

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	/デザイン学域 : /Academic Field of Design	年次/Year	/1～2年次 : /1st through 2nd Year
課程等/Program	/建築学専攻 : /Master's Program of Architecture	学期/Semester	/第1クォータ : /First quarter
分類/Category	/授業科目 : /Courses	曜日時限/Day & Period	/月6/木6 : /Mon.6/Thu.6

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	63401601			
科目番号 /Course Number	63460004			
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	建築力学・構造特論 : Structural Mechanics and Design, Advanced			
担当教員名 / Instructor(s)	/金尾 伊織/満田 衛資/村本 真/小島 紘太郎 : /KANAOKA Iori/MITSUDA Eisuke/MURAMOTO Makoto/KOJIMA Kotaro			
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	<p>構造系における座屈・分岐現象の基礎理論を学び、1自由度系から多自由度系、さらに骨組構造へと対象を拡張しながら、安定判別、臨界点評価、分岐後挙動の理解を深めることを目的とする。</p> <p>また、理論の理解にとどまらず、簡単なモデルの数式展開、固有値問題としての定式化、経路追跡法・分岐解析法の考え方にも触れ、構造解析への接続を意識した学習を行う。</p> <p>担当教員は、構造設計分野での業務に従事した経験があり、その経験を活かして構造設計の基礎的な理論に関する講義を行う。</p>
英	<p>To learn the fundamental theories of buckling and bifurcation phenomena in structural systems, expanding the subject from single-degree-of-freedom systems to multi-degree-of-freedom systems and frame structures while deepening understanding of stability judgment, critical-point evaluation, and post-buckling behavior.</p> <p>To connect theory with structural analysis, the course also addresses the mathematical formulation of simple models, eigenvalue-based formulation, and the basic ideas of path-following and bifurcation analysis.</p> <p>The instructors have professional experience in structural design and will draw on that experience when lecturing on the fundamental theory of structural design.</p>

学習の到達目標 /Learning Objectives	
日	<p>建築構造力学における座屈現象を説明できる。</p> <p>圧縮材の弾性曲げ座屈、非弾性座屈について説明できる。</p> <p>骨組の座屈解析について説明できる。</p> <p>経路追跡法と分岐解析法について説明できる。</p>
英	<p>To learn how to explain buckling phenomena in structural mechanics.</p> <p>To learn how to explain elastic flexural buckling and inelastic buckling of compression members.</p>

To learn how to explain buckling analysis of frames and trusses.
To learn how to explain path-following methods and bifurcation analysis methods.

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	建築構造と座屈(1)	柱の弾性座屈の基礎を学び、境界条件による座屈荷重の違い、安全率を考慮した断面設計、代表的な座屈現象の事例、および細長柱の弾性・弾塑性座屈後挙動を扱う。
	英	Building Structures and Buckling (1)	To learn the fundamentals of elastic buckling of columns, including how boundary conditions affect buckling loads, section design that accounts for safety factors, examples of typical buckling phenomena, and the post-buckling behavior of slender columns u
2	日	建築構造と座屈(2)	1自由度系の座屈と分岐に先立ち、支配方程式、解曲線、全ポテンシャルエネルギー、特異点、安定性の基礎を学び、ポテンシャル系における平衡と分岐の理論的準備を行う。
	英	Building Structures and Buckling (2)	To learn the fundamentals of governing equations, solution curves, total potential energy, singularities, and stability before discussing buckling and bifurcation in single-degree-of-freedom systems, thereby laying the theoretical groundwork for equilibri
3	日	1自由度系の座屈と分岐(1)	1自由度系の座屈と分岐を扱い、荷重極値、対称分岐・非対称分岐、不完全系の初期不整効果を具体例によって学びながら、安定性と分岐後挙動の基本を理解する。
	英	Buckling and Bifurcation in a Single-Degree-of-Freedom System (1)	To learn to implement the numerical methods introduced in the previous class by writing a simple program for solving structural analysis problems.
4	日	1自由度系の座屈と分岐(2)	演習を実施する。
	英	Buckling and Bifurcation in a Single-Degree-of-Freedom System (2)	To learn through practice exercises.
5	日	圧縮材の弾性曲げ座屈(1)	圧縮材の弾性曲げ座屈について、微分方程式と境界条件、Euler座屈荷重、座屈モード、有効座屈長さ、細長比、断面形状の影響を学び、初期不整やエラスティカを含む座屈挙動の基礎を理解する。
	英	Elastic Bending Buckling of Compressed Members (1)	Elastic Bending Buckling of Compressed Members (1)
6	日	圧縮材の弾性曲げ座屈(2)	演習を実施する。
	英	Elastic Bending Buckling of Compressed Members (2)	To learn through practice exercises.
7	日	非弾性座屈、多自由度系の座屈解析(1)	非弾性座屈について、弾塑性体の応力-ひずみ関係、接線係数理論、二重係数理論、Shanley理論を学び、あわせてねじれ座屈、曲げねじれ座屈、横座屈および構造系部材の座屈の基礎を理解する。
	英	Inelastic Buckling and Buckling Analysis of Multi-Degree-of-Freedom Systems (1)	To learn inelastic buckling through the stress-strain relationship of elastoplastic materials, tangent modulus theory, double-modulus theory, and Shanley theory, and to gain a basic understanding of torsional buckling, flexural-torsional buckling, lateral
8	日	非弾性座屈、多自由度系の座屈解析(2)	演習を実施する。
	英	Inelastic Buckling and Buckling Analysis of Multi-Degree-of-Freedom Systems (2)	To learn through practice exercises.
9	日	フレームとトラスの座屈解析(1)	フレームとトラスの座屈解析について、部材剛性行列と幾何剛性行列、局所座標系と全体座標系の変換、および構造全体の固有値問題としての座屈荷重と座屈モードの求め

	英	Buckling Analysis of Frames and Trusses (1)	方を学ぶ。 To learn buckling analysis of frames and trusses through member stiffness matrices, geometric stiffness matrices, transformations between local and global coordinate systems, and the determination of buckling loads and buckling modes as eigenvalue problem
10	日	フレームとトラスの座屈解析(2)	演習を実施する。
	英	Buckling Analysis of Frames and Trusses (2)	To learn through practice exercises.
11	日	経路追跡法と分岐解析法(1)	経路追跡法と分岐解析法について、荷重制御法、変位制御法、弧長法、固有値解析による特異点判定を学び、主経路と分岐経路の関係および構造物の分岐挙動の解析方法を理解する。
	英	Path-Following and Bifurcation Analysis (1)	To learn path-following methods and bifurcation analysis through load control, displacement control, the arc-length method, and singular-point detection by eigenvalue analysis, while understanding the relationship between the primary path and bifurcation
12	日	経路追跡法と分岐解析法(2)	演習を実施する。
	英	Path-Following and Bifurcation Analysis (2)	To learn through practice exercises.
13	日	完全系の分岐理論と不完全系の分岐理論(1)	完全系の分岐理論について、分岐方程式の導出、受動変数の消去、漸近理論による単純特異点の分類を学び、さらに初期不整を有する不完全系への拡張を通して分岐後挙動の理解を深める。
	英	Bifurcation Theory of Complete and Imperfect Systems (1)	To learn bifurcation theory of complete systems through the derivation of bifurcation equations, the elimination of passive variables, and the classification of simple singularities using asymptotic theory, while deepening understanding of post-bifurcation
14	日	完全系の分岐理論と不完全系の分岐理論(2)	演習を実施する。
	英	Bifurcation Theory of Complete and Imperfect Systems (2)	To learn through practice exercises.
15	日	総括	授業全体の振り返りとして、座屈と分岐解析の基礎理論、座屈後挙動、分岐経路の解析方法を例題を通じて総合的に復習し、構造安定論の理解を深める。
	英	Review and Summary of the Lecture	To learn by comprehensively reviewing the fundamental theories of buckling and bifurcation analysis, post-buckling behavior, and methods for analyzing bifurcation paths through example problems, thereby deepening understanding of structural stability theory

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	建築構造力学Ⅰ・Ⅱ、建築構造設計学Ⅰ・Ⅱおよび建築構造材料実験あるいは相当科目を履修していることが望ましい。
英	It is desirable that students have already completed Structural Mechanics I and II, Structural Design I and II, and Experimental Work in Structural Materials, or equivalent courses.

教科書／参考書 /Textbooks/Reference Books	
日	プリントを必要に応じて配布する。
英	Lecture materials and handouts will be distributed as needed.

成績評価の方法及び基準 /Grading Policy	
日	複数のレポート提出を総合的に評価する（100%）。

英	Evaluation will be based entirely on multiple reports (100%).
---	---

留意事項等 /Point to consider	
日	<ul style="list-style-type: none"> ・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。度を越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	<ul style="list-style-type: none"> ・ When quoting text in a report, clearly indicate the quoted portion and cite the source. Avoid excessive quotation, and do not alter quoted passages, including any typographical errors. ・ Do not submit a report created by someone else as your own work.