

シラバス参照

科目名	構造デザイン【前半】
科目名(英字)	Structural Design
ナンバリング	3BCA13
年次	3年次
単位数	2
期間	後期(前半)
担当者	白髪 誠一(シラガ セイイチ)

授業のねらい・概要

空間構造を対象にシェル構造やサスペンション構造の構成方法と力学特性について学ぶ。3D-CADを用いてこれらの構造のモデル化を行い、パラメトリック空間における形態操作を行うことで空間構造の形態的特性についての理解を深める。

授業計画

	テーマ	内容・方法等	予習／復習
第1回	構造デザインの概要	講義全体の概要とデザインにおける構造的要因について説明する。	予習: 架構形式について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: 概要の確認(3時間)
第2回	Algorithmic Design 基礎	2.1 Basic of Grasshopper 2.2 Basic of Design Algorithm 2.3 Basic of Data Management	予習: アルゴリズムックデザインについて教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: 空間における点と線の定義について(3時間)
第3回	素材と空間構造のデザイン	RC造の空間構造の変遷について説明する。	予習: アーチ・ヴォールトの形態的特性について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: 素材とデザインの関係について(3時間)
第4回	Algorithmic Design Generating Geometry (1)	3.1 Sketching by Numbers 3.2 Reasoning	予習: 数の定義について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: 数の判定法について(3時間)
第5回	空間構造の力の流れ (1)	シェル構造の古典理論と力学特性について説明する。	予習: シェル構造の形態的特性について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: シェル構造の力学特性について(3時間)
第6回	Algorithmic Design Generating Geometry (2)	3.3 Data Manipulation 1 3.4 On Tessellation and Tiling	予習: データリストについて教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: 幾何学模様の作成について(3時間)
第7回	空間構造の力の流れ (2)	サスペンション構造の古典理論と力学特性について説明する。	予習: サスペンション構造の形態的特性について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: サスペンション構造の力学的特性について(3時間)
第8回	Algorithmic Design Transformation (1)	4.1 Vectors and Planes 4.2 Curves 4.3 On Parametric Towers	予習: ベクトルの定義について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: ベクトルを用いた造形について(3時間)
第9回	経験的造形と最適形状	空間構造の最適な形状について、力学的特性から説明する。	予習: パラメトリック曲面について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: 曲面シェルの最適化について(3時間)
第10回	Algorithmic Design Transformation (2)	4.4 Data Manipulation 2 4.5 Curve Evolution	予習: データ構造について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: データの階層構造について(3時間)
第11回	幾何学的曲面を用いた立体骨組構造の形態	鉄骨造による空間構造であるダイヤモンドトラス構造について説明する。	予習: 鉄骨造の空間構造について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: ダイヤモンドシェルの構成法について(3時間)
第12回	Algorithmic Design Parametric Space (1)	5.1 One Dimensional (1D) Parametric Space 5.2 Two Dimensional (2D) Parametric Space	予習: 空間における次元の定義について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: 1次元・2次元の定義法について(3時間)
第13回	可変構造・展開構造の発想と実用化	可変構造・展開構造の機構と展望について説明する。	予習: 可変性や可動性を持った構造物について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間)

第14回	Algorithmic Design Parametric Space (2)	5.3 Transition between spaces 5.4 On Object Proliferation in Parametric Space 5.5 On Differentiation	復習: 可変性を持たせるための構造デザインの理解(3時間) 予習: 座標変換について教科書を通読し疑問点を可能な範囲で調べておく。(1.5時間) 復習: パラメトリック空間における形態操作について(3時間)
------	--	---	---

到達目標

建築やプロダクト等の形態決定の重要な要因の一つが力学に基づく構造的要因である。本講義では構造物の数学的形態と応力状態の関係に対する理解を深め、審美性と構造合理性を併せ持つ形態を創生することを目標とする。具体的な到達目標は次のとおりである:

1. シェル構造・サスペンション構造の形態特性と力学特性について説明できる。
2. 幾何学的曲面を用いて空間構造を構成することができる。
3. 鉄骨造の空間構造の形態特性と力学特性について説明できる。
4. 可変構造・展開構造を用いた空間構造について説明できる。

—ここまでがミニマム・リクワイアメント—

5. パラメトリック空間において、幾何学的曲面を定義でき、形態操作ができる。

評価方法

目標1～4については、定期試験(60点/80点満点)で評価する。
目標5については、演習問題等の平常点(20点/20点満点)と定期試験(20点/80点満点)で評価する。

成績評価基準

目標1～4についての評価が40点を超える者を評価対象とし(40点以下は欠格要件とし、評価不能となる)、その上で上記評価の合計点に応じて下記のとおり評価する。

A: 到達目標の5項目を総合して90%以上到達できているもの。
B: 到達目標の5項目を総合して80%以上到達できているもの。
C: 到達目標の5項目を総合して70%以上到達できているもの。
D: 到達目標の5項目を総合して60%以上到達できているもの。
F: 上記以外のもの。

教科書	書名	著者名	出版社名
1.	力学・素材・構造デザイン	坪井善昭, 川口衛 他	建築技術

参考書	書名	著者名	出版社名
1.	Generative Algorithms (Using Grasshopper)	Zubin Khabazi	morphogenesisism
2.	ストラクチャ・システム 空間デザインと空間フォルム	Heino Engel	技法堂出版

受講心得

力学の基礎知識として「造形力学Ⅰ・同演習」・「造形力学Ⅱ・同演習」の単位、材料の基礎知識として「建築材料」の単位、鉄筋コンクリート造および鉄骨造の基礎知識として「建築構造学」の単位を修得していることを原則とする。授業時間以外の学修時間には参考書に基づき幾何学的曲面の構成方法についてモデリングを行い講義内容の理解に努めること。教員が適宜質問や小テスト等を行い、理解すべきポイントや水準を示すので、講義への取り組み方について各自で評価、反省を行うこと。

オフィスアワー

毎週木曜日 5時限(場所: 白髪教授室)

実践的教育 【実践的教育】構造設計事務所において構造設計の経験を持つ教員が、その経験を活かして力学について講義する。