

## 2026 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/大学院工芸科学研究科（博士前期課程）： /Graduate School of Science and Technology (Master's Programs)	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design	年次/Year	/1～2年次 : /1st through 2nd Year
課程等/Program	/情報工学専攻 : /Master's Program of Information Science	学期/Semester	/第3クォータ : /Third quarter
分類/Category	/授業科目 : /Courses	曜日時限/Day & Period	/月2/木2 : /Mon.2/Thu.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	62211201			
科目番号 /Course Number	62260022			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class				
授業科目名 /Course Title	情報ネットワーク特論 : Data Networks, Advanced			
担当教員名 / Instructor(s)	/梅原 大祐/榎田 秀夫/永井 孝幸 : UMEHARA Daisuke/MASUDA Hideo/NAGAI Takayuki/			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
		○		
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code				

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	我々を取り巻く現代の情報通信について、学部での情報理論と情報ネットワークの学習を前提に通信システムの数量的評価について講義する。
英	We discuss theoretical models and numerical evaluations of the communications system based on the knowledge of undergraduate subjects such as Information Theory as well as Data Networks.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	ネットワークアルゴリズムを理解する。 フローモデルと最短経路選択を理解する。 待ち行列理論を理解する。 無線 LAN のメディアアクセスの性能評価手法を習得する。 信頼性理論を理解する。
英	Understand network algorithms. Understand flow models and shortest path selection. Understand queueing theory. Acquire methods for evaluating the performance of media access for wireless LANs. Understand reliability theory.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	

英	
---	--

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	概論	情報通信の技術・背景と講義内容の関連についてガイダンスする。
	英	Data networking overview	We take a general view of data network technologies.
2	日	ネットワークアルゴリズム (1)	グラフ理論、スパニング木
	英	Algorithm of networking (1)	Theory of the graph, spanning tree.
3	日	ネットワークアルゴリズム (2)	最短経路アルゴリズム
	英	Algorithm of networking (2)	The shortest path algorithm
4	日	ネットワークアルゴリズム (3)	Dijkstra アルゴリズム、Bellman-Ford アルゴリズム、Floyd-Warshall アルゴリズム
	英	Algorithm of networking (3)	The Dijkstra's algorithm, the Bellman-Ford's algorithm and the Floyd-Warshall's algorithm.
5	日	フローモデルと最短経路選択 (1)	トポロジー設計
	英	Flow model and shortest path selection (1)	Flow model and shortest path selection (1)
6	日	フローモデルと最短経路選択 (2)	容量割当て問題
	英	Flow model and shortest path selection (2)	The network capacity planning.
7	日	待ち行列モデル	遅延の分類、リトルの定理、ケンドール表記、到着/出発過程
	英	Queueing models	Delay classification, Little's theorem, Kendall notation, arrival and departure processes
8	日	M/M/1 待ち行列システム	ポアソン過程、マルコフ連鎖解析、大域平衡方程式、詳細平衡方程式
	英	The M/M/1 queueing system	Markov chain analysis, Poisson process, global balance equation, detailed balance equation
9	日	他のマルコフ待ち行列システム	M/M/m 待ち行列システム、M/M/∞ 待ち行列システム、M/M/m/m 待ち行列システム
	英	Other Markov queueing systems	M/M/m queueing system, M/M/∞ queueing system, M/M/m/m queueing system
10	日	M/G/1 待ち行列システム	Pollaczek-Khinchin の公式、遊休期間のある M/G/1 待ち行列システム、予約とポーリング
	英	The M/G/1 queueing system	Pollaczek-Khinchin formula, M/G/1 queueing system with vacations, reservations and polling
11	日	無線 LAN の MAC 性能解析	無線 LAN、メディアアクセス制御、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)、2 進指数バックオフアルゴリズム、バックオフステージ、バックオフカウンタ、2 次元マルコフ連鎖モデル、スループット解析
	英	MAC performance analysis of wireless LAN	Wireless LAN, medium access control (MAC), carrier sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA), binary exponential backoff algorithm, backoff stage, backoff counter, two-dimensional Markov chain, throughput analysis
12	日	無線 LAN の MAC 設計	無線 LAN、MCS (Modulation and Coding Scheme)、チャネル帯域幅、MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output)、RTS/CTS (Request-To-Send and Clear-To-Send)、フレームアグリゲーション、ブロック ACK
	英	MAC design of wireless LAN	Wireless LAN, modulation and coding scheme (MCS), channel bandwidth, multiple-input and multiple-output (MIMO), request-to-send and clear-to-send (RTS/CTS), frame aggregation, block ACK
13	日	信頼性理論 (1)	信頼度、故障率、MTTF 信頼性ブロック図、直列システム、並列システム、冗長システム
	英	Reliability I	Reliability, Failure rate, MTTF (Mean Time To Failure), Reliability block diagram, Series system, Parallel system, Redundant system

14	日	信頼性理論 (2)	稼働率,マルコフ過程,定常状態確率,確率フロー解析,出生死滅過程
	英	Reliability II	Availability, Markov process, Steady-state probability, Probabilistic flow analysis, birth-death process
15	日	トピック: ネットワークシステム運用管理技術	ネットワークシステムの構成、運用管理技術、トレンド
	英	Topic: Management and operation technology of network systems	Network system architecture, management and operation technology, trend

履修条件 Prerequisite(s)	
日	
英	

授業時間外学習 (予習・復習等) Required study time, Preparation and review	
日	学部の情報理論と情報ネットワークの修得を前提とする。各講義に対して、予習・復習をあわせて3時間以上の学習時間を要する。
英	Students are assumed to have some knowledge based on the undergraduate course of Information Theory as well as Data Networks. Each lecture requires 1 hour of preparation and 2 hours of review.

教科書/参考書 Textbooks/Reference Books	
日	参考書: D. P. Bertsekas and R. G. Gallager, Data Networks, 2nd Edition, Prentice Hall, 1992.  参考書: Systems Engineering: Design Principles and Models, 出版社: CRC Press, ISBN-13: 978-1466506831  参考書: Reliability and Safety Engineering (Springer Series in Relia
英	Reference book: D. P. Bertsekas and R. G. Gallager, Data Networks, 2nd Edition, Prentice Hall, 1992.  Reference book: Dahai Liu, Systems Engineering: Design Principles and Models, CRC Press, ISBN-13: 978-1466506831.  Reference book: Ajit Kumar Verma, Srividya Ajit, and Durga Rao Karanki, Reliability and Safety Engineering (Springer Series in Reliability Engineering), Springer, ISBN-13: 978-1447162681.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	レポートは数回行い、すべてのレポートの結果を100%として評価し、その合計点が60点以上を合格とする。
英	Reports will be given several times, and the results of all reports will be evaluated as 100%, with a total score of 60 points or more as passing grade.

留意事項等 Point to consider	
日	・レポートは、文章を引用する際は、引用箇所が明確にわかるようにし、出典を記載すること。度を超えた引用は慎むこと。引用部分は誤字を含めて改変しないこと。 ・他人が作成したレポートを自分が作成したとして提出しないこと。
英	- When quoting text in a report, clearly indicate the quoted part and cite the source. Avoid excessive quoting. Do not alter quoted sections, including typographical errors. - Do not submit a report written by someone else as your own.