20%、スライドの内容20%）, 期末試験 40% The grading of this class will be based on the attitude, individual presentation and individual term paper with the following distribution 1) Attendance and homework assignments: (Positive attitude to course works) 10 % 2) Individual presentation 50% : This presentation will be evaluated by the presenter's voice/attitude（声と態度）such as eye contact (10%), presentation skill (20%) and power point slide contents (20%) 3) Individual term paper (take-home test) 40 % (max 5 pages with figure and chart) To pass this course, grade points more than 60% is required. 60点以上が合格 "
教科書および参考書	"教科書は無し There are not specific text books. 参考資料は授業で配布する Related references are handed out in class. 但し、プラントラント報告書は見ておくこと It is recommended the students take a look at Brundtland Report "Our common future" referring to the web: http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf プレゼンテーション用の資料は、JICA報告書やJICAの方針ペーパー等も使用可能（第2回と9回の授業で紹介する）。 For the theme selection of the mini research and presentation, the students can use the JICA reports or literatures related to the class subjects which will be introduced in class Session 2 and Session 9. "
授業時間外学習	"課題および各自担当部分の発表の準備 Homework assignments and preparation for your presentation"
その他	" 1) 授業では、理論のみならず実際に起きていることを重視した説明 This class gives more priority to practical case knowledge about development projects rather than theories. 2) 積極的に質問したり議論に参加することを推奨 Students are required to actively take part in class for discussion and presentation. 3) 受講生の専門や経験は不問 Specific background or experiences are not required 4) プレゼンテーションは一人30分、受講生数により調整する In Session 10 and 11 each student will have 30 minutes for the presentation but time allocation will depend on the number of the students, presentation time will be shortened. 5) 授業運営は柔軟に行う。Flexible class operation can be taken: a little modification of lecture and discussions is possible during the class. 6) 第1回から3回はOnlineで実施の予定、URLは別途通知する。First day's three sessions will be conducted by online. Necessary URL will be informed. 7) 参考資料は必要に応じ印刷する。The reference material will be printed and hand out depending on the necessity.

	8) 重要：この授業では、講義資料以外に非公式な話題も取り上げる。講義資料はあらかじめよく見ておくこと。講義資料のすべては時間の関係で説明しないこともある。 Important notice: The lecture will talk about other topics which are not shown the lecture material. The lectures may not cover the whole contents of the lecture material. Due to the time limit of the lecture, the registered students strongly required to read the lecture material provided before starting the class."
更新日付	

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	環境政策論Ⅰ
曜日・講時	集中講義
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目（MC）
単位数	2単位
担当教員	福島 慶三、担当教員
科目ナンバリング	KIC-LIN604E
使用言語	"英語（2025）／日本語（2024） ※各言語は隔年開催 English (2025)/Japanese (2024) ※The class will be held each year in English or Japanese alternately"
メディア授業科目	○
授業題目	環境政策論Ⅰ / Environmental Public Policy Ⅰ
授業の目的と概要	"本授業では、日本の環境政策の理論と実際を学びます。講師から各トピックに関する基本講義のあと、生徒同士のディスカッションとプレゼンによりテーマの論点を掘り下げていきます。実践的な授業内容で体感的に環境政策に対する理解を深め、学生の将来の研究や業務（就職活動を含む。公務員、企業、NPO等）につなげます。 This class aims to provide students with a wide overview of the latest theory and practice of environmental policy in participative and interactive manner. Basic concepts of each issue will be briefly presented by a lecturer in their historical and practical context of Japanese environmental policies. Students are expected to make a short presentation and discussion about their choosing a question of topics. Students can get a good provision of their future study and job (including job hunting; government/ local government, company, NGO etc). "
学習の到達目標	"環境政策のトピックに関して基本的な知識と理解を得ること。また、環境政策の立案と実践に当たっては、理論に加えて、各関係ステークホルダー（利害関係者）等との調整が必要であることを理解すること。その上で、将来、実際に国や自治体、企業、NPOなどで環境政策を実践することがあったり、研究を深めたりする上でも、対応できるように準備することを目指します。 Students are required to get basic understanding in each topic of environmental policies. Then, students are expected to understand the necessity for consensus building among stakeholders in order to make and practice environmental policies in addition to the theories of environmental policies. Also, students are expected to get acquired how to practices of making environmental policies for their future study and job."
授業の目的と概要-授業計画	"広く環境政策全般を対象に、環境政策の理論と実践について、各トピックを例として学ぶ。 The lecture focuses on wide range environmental policies and students learn the theories and practices of environmental policies. "
授業の目的と概要-1	"1 講義内容紹介、イントロダクション Intnduction (to decide which topic as you want to present from next classes)"
授業の目的と概要-2	"2 環境政策の歴史、環境政策の手法、環境政策の立案と合意形成 History, approach, methods and how to build and get consensus on environmental policies"
授業の目的と概要-3	"3 公害問題、水俣病対策、石綿問題対策 Pollution, Minamata – diseases, and Asbestos"
授業の目的と概要-4	"4 環境アセスメント政策（国内・アジア諸国） Environmental assessment (in national and Asian countries) "
授業の目的と概要-5	"5 政府・企業・地方の役割と環境政策（主にSDGs時代の取組） The role of government, business and local (especially in era of SDGs) "
授業の目的と概要-6	"6 化学物質管理政策 Chemical management"
授業の目的と概要-7	"7 水・大気・土壌汚染対策 Water, air, soil management"
授業の目的と概要-8	"8 廃棄物政策（ごみ問題） Waste management "
授業の目的と概要-9	"9 リサイクル政策（各種のリサイクル法制度） Recycle laws and policies"
授業の目的と概要-10	"10 国立公園・自然環境保護政策 National parks and nature consevation"
授業の目的と概要-11	"11 生物多様性保全政策 Biodivercity policy"
授業の目的と概要-12	"12 気候変動国際交渉 Internatinal climate negotiation "

授業の目的と概要-13	" 1 3 脱炭素政策 Tackling climate change; decarbonization in city "
授業の目的と概要-14	" 1 4 国際環境協力（途上国支援等）政策 Internatinal environment cooperation and aid for developing countries "
授業の目的と概要-15	" 1 5 学生によるプレゼン発表、まとめ Presentation by students and feedback through whole this lecture"
授業の目的と概要-試験	"出席とプレゼン、レポートで評価されます。プレゼンやレポートの内容は、環境問題に関することであれば基本的に自由です Attendance, presentation and report are evaluated. Students can choose contents of your presentation and report freely within environmental issues."
実務・実践的授業	
成績評価方法	"出席・課題発表（プレゼンテーション） 60％ レポート 40％ Attendance and Presentation: 60% Report: 40%"
教科書および参考書	"教材は各講義の前に、講師からメールで配布されます。そのほか参考文献などが授業中に指示されることがあります Printed material for class will be provided for students from lecturer by email. Some other papers and books are to be announced in class."
授業時間外学習	"各自発表プレゼンとレポートの準備。環境省のHPなどを参考にご覧ください Preparation for your presentation and report; checking the website on the Ministry of Environment in your country and Japan."
その他	"学生の皆さんが大学院修了後も通用するように、政策ゲームなどを交えつつ、アカデミックな内容にとどまらない、楽しく実践的に学べる講義にしたいと思っていますので、出来る限り授業を休まず積極的に参加し貢献してくださる学生の皆さんをお待ちしています。原則オフィスアワーはありませんが、授業終了後に質問や相談をしたい方は受付けます。また、講師との連絡用のメールアドレスは、一番最初の授業でお伝えします。 The class will be delivered in not only academic but also practical and enjoyable manner with discussion and negotiation games for the success of your career after graduation. Thus, please attend and contribute to the class positively. In essential, the lecturer does not have office-hours for students but after the class the lecturer will be available for asking questions from students and talking. Email address of the lecturer for contact will be shown in the first class. "
更新日付	

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	環境教育論Ⅰ
曜日・講時	集中講義
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目（MC）
単位数	2単位
担当教員	担当教員
科目ナンバリング	KIC-EDU626J
使用言語	日本語
メディア授業科目	
授業題目	持続可能な社会の創り手を育てる環境教育/ESD Environmental Education/ESD to nurture creators of a sustainable society
授業の目的と概要	持続可能な社会の創り手を育てる環境教育と総合的な環境教育であるESD（Education for Sustainable Development）の概念や発展の歴史、国内外の動向を俯瞰する。さらに日本の環境教育/ESDについて生涯学習の視点から具体的取り組み事例をもとに考察することで、持続可能な社会に果たす環境教育/ESDの役割と可能性を探る。This course provides an overview of the concept of EE / ESD (Education for Sustainable Development) and the history of its development, as well as domestic and international trends. Furthermore, by considering EE/ESD in Japan from the perspective of lifelong learning based on specific case studies, we explore the role and potential of EE/ESD in a sustainable society.
学習の到達目標	生涯学習の視点から持続可能な社会の創り手育てる環境教育/ESDを理解し、行動のためのリテラシーを育む。From the perspective of lifelong learning, understand EE/ESD that fosters creators of a sustainable society and develop literacy for action.
授業の目的と概要-授業計画	15回の講義からなる The coursework consists of 15 classes.
授業の目的と概要-1	第1回 環境教育/ESDとは何か 1 What is EE/ESD 1
授業の目的と概要-2	第2回 環境教育/ESDとは何か 2 What is EE/ESD 2
授業の目的と概要-3	第3回 環境教育/ESDとは何か 3 What is EE/ESD 3
授業の目的と概要-4	第4回 環境教育/ESDとは何か 4 What is EE/ESD 4
授業の目的と概要-5	第5回 環境教育/ESDとは何か 5 What is EE/ESD 5
授業の目的と概要-6	第6回 SDGsと環境教育/ESD SDGs and EE/ESD
授業の目的と概要-7	第7回 学校における環境教育/ESD 1 EE/ESD in school 1
授業の目的と概要-8	第8回 学校における環境教育/ESD 2 EE/ESD in school
授業の目的と概要-9	第9回 NGO/NPOによる環境教育/ESD EE/ESD in NGO/NPO
授業の目的と概要-10	第10回 環境行政による環境教育/ESD EE/ESD by environmental administration
授業の目的と概要-11	第11回 企業による環境教育/ESD EE/ESD by companies
授業の目的と概要-12	第12回 地域創生としての環境教育/ESD 1 EE/ESD as Regional Revitalization 1
授業の目的と概要-13	第13回 地域創生としての環境教育/ESD 2 EE/ESD as Regional Revitalization 2
授業の目的と概要-14	第14回 環境教育/ESDにおける国際協力 International cooperation in EE/ESD
授業の目的と概要-15	第15回 これからの環境教育/ESD Future EE/ESD
授業の目的と概要-試験	なし No test
実務・実践的授業	
成績評価方法	授業時間内での討議への積極的参加並びに複数回の課題に関するレポート提出（60%）、最終レポート（40%）。7割以下の出席の場合は評価対象外とする。Active participation in class discussions, submission of reports on multiple assignments (60%), final report (40%). Attendance of 70% or less will not be evaluated.
教科書および参考書	講義で使用する文献・資料は配布する。The subscribed literature necessary for the class will be distributed.. 参考書：阿部治・他編『知る・わかる・伝えるSDGs』Ⅰ～Ⅳ（学文社）、佐藤真久・阿部治編『ESD入門』（筑波書房）、阿部治編『ESDの地域創生力』（合同出版）、阿部治・増田直広編『ESDの地域創生力と自然学校』（ナカニシヤ出版）
授業時間外学習	配布する資料は事前に読み、参考書なども事前に読んでおくことが望ましい。It is desirable to read the handouts to be distributed in advance, and also to read the reference books in advance.
その他	ゲスト講師の招聘や授業時間内に仙台市内の環境教育関連施設を訪問する可能性もある。There is also the possibility of inviting guest lecturers and visiting environmental education facilities in Sendai City during class hours.

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要となる学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	環境資源経済論Ⅰ
曜日・講時	水曜1限
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目（MC）
単位数	2単位
担当教員	佐藤 正弘
科目ナンバリング	KIC-ECO637J
使用言語	日本語 Japanese
メディア授業科目	
授業題目	環境資源経済論Ⅰ Environmental and Resource EconomicsⅠ
授業の目的と概要	本授業では、環境経済学と資源経済学の基礎的な理論について概説し、地球システムと経済システムの相互関係について探求するための理論的なツールを受講者に提供する。 This course offers a general introduction to the basic theories of environmental economics and resource economics, and provides students with theoretical tools to explore interactions between the Earth system and economic system.
学習の到達目標	受講者は、環境経済学と資源経済学の基礎的なモデルを理解し、それを現実の環境問題に適応できるようになることが期待される。 Students are expected to understand basic models of environmental economics and resource economics, and be able to apply them to practical environmental issues.
授業の目的と概要-授業計画	受講者は予め経済学の知識を習得している必要はなく、理解に必要な経済学的概念やモデルは授業の中で説明する。授業は基本的には対面で行うが、一部オンラインとする場合がある。 Students are not required to have obtained any knowledge of economics in advance. The economic concepts and models needed to understand the course are provided in class. Lectures will be offered face-to-face in principle, but part of them may be online.
授業の目的と概要-1	イントロダクション Introduction
授業の目的と概要-2	市場均衡と厚生経済学 Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-3	市場均衡と厚生経済学 Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-4	市場均衡と厚生経済学 Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-5	市場均衡と厚生経済学 Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-6	市場の失敗 Market failure
授業の目的と概要-7	市場の失敗 Market failure
授業の目的と概要-8	環境政策の経済理論 Economic theories of environmental policies
授業の目的と概要-9	環境政策の経済理論 Economic theories of environmental policies
授業の目的と概要-10	環境政策の経済理論 Economic theories of environmental policies
授業の目的と概要-11	自然資源の経済理論 Economic theories of natural resources
授業の目的と概要-12	自然資源の経済理論 Economic theories of natural resources
授業の目的と概要-13	自然資源の経済理論 Economic theories of natural resources
授業の目的と概要-14	自然資本と生態系サービスの経済理論 Economic theories of natural capitals and ecosystem services
授業の目的と概要-15	総括, 期末テスト Conclusions, Final examination
授業の目的と概要-試験	期末テストあり Final examination

実務・実践的授業	
成績評価方法	成績評価は、１）宿題の提出（３～４回, 50%）、２）学期末試験（50%）に基づいて行う。 Students are evaluated on 1)their submitted assignments (3-4 times, 50%) and 2)the final examination (50%).
教科書および参考書	別途指示する。 To be designated
授業時間外学習	経済モデルを理解するために必要な基礎的な数学は授業で説明するが、初歩的な微積分にも馴染みのない学生は予習・復習をしっかりと行うことを勧める。 The basic math needed to understand the economic models will be given in class, but the students who are not familiar with even elementary calculus are encouraged to strengthen preparation and review.
その他	研究室：国際文化研究棟３階３０３号室 Lab: GSICS-303, Kawauchi Campus E-mail: masahiro.sato◎tohoku.ac.jp（◎を@に置き換えてください, Please replace ◎ by @）
更新日付	

１単位の授業科目は、４５時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。１単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については１５～３０時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）３０～１５時間、「実験、実習及び実技」については３０～４５時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）１５～０時間です。

科目名	環境資源経済論 II
曜日・講時	水曜2限
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目（MC）
単位数	2単位
担当教員	佐藤 正弘
科目ナンバリング	KIC-ECO637E
使用言語	English
メディア授業科目	
授業題目	環境資源経済論 II Environmental and Resource Economics II
授業の目的と概要	This course offers a general introduction to the basic theories of environmental economics and resource economics, and provides students with theoretical tools to explore interactions between the Earth system and economic system.
学習の到達目標	Students are expected to understand basic models of environmental economics and resource economics, and be able to apply them to practical environmental issues.
授業の目的と概要-授業計画	Students are not required to have obtained any knowledge of economics in advance. The economic concepts and models needed to understand the course are provided in class. Lectures will be offered face-to-face in principle, but part of them may be online.
授業の目的と概要-1	Introduction
授業の目的と概要-2	Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-3	Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-4	Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-5	Market equilibrium and welfare economics
授業の目的と概要-6	Market failure
授業の目的と概要-7	Market failure
授業の目的と概要-8	Economic theories of environmental policies
授業の目的と概要-9	Economic theories of environmental policies
授業の目的と概要-10	Economic theories of environmental policies
授業の目的と概要-11	Economic theories of natural resources
授業の目的と概要-12	Economic theories of natural resources
授業の目的と概要-13	Economic theories of natural resources
授業の目的と概要-14	Economic theories of natural capitals and ecosystem services
授業の目的と概要-15	Conclusions, Final examination
授業の目的と概要-試験	Final examination
実務・実践的授業	
成績評価方法	Students are evaluated on 1) their submitted assignments (3-4 times, 50%) and 2) the final examination (50%).
教科書および参考書	To be designated
授業時間外学習	The basic math needed to understand the economic models will be given in class, but the students who are not familiar with even elementary calculus are encouraged to strengthen preparation and review.
その他	Lab: GSICS-303, Kawauchi Campus E-mail: masahiro.sato@tohoku.ac.jp (Please replace © by @)
更新日付	

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	日本宗教史 I
曜日・講時	月曜3限
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目 (MC)
単位数	2単位
担当教員	K L A U T A U O R I O N
科目ナンバリング	KIC-HIS630J
使用言語	日本語 Japanese
メディア授業科目	
授業題目	仏教と日本 Buddhism and Japan
授業の目的と概要	日本列島の人々は、「宗教」としての「仏教」に直接かかわらなくとも、「お釈迦様」や「阿弥陀様」、あるいは「日蓮」や「道元」といった名前は、誰しも耳にしたことがあろう。ある意味で身近なものではあるものの、「日本仏教」を象徴するような存在たる「聖徳太子」や「親鸞聖人」の行動と思想、そしてその歴史像は如何なる形で今日の我々に伝わったのか、等々のことに触れる機会は少ない。本科目では、近現代の歴史的展開を中心として、「宗教」としての「仏教」の成立に着目しつつ「日本仏教」なるもののイメージ形成を検討していく。 Most Japanese – even those not directly involved with “Buddhism” as a “religion” – have, at some point in their lives, heard names such as “Nichiren” or “Dōgen.” In most cases, however, people will know very little about what these figures taught, and even less about how the image we have of them today was constructed. In this course we will focus on a number of key characters and explore, from the perspective of the history of religions, how our modern image of “Japanese Buddhism” came to be.
学習の到達目標	近代における「仏教」のイメージ構築という問題の立場から「日本」を再認識し、宗教史的なものの見方を理解していく。 The student can expect to learn the basic methodology of the history of religions, while reconsidering, from the perspective of the construction of the modern image of "Buddhism," the very idea of “Japan.”
授業の目的と概要-授業計画	本授業では、担当教員が基本的な事情について講義し、学術論文や映像資料を多用して、「日本人」と「仏教」との関係について考えていく。テキスト読解を踏まえた演習でのディスカッションによって、受講生同士の学び合いも図る。 In this course we will consider, through historical, literary, and film sources, the relationship between the “Japanese” and “Buddhism.”
授業の目的と概要-1	① ガイダンス 1) Guidance
授業の目的と概要-2	② 日本の「宗教」を考える――講義 2) The Concept of "Religion" in Japan (lecture)
授業の目的と概要-3	③ 日本の「宗教」を考える――演習 2) The Concept of "Religion" in Japan (discussion)
授業の目的と概要-4	④ 「釈迦」という教祖と「仏教」――講義 4) Śākyamuni, the Founder (lecture)
授業の目的と概要-5	⑤ 「釈迦」という教祖と「仏教」――演習 5) Śākyamuni, the Founder (discussion)
授業の目的と概要-6	⑥ 聖徳太子の近代――講義 6) Prince Shōtoku and Modernity (lecture)
授業の目的と概要-7	⑦ 聖徳太子の近代――演習 7) Prince Shōtoku and Modernity (discussion)
授業の目的と概要-8	⑧ 空海と密教の近代――講義 8) Kūkai and the Esoteric Buddhism in the Modern Period (lecture)
授業の目的と概要-9	⑨ 空海と密教の近代――演習 9) Kūkai and the Esoteric Buddhism in the Modern Period (discussion)
授業の目的と概要-10	⑩ 日蓮の近代――講義 10) Nichiren and Modernity (lecture)
授業の目的と概要-11	⑪ 日蓮の近代――演習 11) Nichiren and Modernity (discussion)
授業の目的と概要-12	⑫ 親鸞像の諸問題――講義 12) Issues in the Image of Shinran (lecture)
授業の目的と概要-13	⑬ 親鸞像の諸問題――演習 13) Issues in the Image of Shinran (discussion)

授業の目的と概要-14	⑭ 道元と「Zen」――講義 14) Zen and the Japanese (lecture)
授業の目的と概要-15	⑮ まとめ 15) Concluding Remarks
授業の目的と概要-試験	実施しない。 In this class, we do not use tests as a method of evaluation.
実務・実践的授業	
成績評価方法	平常点（出席、討議への参加、発表） Class attendance, participation in discussions, presentation.
教科書および参考書	テキスト・参考文献は、授業内で提示する。 Texts will be provided during class by the instructor
授業時間外学習	本科目はアクティブラーニングを取り入れており、教員による講義のみならず、受講生同士のディスカッションを行う「演習」も設けている。「講義」スタイルの授業準備としては基本的に、教員が指定した長編映画の鑑賞が求められ、「演習」のためには指定の学術テキストの読解が求められる（平均週2時間程度）。資料は、グーグルクラスルーム経由で受講生と共有する。 This course incorporates active learning, featuring not only lectures by the instructor but also seminar-style sessions that encourage discussions among students. As preparation for the lecture-style classes, students are generally required to watch a full-length film assigned by the instructor. For seminar-style sessions, students are expected to read designated academic texts (approximately two hours per week on average). Course materials will be shared with students via Google Classroom.
その他	「演習」授業の際に、ノートパソコンの持参を求めることもある。 Students may also be required to bring a laptop for seminar-style sessions.
更新日付	

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	言語科学概論（英語）
曜日・講時	水曜3限
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目（MC）
単位数	2単位
担当教員	Z I S K M A T T H E W J O S E P H
科目ナンバリング	KIC-LIN513E
使用言語	English
メディア授業科目	
授業題目	Introduction to Language Sciences (English)
授業の目的と概要	In this course, we will look at the fundamental fields of linguistics such as phonology, morphology, syntax, typology and sociolinguistics, while focusing on the Japanese language as a case study.
学習の到達目標	The goal of this class is for students to gain a basic understanding of the fundamental fields of linguistics and to acquire the skills to solve simple linguistic problems.
授業の目的と概要-授業計画	Each week will consist of a lecture on a chapter or section of the textbook. The course is planned to proceed according to the following schedule, although adjustments may be made depending on the pace of the lecture and to accommodate students' interests.
授業の目的と概要-1	Week 1: Introduction to linguistics
授業の目的と概要-2	Week 2: Language families of the world and origins, affiliation and typology of the Japanese language
授業の目的と概要-3	Week 3: Phonetics and phonology I: Fundamentals
授業の目的と概要-4	Week 4: Phonetics and phonology II: Phonotactics and accent
授業の目的と概要-5	Week 5: Morphology and syntax I: Parts of speech and word order
授業の目的と概要-6	Week 6: Morphology and syntax II: Verbal morphology
授業の目的と概要-7	Week 7: Writing and orthography I: Writing systems of the world
授業の目的と概要-8	Week 8: Writing and orthography II: Japanese writing
授業の目的と概要-9	Week 9: Lexicon and word formation I: Derivation, affixation and compounding
授業の目的と概要-10	Week 10: Lexicon and word formation II: Lexical strata
授業の目的と概要-11	Week 11: Sociolinguistics I: Gender, age, register and role language
授業の目的と概要-12	Week 12: Sociolinguistics II: Honorifics, anti-honorifics and politeness
授業の目的と概要-13	Week 13: Language contact I: Loanwords and borrowing
授業の目的と概要-14	Week 14: Language contact II: Dialect distribution and formation
授業の目的と概要-15	Week 15: Language policy: The history of government language reform in Japan
授業の目的と概要-試験	There will be a take-home exam including a short report assigned at the end of the semester.
実務・実践的授業	
成績評価方法	Grades will be calculated as follows: Participation: 20% Homework assignments: 40% Final exam (take-home): 40%
教科書および参考書	Irwin, Mark & Zisk, Matthew. 2019. Japanese Linguistics. Tokyo: Asakura Publishing.
授業時間外学習	Students will be assigned readings from the textbook as well as practice questions each week for homework.
その他	While this class is conducted in English, students are free to submit all assignments, including the final exam, in Japanese（この講義の使用言語は英語であるが、期末試験を含むすべての課題は日本語での提出も認める）.
更新日付	2024/02/21 17:53:56

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	日本語史Ⅰ
曜日・講時	水曜3限
科目群	大学院専門科目-国際文化研究科専門科目（MC）
単位数	2単位
担当教員	Z I S K M A T T H E W J O S E P H
科目ナンバリング	KIC-LIN623E
使用言語	英語
メディア授業科目	
授業題目	History of the Japanese Language I
授業の目的と概要	In this class, we will learn about the history of the Japanese language from the perspective of phonology, grammar, lexicon, writing, dialect formation and language contact. After discussing the origins and affiliation of the Japanese language, we will look at the various changes that shaped the language starting in the Nara period (8th century) and covering all the way up to the end of the Edo period (17th to mid-19th century).
学習の到達目標	The goal of this course is to gain a basic understanding of the major events and developments throughout history that shaped the Japanese language. At the same time, students taking this course will acquire the skills necessary to conduct basic historical linguistic research about the Japanese language and languages in general.
授業の目的と概要-授業計画	The course is planned to proceed according to the following schedule. Adjustments may be made to the schedule to accommodate students' individual interests. In addition to practice questions given in class, students will be given homework assignments each week.
授業の目的と概要-1	Week 1: Introduction to Japanese historical linguistics
授業の目的と概要-2	Week 2: Origins and affiliation of the Japanese language
授業の目的と概要-3	Week 3: Old Japanese I: Sources and phonology
授業の目的と概要-4	Week 4: Old Japanese II: Grammar, lexicon and dialects
授業の目的と概要-5	Week 5: Old Japanese III: Writing and orthography (including the adoption of kanji)
授業の目的と概要-6	Week 6: Japanese historical linguistics research methods I: How to use pre-modern dictionaries
授業の目的と概要-7	Week 7: Early Middle Japanese I: Sources and phonology
授業の目的と概要-8	Week 8: Early Middle Japanese II: Grammar, lexicon and dialects
授業の目的と概要-9	Week 9: Early Middle Japanese III: Writing and orthography (the birth of kana and kanbun kundoku)
授業の目的と概要-10	Week 10: Early Middle Japanese IV: The sinification of Japanese (the influence of kanbun kundoku on the Japanese language)
授業の目的と概要-11	Week 11: Japanese historical linguistics research methods II: How to use concordances and online corpora
授業の目的と概要-12	Week 12: Late Middle Japanese I: Sources and phonology
授業の目的と概要-13	Week 13: Late Middle Japanese II: Grammar, lexicon, dialects, writing and orthography
授業の目的と概要-14	Week 14: Early Modern Japanese I: Sources and phonology
授業の目的と概要-15	Week 15: Early Modern Japanese II: Grammar, lexicon, dialects, writing and orthography
授業の目的と概要-試験	There will be a take-home exam including a short report assigned at the end of the semester.
実務・実践的授業	
成績評価方法	Grades will be calculated as follows: Class participation: 30% Homework assignments: 30% Final exam (take-home): 40%
教科書および参考書	There is no textbook for this class. Instead, students will be given PDFs of papers and book chapters on the history of the Japanese language or historical linguistics to read for homework throughout the semester.
授業時間外学習	Students will be assigned readings from the textbook for homework throughout the semester and are required to participate in online discussions about the reading assignments with their classmates.
その他	While this class is conducted in English, students are free to submit all assignments, including the final exam, in Japanese（この講義の使用言語は英語であるが、期末試験を含むすべての課題は日本語での提出も認める）.
更新日付	2023/03/06 17:13:44

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目名	離散数学				
曜日・講時	**	教室	**		
単位数	2単位				
対象学科・専攻	情報基礎科学専攻、システム情報科学専攻				
担当教員	**				
学期	セメスタ指定なし				
科目ナンバリング					
開講年度	2025年度前期				
備考					
授業題目	離散数学/Discrete Mathematics				
授業の目的・概要及び達成 方法等	語学における文法の役割を果たす、集合と論理の記法をまず学び、その例文の役割を果たす離散数学と代数学の初歩における命題を多く学ぶ。集合と論理の記法は現代数学を学ぶ上で必要不可欠であるばかりでなく、コンピュータプログラムの作成から技術的文書の理解と執筆においても、論理的な思考をするために重要である。離散数学は、このような論理的な理解の修練をつむための最適な題材である。				
授業の目的・概要及び達成 方法等 (E)	In this course, the student will first learn the notation of sets and logical expressions, as it will play the role of the grammar in mathematics. Examples in discrete mathematics and algebra will be given in order to solidify the understanding of the usage. The ability to use the proper notation is necessary not only for learning modern mathematics, but also helpful in writing computer programs, understanding and writing technical documents logically. Discrete mathematics is an excellent subject for the training of logical thinking.				
学習の到達目標	数学の基本概念である「論理、集合、写像」について理解し、使いこなせるようになる。 さらに、これらを基にした数学でよく使われる概念を理解する。 また、与えられた定義を基にして簡単な論理を積み重ねによる命題の証明ができるようになる。 You will be able to understand and master the basic concepts of mathematics, "logic, sets, and mapping." In addition, you understand the concepts often used in mathematics based on these. You will be able to prove a proposition by accumulating simple logic based on a given definition.				
授業内容・方法と進度予定	授業には Google Classroom を使う。 The lecture uses GoogleClassroom. 授業は教室で行う（リアルタイム配信および録画あり） The lectures will be given in the classroom, with real-time broadcasting and recording. 1 論理 logical expressions 2 量化記号 logical quantifiers 3 証明の技法 proof technique (1) 4 証明の技法 proof technique (2) 5 集合論 set theory 6 集合の濃度と直積 cardinality and direct products 7 二項関係 binary relations 8 同値関係 equivalence relations 9 写像 mappings 10 単射と全射 injections and surjections 11 整数と有理数 Integers and rational numbers 12 ユークリッドの互除法 The Euclidean algorithm 13 合同式 Congruence 14 多項式 Polynomials 15 形式的べき級数 Formal power series				
使用言語	授業は日本語で行い、英語の資料を配布する。英語で実施した昨年度授業の録画を視聴可能とする。 Lectures will be given in Japanese. Hand-outs are given in English. Recording of last year's lectures in English will be made available.				
成績評価方法	宿題と期末試験（宿題で合格点に達しなかった学生のみ）による。 Homework and final exam (only for those who failed to get enough points in homework).				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
大学数学ことはじめ: 新入生のために	松尾厚	東京大学出版会	2019	978-4130629232	参考書
論理と集合から始める数学の基礎	嘉田 勝	日本評論社	2008	978-4535784727	参考書
集合・写像・数の体系―数学リテラシーとして	尾畑 伸明	牧野書店	2019	978-4434256936	参考書
集合・写像・論理: 数学の基本を学ぶ	中島匠一	共立出版	2012	978-4320110182	参考書
Discrete Mathematics : proofs, structures, and applications	Rowan Garnier, John Taylor	Boca Raton : CRC Press	2010	9781439812808	参考書
Discrete Mathematics	Norman L. Biggs	Oxford University Press	2002	0198507186	参考書

関連URL	
授業時間外学習	宿題をこなす
オフィスアワー	予約による
実務・実践的授業	
その他	

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	統計的モデリング		
曜日・講時	**	教室	**
単位数	2単位		
対象学科・専攻	情報基礎科学専攻、システム情報科学専攻、人間社会情報科学専攻、応用情報科学専攻		
担当教員	**		
学期	セメスタ指定なし		
科目ナンバリング			
開講年度	2025年度後期		
備考			
授業題目	統計的モデリング Statistical modeling		
授業の目的・概要及び達成 方法等	不確実性を有するデータから有効に情報を抽出し問題解決に役立てる統計的モデリングは、自然科学、社会科学の様々な分野で広く用いられる。本講義では、現象の統計的モデリングの基礎理論から始めて、近年の複雑多様な構造を有するデータから効率的に情報を抽出するための柔軟なモデルの設定法、モデルのパラメータの推定法、そして最適なモデルの選択法に着目する。なお、学部初年級の確率統計の知識を前提とする。		
授業の目的・概要及び達成 方法等 (E)	Statistical modeling is widely used in various fields of natural and social sciences to extract information from data and to solve problems. In this lectures, we will start from the basic theory underlying statistical modeling of phenomena , and then focuses on (1) how to set up flexible models, (2)how to estimate parameters of models, and (3) how to select optimal models in order to efficiently extract information from recent data with complex and diverse structures. Background knowledge on elementary probability and statistics are required.		
学習の到達目標	統計モデルの基本的な概念がわかる。 Understanding the basic notions of statistical modeling.		
授業内容・方法と進度予定	・ 授業にはGoogle Classroomを利用する。 ・ 実施形態：基本的に対面。オンラインの回も数回ある。 進度予定 1. 序論 2,3 回帰モデル 4~6 非線形回帰モデル 7~9 モデル評価基準, 正則化 10~11 多変量解析(線形, 非線形, スパースモデル) 12~14 高次元データののためのモデリング 15 その他 1. Introduction 2,3. Regression modeling 4~6. Nonlinear regression modeling 7~9. Model selection criterion, Regularization 10~11 Multivariate Analysis (linear, nonlinear, sparse model) 12~14 Modeling for high dimensional data 15. Other topics		
使用言語	: [JE] 準英語開講科目 Lecture is basically given in Japanese. Hand out will be in English and Japanese.		
成績評価方法	レポート report		

教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
Introduction to Multivariate Analysis	S. Konishi	CRC Press	2020	9780367576134	
多変量解析	小西貞則	岩波書店	2010	9780367576134	
Information Criteria and Statistical Modeling	S. Konishi and G. Kitagawa	Springer	2007	9780387718866	
情報量規準	小西貞則, 北川源四郎	朝倉書店	2004	9784254127829	
Statistical Learning with Sparsity	T. Hastie, R. Tibshirani and M. Wainwright	Chapman and Hall	2015	9781498712163	
スパース推定法による統計モデリング	川野秀一, 松井秀俊, 廣瀬慧	共立出版	2018	9784320112575	
確率モデル要論	尾畑伸明	牧野書店	2012	9784434167393	

Probability: Theory and Examples, fourth edition	R. Durrett	Cambridge University Press	2010	9780521765398	
Generalized additive models	Simon N Wood	Chapman & Hall	2006	1584884746	
関連URL	https://www.math.is.tohoku.ac.jp/~arakilab/				
授業時間外学習	関連する文献の学習				
	Study of relevant papers or books				
オフィスアワー	メールなどによって随時予約				
	By appointment. Please send me an e-mail.				
実務・実践的授業					
その他					

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。

科目名	生命情報システム科学		
曜日・講時	**	教室	**
単位数	2単位		
対象学科・専攻	システム情報科学専攻、人間社会情報科学専攻、応用情報科学専攻		
担当教員	**		
学期	セメスタ指定なし		
科目ナンバリング			
開講年度	2025年度後期		
備考			
授業題目	生命情報システム科学		
授業の目的・概要及び達成 方法等	生命情報の流れのセントラルドグマ（DNA→RNA→タンパク質）に沿って、配列情報であるゲノム情報から実際の機能の担い手であるタンパク質へと、生命情報がデジタル（文字列情報）からアナログ（タンパク質立体構造情報）へと伝わっていく過程について順を追って解説して行く。遺伝子レベルでは、遺伝子構造とプロモーター解析を通じて文字列情報の解析手法について解説し、RNA レベルでは遺伝子の発現量情報解析を通じて数値データの解析を説明する。また、タンパク質レベルでは機能発現に重要な立体構造データ（3次元構造データ）の扱いについて解説する。アルゴリズムそのものよりは、生命情報の理解と言う応用面において情報科学が果たす役割に重点を置いて解説する。		
授業の目的・概要及び達成 方法等（E）	This course provides an introduction to the fundamental concepts of biological information science. We will explore the flow of biological information along the central dogma (DNA → RNA → protein) and the transmission of genetic information from digital (sequence information) to analog (three-dimensional structure information of proteins). The course will cover the analysis methods for sequence information at the gene level, including gene structure and promoter analysis. We will also examine the analysis of numerical data through the analysis of gene expression level information at the RNA level. Additionally, we will discuss the handling of three-dimensional structure data, which are important for functional expression, at the protein level. Throughout the course, we will emphasize the role that information science plays in the understanding of biological information and its practical applications, rather than on the algorithms themselves.		
学習の到達目標			
授業内容・方法と進度予定	【授業にはGoogleClassroomを利用（クラスコード： whwterk）】 生命情報システム科学とは何か？ ゲノム上に書かれている情報 配列の類似性と相同性 遺伝子の構造プロモーター解析 遺伝子発現量解析 タンパク質とは何か？ 立体構造の類似性と構造からの機能予測 構造・機能相関と分子機能の予測 タンパク質間相互作用 相互作用ネットワークと細胞機能の予測 システム生物学入門 Introduction to systems bioinformatics. Introduction to genome sequence analyses Sequence similarity and homology search. Structure of genes. Promoter analyses Gene expression analyses Introduction to protein analyses 3D structure of proteins Structure-function relationship Molecular function prediction Protein-protein interactions		

	Interaction network and cellular function				
	Introduction to systems biology				
使用言語	日本語（スライドは英語）				
成績評価方法	適宜行うレポートと期末のテストをあわせて評価する。 Written examination and a few reports				
教科書および参考書					
書名	著者名	出版社	出版年	ISBN/ISSN	資料種別
バイオインフォマティクス	マウント				
タンパク質機能解析のための バイオインフォマティクス	藤博幸				
バイオインフォマティクス事典	日本バイオインフォマティクス学会				
タンパク質立体構造入門基礎から構造バイオインフォマティクスへ	藤博幸				
Introduction to Protein Structure,	Carl-Ivar Branden & John Tooze				
Prediction of protein structures, functions and interactions	Janusz M. Bujnicki				
関連URL		http://www.sb.ecei.tohoku.ac.jp http://www2.sb.ecei.tohoku.ac.jp			
授業時間外学習					
オフィスアワー	適宜（あらかじめ連絡して予定を確認すること）				
実務・実践的授業					
その他					

1単位の授業科目は、45時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については15～30時間に授業および授業時間外学修（予習・復習など）30～15時間、「実験、実習及び実技」については30～45時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）15～0時間です。

科目名	環境科学概論
曜日・講時	月曜3限
単位数	2単位
担当教員	村上 太一
科目ナンバリング	
メディア授業科目	
開講言語	日本語
授業題目	環境科学概論
授業の目的・概要及び達成方法等	この科目は、環境科学で学ぶにあたって基礎となる人文・社会・自然科学分野の科目群から構成される。人文・社会科学から自然科学までの広範な講義は、環境科学の学際的な性質を反映しており、基礎的かつ必須の知識体系を構成するだけでなく、最新の議論の紹介も兼ねる。
授業の目的・概要及び達成方法等（E）	This is an introductory lecture about what the environmental studies is and how it is studied. Fourteen lecturers from various fields of study including humanities, social sciences and natural sciences discuss each topic of the environmental study from their own viewpoints. This lecture demonstrates the multidisciplinary nature of Environmental Studies. Students learn the basics and necessary knowledge of the study of environment and know what the new agenda of the environmental studies are.
授業計画	講義題目（担当者） ・環境の価値とは？（吉岡敏明教授） ・人類史とドメスティケーション（高倉浩樹教授） ・環境と感染症（佐野大輔教授） ・健康格差の地理学（中谷友樹教授） ・グリーンイノベーションに資するナノ粒子材料（蟹江澄志教授） ・環境応答機能材料（殷澍教授） ・先端蓄電池の材料とデバイス（本間格教授） ・先端環境技術のLCAによる開発支援（大野肇准教授） ・水素エネルギー応用のための機能性非金属軽元素材料（佐藤義倫教授） ・生体や環境を修復するセラミックス（上高原理暢教授） ・地圏流体流動と環境リスク（渡邊則昭教授） ・環境技術～持続可能な社会と環境技術～（横山俊准教授） ・環境問題の経済的メカニズムとサプライチェーン分析（金本圭一朗准教授） ・生分解ポリマー材料およびその複合材料の現状と将来展望（栗田大樹准教授） ・水素貯蔵としての材料、及びその展望（佐藤豊人准教授） なお、日程は今後決定する
授業計画（E）	Title (Lecturer) What is environmental value? Toshiaki Yoshioka Domestication in human history Hiroki Takakura Geography of health inequalities Tomoki Nakaya Water and Health Daisuke Sano Nanoparticle-based materials for green innovations Kiyoshi Kanie Creation of photo-responsive functional materials by soft chemical process Shu Yin Materials and Devices for advanced secondary batteries Itaru Honma Development support with LCA for innovative environmental technologies Hajime Ohno Functional Non-Metal Light Element Materials for Hydrogen Energy Application Yoshinori Sato Ceramics for repairing body and environment Masanobu Kamitakahara Fluid flows and risks in geosphere Noriaki Watanabe Environmental techniques for a sustainable society Shun Yokoyama Economic Drivers of Environmental Issues and Supply Chains Keiichiro Kanemoto Current Status and Future Prospects of Biodegradable Polymer Materials and Composites Hiroki Kurita Materials for hydrogen storage, and the perspective Toyoto Sato The schedule will be determined at a later date.
授業時間外学習	各授業の復習
授業時間外学習（E）	Review of every classes
成績評価方法及び基準	成績評価は、出席と各回の小テストで行う。
成績評価方法及び基準（E）	Students are evaluated by attendance and the point of quiz.
教科書および参考書	参考図書は、講義の中で別途指示する。
実務・実践的授業	
その他	実施方法（対面/オンライン）未定 不明点は担当教員へ問い合わせること。

1 単位の授業科目は、4 5 時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準としています。1 単位の修得に必要な学修時間の目安は、「講義・演習」については1 5 ～3 0 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）3 0 ～1 5 時間、「実験、実習及び実技」については3 0 ～4 5 時間の授業および授業時間外学修（予習・復習など）1 5 ～0 時間です。