

登録コード	HS231400	開講年度	2026					
授業題目	構造最適化特論						担当教員	藤井 雅留太
英文授業名	Advanced Structural Optimization						副担当	
単位数	2	講義期間	通年(集中)	曜日・時限	集中・不定期		対象学生	博士 1 ～ 3 年
				授業形態	講義	備考		
信大コンピテンシー	非該当							
(1)授業の達成目標/Course objectives	ディプロマポリシー・授業で得られる「学位授与の方針」要素					(授業の達成目標)		
	2026HS加, 2025HS加, 2024HS加, 2023HS加							
	【専攻】理工学系の専門分野における深い知識・卓越した技能					構造最適化に関する深い知識に基づき、適切な最適化手法と構造モデリング手法を駆使して工学における設計問題を解くことができるようになる。		
(2)詳細 /Detailed information	勾配に基づく最適化手法は、最適化問題を解くために広く適用できる一方で、困難な性質を含む設計問題において最適化を行うためには別のアプローチも必要となる。この授業では、勾配法と進化的アプローチの基礎を学び、同時に構造のモデリングによる違いを理解した上で、それらを構造最適化法として用いる方法を学ぶことを目的とする。							
(3)授業の概要 /Overview of course	勾配法と進化的アプローチの特徴および構造モデリング法の適用分野に関する知識を得る。勾配法や進化的アプローチの適用範囲とそれらの限界について理解する。具体的な最適化問題に対して進化的アプローチを利用する演習を行う。進化的アプローチを用いて実問題における構造最適化を試みた結果についてレポートを作成する。							
(4)授業計画 /Course plan	第 1 回 構造最適化について 第 2 回 トポロジー最適化について 第 3 回 構造モデリング法 (SIMP 法) 第 4 回 構造モデリング法 (レベルセット法) 第 5 回 最適化アルゴリズムの概要 第 6 回 勾配法 第 7 回 進化的アプローチ 第 8 回 共分散行列適応進化戦略 第 9 回 ~ 第12回 最適化プログラミング 進化的アプローチにより最適化を行う計算機プログラムを作成し、機能について検証する。アルゴリズムを理解しながらプログラムを組み立て完成させる。 第13回 ~ 第15回 最適化計算とレポート作成、討論 作成したプログラムを用いた最適化を通してアルゴリズムの特徴およびその限界について考察する。レポートにまとめ提出する。							
(5)成績評価の方法 /Grading/evaluation method	進化的アプローチの最適化問題への適用とそれを用いて構造最適化計算を行った結果について考察したレポートにおいて、プログラミングを行う力 (30%) と、最適化問題への応用力 (40%)、最適化計算全般の理解度 (30%) を評価する。							
(6)成績評価の基準 /Grading/evaluation criteria	レポートに関する評価の基準は以下の通りとする。 ()設計問題の設定が適切であり、 ()その問題を解くための手法の選択が適切であり、 ()その手法を選んだ理由を適切に説明することが可能で、 ()それらの限界を適切に把握できており、 ()その上で自分の見解を提示できる。 これらの5段階のうち、「卓越している」として (9 0 点以上) 秀 (S)。 上記 5 項目を全て満たしていれば「卓越している」として (9 0 点以上) 秀 (S)。 4 項目まで満たしていれば「かなり上にある」 (8 0 点以上 9 0 点未満) 優 (A)。 3 項目まで満たしていれば「やや上にある」 (7 0 点以上 8 0 点未満) 良 (B)。 2 項目まで満たしていれば「水準にある」 (6 0 点以上 7 0 点未満) 可 (C)。							
(7)事前事後学習 の内容/Prep and review work	講義中に解説した最適化アルゴリズムを適用して最適化問題を解くレポートでは、プログラミング言語を用いてプログラミング開発を行う。C、Fortran等によるプログラミングは各自で修得すること。							
(8)履修上の注意 /Notes	課題解決の方法や流れ、考え方を重視する。また、プログラムを作成して具体的な計算を行うため、履修にはC、Fortran等によるプログラミングの知識が必要となる。							
(9)質問,相談への 対応/Questions and requests for advice	授業中の議論において理解を深めることに努め、疑問点はその場で解決するように心がけること。質問・相談はメールにて日時の打合せをしてから来ること。 メールアドレス : g_fujii@shinshu-u.ac.jp							
(10)授業の形式 /Course format	授業計画に記載したとおり、前半は最適化アルゴリズムに関する内容を講義形式で解説する。後半は、各自が最適化問題の定式化とそれを説くアルゴリズムのプログラミングを行う。また、最適化結果のレポートを作成し、レポート内容に関してプレゼン及び討論を行う。							
【教科書 /Textbook(s)】	指定しない							

【参考書 /Reference work(s)】	指定しない
--------------------------------	-------