

授業科目名	システム数理III
科目番号	GB22031
単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次
時間割	春C月5,6
担当教員	佐野 良夫, 久野 誉人
授業概要	離散最適化・組合せ最適化の分野における基本的な数理モデル、最適化問題、およびアルゴリズムについて講義する。
備考	GC54301と同一。 オンライン(オンデマンド型)
授業方法	講義
学位プログラム・コンピテンスとの関係	批判的・創造的思考力、データ・情報リテラシー、広い視野と国際性 ネットワークサイエンス、コンピューティングとシステム、数理的基盤
授業の到達目標(学修成果)	グラフ・ネットワークなどの離散システムにおける基本的な最適化問題、それらの数学的構造、最適化問題を解決するアルゴリズムのメカニズムについて理解する。
授業計画	離散最適化・組合せ最適化の分野における基本的な数理モデル、最適化問題、およびアルゴリズムについて講義する。 最小木問題 最短路問題 マッチング問題 最大流問題 最小費用流問題
履修条件	「情報数学A」(「情報数学I」または「離散構造」)の知識(集合、論理、グラフ理論の基礎)があることを前提とする。また、「システム数理II」を受講していることが望ましい。
成績評価方法	レポートにより成績評価を行う。レポートにおいて満点の60%以上をとること。A+~Cの評点はこのレポートの点数に基づく。
学修時間の割り当て及び授業外における学修方法	授業後に授業内容の復習を行うとともに、参考文献等をもとに次回の授業範囲を予習し、専門用語の定義や意味などを理解しておくこと。
教材・参考文献・配付資料等	
オフィスアワー等(連絡先含む)	特に指定しないが、不在中の訪問を避けるためにメールで事前に連絡を取ること。 佐野 良夫 sano at cs.tsukuba.ac.jp <a href="http://syous.cs.tsukuba.ac.jp/sano/index.html">http://syous.cs.tsukuba.ac.jp/sano/index.html</a>
その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)	<a href="https://manaba.tsukuba.ac.jp/">https://manaba.tsukuba.ac.jp/</a> (manabaのコース「システム数理III」)
他の授業科目との関連	
ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)	
キーワード	離散最適化、組合せ最適化、グラフ、ネットワーク、アルゴリズム

授業科目名	ネットワークメディア概論
科目番号	GC15201
単位数	2.0 単位
標準履修年次	2 年次
時間割	春C月3,4,金3,4
担当教員	木村 成伴, 津川 翔
授業概要	まず,インターネットでの通信技術の基礎とその発展的な内容について概説する.次に,情報を流通する媒体であるネットワークメディアとして,スマートフォンなどで代表的に用いられているモバイルネットワークの基礎技術について説明する.最後に,通信内容を安全にやりとりするためのセキュリティ技術の詳細について解説する.
備考	情報メディア創成学類の2018年度以前の入学対象。 オンライン(オンデマンド型)
授業方法	講義
学位プログラム・コンピテンスとの関係	「2. ネットワークサイエンス」に関連する
授業の到達目標(学修成果)	1. ネットワークアーキテクチャについて理解する(第1~2週) 2. インターネットの通信技術について理解する(第3~5週) 3. モバイルネットワークについて理解する(第6~7週) 4. ネットワークセキュリティについて理解する(第8~10週)
授業計画	第1週 ネットワークアーキテクチャ(1) コンピュータネットワークの概要, 階層化モデル 第2週 ネットワークアーキテクチャ(2) OSI基本参照モデル 第3週 インターネットの通信技術(1) IP, TCP, UDP の復習 第4週 インターネットの通信技術(2) IPv6 の詳細(アドレス割り当て, 近隣探索, 拡張ヘッダ) 第5週 インターネットの通信技術(3) 発展的な内容(モビリティ, マルチパス通信など) 第6週 モバイルネットワーク(1) モバイルネットワーク基礎(無線アクセス, セルラーネットワーク) 第7週 モバイルネットワーク(2) モバイルネットワーク応用(アドホックネットワーク, センサネットワーク, Internet of Things) 第8週 ネットワークセキュリティ(1) 様々な脅威とリスク 第9週 ネットワークセキュリティ(2) 暗号技術(歴史上の暗号, 共通鍵暗号, 公開鍵暗号) 第10週 ネットワークセキュリティ(3) セキュリティ対策(ファイアーウォール, Web セキュリティ, プライバシ保護など)
履修条件	「情報通信概論」もしくは「コンピュータネットワーク」を履修していることが望ましい.
成績評価方法	到達目標に挙げた各項目についての問題をレポートとして課す. これらを提出し,すべての項目で満点の60%以上をとること.
学修時間の割り当て及び授業外における学修	授業計画の項に記載した講義内容を,配布資料や参考書などを参照して,予習・復習する.

方法	
教材・参考文献・配付資料等	<p>必要な資料は,授業中,もしくはmanabaで配布する.</p> <p>1. マスタリングTCP/IP 入門編 第6版, オーム社, 2019.</p> <p>2. コンピュータネットワークの構成学, 共立出版, 2011.</p>
オフィスアワー等(連絡先含む)	<p>木村 成伴 事前にメールで連絡すること .</p> <p>3E105 kimura at netlab.cs.tsukuba.ac.jp <a href="https://www.netlab.cs.tsukuba.ac.jp/~kimura/">https://www.netlab.cs.tsukuba.ac.jp/~kimura/</a></p> <p>津川 翔 メールで随時受付ける。</p> <p>理科系修士棟B404 s-tugawa at cs.tsukuba.ac.jp</p>
その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)	<a href="https://manaba.tsukuba.ac.jp/">https://manaba.tsukuba.ac.jp/</a> (manabaのコース「ネットワークメディア概論」)
他の授業科目との関連	<p>GB30101 コンピュータネットワーク</p> <p>GC50501 通信ネットワーク</p>
ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)	
キーワード	ネットワークアーキテクチャ, インターネット, モバイルネットワーク, ネットワークセキュリティ

授業科目名	システム数理III
科目番号	GC54301
単位数	1.0 単位
標準履修年次	3・4 年次
時間割	春C月5,6
担当教員	佐野 良夫, 久野 誉人
授業概要	離散最適化・組合せ最適化の分野における基本的な数理モデル、最適化問題、およびアルゴリズムについて講義する。
備考	GB22031と同一。 オンライン(オンデマンド型)
授業方法	講義
学位プログラム・コンピテンスとの関係	批判的・創造的思考力、データ・情報リテラシー、広い視野と国際性 ネットワークサイエンス、コンピューティングとシステム、数理的基盤
授業の到達目標(学修成果)	グラフ・ネットワークなどの離散システムにおける基本的な最適化問題、それらの数学的構造、最適化問題を解決するアルゴリズムのメカニズムについて理解する。
授業計画	離散最適化・組合せ最適化の分野における基本的な数理モデル、最適化問題、およびアルゴリズムについて講義する。 第1回 最小木問題 第2回 最短路問題 第3回 マッチング問題 第4回 最大流問題 第5回 最小費用流問題
履修条件	「情報数学A」(「情報数学I」または「離散構造」)の知識(集合、論理、グラフ理論の基礎)があることを前提とする。また、「システム数理II」を受講していることが望ましい。
成績評価方法	レポートにより成績評価を行う。レポートにおいて満点の60%以上をとること。A+~Cの評点はこのレポートの点数に基づく。
学修時間の割り当て及び授業外における学修方法	授業後に授業内容の復習を行うとともに、参考文献等をもとに次回の授業範囲を予習し、専門用語の定義や意味などを理解しておくこと。
教材・参考文献・配付資料等	1. "Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms, Sixth Edition" (Algorithms and Combinatorics 21), Springer (2018) 2. 「組合せ最適化 第2版 理論とアルゴリズム」(丸善出版)2012年 3. "Algorithm Design", Pearson (2005) 4. 「アルゴリズムデザイン」(共立出版)2008年 5. "Combinatorial Optimization: Polyhedra and Efficiency" (Algorithms and Combinatorics 24), Springer (2003)
オフィスアワー等(連絡先含む)	特に指定しないが、不在中の訪問を避けるためにメールで事前に連絡を取ること。 佐野 良夫 sano at cs.tsukuba.ac.jp <a href="http://syou.cs.tsukuba.ac.jp/sano/index.html">http://syou.cs.tsukuba.ac.jp/sano/index.html</a>
その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)	<a href="https://manaba.tsukuba.ac.jp/">https://manaba.tsukuba.ac.jp/</a> (manabaのコース「システム数理III」)
他の授業科目との関連	
ティーチングフェロー(TF)・ティーチング	

アシスタント (TA)	
キーワード	離散最適化、組合せ最適化、グラフ、ネットワーク、アルゴリズム

授業科目名	多変量解析
科目番号	GE20511
単位数	2.0 単位
標準履修年次	2 年次
時間割	春C月3,4,木3,4
担当教員	大澤 文人
授業概要	データ解析の基礎として、重回帰分析や主成分分析、判別分析など基礎的な多変量解析手法を演習付きで講義する。
備考	知識学類生に限る オンライン(オンデマンド型)
授業方法	講義
コンピテンス	文理融合型基礎の獲得，調査研究能力
授業の到達目標・学習成果	<p>回帰分析、判別分析、主成分分析の基本的な手法を身につける。それぞれの手法のイメージを把握し、適用限界等理解する。</p> <p>これらを通じて、変数間の相互関係の推定や、多次元データの圧縮ができるようになり、さらにデータの推定や予測が行えるようになる。</p>
授業計画	<p>授業内容は、教科書に沿った形となる。ただし、講義順序は、教科書で扱う順番とは異なる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 多変量解析のための数学1(ベクトルの復習と補足)</li> <li>2) 多変量解析のための数学2(微分の復習と補足)</li> <li>3) 多変量解析のための数学3(行列の復習と補足)，統計の復習と補足</li> <li>4) 回帰分析1</li> <li>5) 回帰分析2</li> <li>6) 回帰分析3</li> <li>7) 判別分析1</li> <li>8) 判別分析2</li> <li>9) 主成分分析1</li> <li>10) 主成分分析2</li> </ol> <p>初回に行う受講者アンケートによって、講義順序や内容を変更することがある。</p>
履修条件	統計を履修済みか、同程度の知識を持つこと。
成績評価方法	授業態度(20%)、レポート・ノート提出(80%) による。
学修時間の割当・授業外における学修方法	授業時のノートを完成させて、更に適宜、レポートを課す。
教材・参考文献・配付資料等	<p>この教科書は授業時に参照するので、第1回目の講義時までに入手し、必ず、毎回持参すること。</p> <p>1. 石井 俊全 (著), 「まずはこの一冊から意味がわかる多変量解析 」 ベレ出版</p>
オフィスアワー・連絡先	<p>火11:00-12:00</p> <p>7D115 osawa at slis.tsukuba.ac.jp</p>
その他	
関連する科目	
TF/TA	
キーワード	

授業科目名	知識発見基礎論
科目番号	GE20901
単位数	2.0 単位
標準履修年次	2 年次
時間割	春C月5,6,木1,2
担当教員	中山 伸一
授業概要	ヒューリスティックスを利用して知識や問題を発見する技法である創造性開発技法を実践的に学ぶ。
備考	オンライン(オンデマンド型)
授業方法	講義
コンピテンス	文理融合型基礎の獲得, 知識共有現象の理解, 知識伝達能力
授業の到達目標・学習成果	創造性とは何かを理解する 創造的な問題発見や課題解決の方法を身につける 創造的な心を養う
授業計画	ヒューリスティックスを利用して知識や問題を発見する技法である、創造性開発技法を実践的に学ぶ。関連して創造性の研究状況についても紹介する。 1) 創造とは 2) 創造性の科学 3) 創造性の測り方 4) 創造性検査の研究 5) 強制連想法(チェックリスト法)とその実践 6) 類比法(シネクティクス法)とその実践 7) 自由連想法(ブレインストーミング)とその実践 8) 統合収束技法(KJ法)とその実践 9) 評価技法 10) 予測技法
履修条件	
成績評価方法	実践への取り組み状況、レポート等を総合的に評価する。
学修時間の割当・授業外における学修方法	ほぼ全ての講義について、内容を深める課題や、予習のための課題をレポートとして提出させる。
教材・参考文献・配付資料等	教科書は指定しない。毎回manabaで講義資料を用意する。参考書は以下の通り。 1. S.アリエティ, 創造力: 原初からの統合 2. 佐藤三郎、恩田彰 共編, 創造的能力: 開発と評価 3. 川喜田二郎, 発想法 4. 川喜田二郎, 統発想法
オフィスアワー・連絡先	月1・2限 7D410 nakayama at slis.tsukuba.ac.jp
その他	
関連する科目	
TF/TA	
キーワード	創造性, 創造性テスト, 創造性開発技法, 意思決定, 予測