GÂNDIREA BIONICĂ ÎN ARHITECTURĂ:
Modele experimentale

EL PENSAMIENTO BIÓNICO EN ARQUITECTURA:
Modelos experimentales

BIONIC THINKING IN ARCHITECTURE:
Experimental models

Editura Universitară "Ion Mincu"
București, 2024

Publicarea Catalogului expoziției este realizată în cadrul proiectului
”Gândirea bionică în arhitectură. Principii și Modele structurale ” – acronim
BIONICSTARCH, desfășurat la UAUIM, în perioada 1 octombrie – 10 decembrie 2024,
finanțat din Fondul de Finanțare a Cercetării Științifice Universitare FFCSU 2024,
acordat de Ministerul Educației prin CNFIS.
Contract de finanțare: UAUIM – FFCSU - 2024 - 020.

Grafică / Diseño gráfico / Graphic design:
Roland Vasiliu, Bogdan Alexandru Radu

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
Gândirea bionică în arhitectură : modele experimentale = El pensamiento biónico en arquitectura : modelos experimentales = Bionic thinking in architecture : experimental models. - Bucureşti : Editura Universitară „Ion Mincu”, 2024

ISBN 978-606-638-360-8

72

Toate drepturile rezervate. Nici o parte din această publicație nu poate fi reprodusă, stocată sau transmisă prin orice mijloace de natură electronică, mecanice, de copiere, înregistrare sau alte forme fără permisiunea scrisă a editurii.

© 2024 Editura Universitară „Ion Mincu”, București,
str. Academiei nr. 18-20, Sector 1, cod 010014
tel. +40213077193

Cuprins / Contenido / Content

06 **Prolog / Prólogo / Prologue: Rosa CERVERA, Elena-Codina DUȘOIU, Tana Nicoleta LASCU**

14 **Cuvânt înainte / Preámbulo / Foreword:**

14 **Marian MOICEANU**
Un dialog creativ. 15 Ani de colaborare interuniversitară româno-spaniolă / Un diálogo creativo. 15 años de colaboración interuniversitaria rumano-española / A creative dialog. 15 Years of Romanian-Spanish inter-university collaboration

20 **Enrique CASTAÑO PEREA**
Aniversând bionica. Un reper în cadrul unui parcurs sinergic în parteneriat / Celebrando la biónica. Un hito en un recorrido sinérgico en colaboración / Celebrating Bionics. A milestone within a synergic journey in partnership

26 **Maria Floarea POP**
Arhitectura ca instrument de diplomație culturală / La arquitectura como herramienta de diplomacia cultural / Architecture as a Tool for Cultural Diplomacy

30 **Rosa CERVERA**
Arhitectură **și** bionică: inspirație de la natură pentru a proiecta viitorul / Arquitectura y Biónica: Inspiración en la Naturaleza para Diseñar el Futuro / Architecture and Bionics: Inspiration from Nature to Design the Future

44 **Tana Nicoleta LASCU**
Atelierele bio-creative româno-spaniole, modele și sinergii în cercetarea transdisciplinară / Los talleres biocreativos rumano-españoles, modelos y sinergias en la investigación transdisciplinar / Romanian-Spanish bio-creative workshops, models and synergies in transdisciplinary research

56 **Despre Expoziție / Sobre la Exposición / About the Exibition**

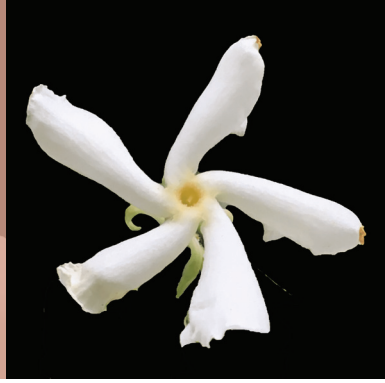
56 **Elena-Codina DUȘOIU**
„Be Bionic! Arhitectură Bionică Experimentală" - Gândirea bionică în arhitectură: paradigma legilor naturii / ¡Be Bionic! Arquitectura biónica experimental - El Pensamiento Biónico en Arquitectura: el paradigma de las leyes de la naturaleza / „Be Bionic! Experimental Bionic Architecture" - Bionic Thinking in Architecture: The Laws of Nature as a Paradigm

108 **Tana Nicoleta LASCU**
Gândirea bionică în arhitectură. Principii şi modele structurale – workshop experimental / El Pensamiento Biónico en Arquitectura. Principios y modelos estructurales – taller experimental/ Bionic thinking in architecture. Principles and structural models – experimental workshop

120 **Elena-Codina DUȘOIU**
Pliul – workshop experimental / El Pliegue – taller experimental / Folding – experimental workshop

129 Imagini de la vernisajul expoziţiei de la Universitatea din Alcalá
Imágenes de la inauguración de la exposición, Universidad de Alcalá
Images from the exhibition opening, University of Alcalá



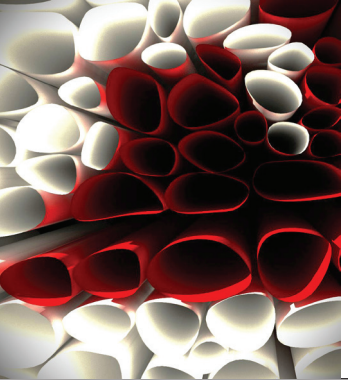


Curatorii expoziției, autorii proiectelor de cercetare
și ai design-ului conceptual al expoziţiei /

Comisarios de la muestra, autores de los proyectos
de investigación y del diseño conceptual de la exposición /

Exhibition curators and authors of research projects
and of the exhibition concept design:

Rosa CERVERA, Elena-Codina DUȘOIU, Tana Nicoleta LASCU



Prolog

Rosa Cervera,
Elena-Codina Duşoiu,
Tana Nicoleta Lascu

Ideea acestui proiect s-a născut ca urmare a unui parcurs comun de cercetare iniţiat în anul 2009, reunind Universitatea de Arhitectură şi Urbanism "Ion Mincu" din Bucureşti, România, şi Universitatea din Alcalá, Spania, colaborarea dintre cele două instituţii devenind, de-a lungul timpului, amplă şi constantă, cu impact semnificativ în sfera academică şi ştiinţifică internaţională.
Este vorba de continuarea unui periplu de cercetare desfăşurat în ultimii 15 ani, în cadrul celor zece seminarii internaţionale de bionică coordonate de doamnele prof. dr. arh. Rosa Cervera, conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu şi lect. dr. arh. Tana Nicoleta Lascu, desfăşurate alternativ în România şi Spania. Rezultatele acestor studii au generat realizarea expoziţiei iniţiale, "*Be Bionic! Arhitectură Bionică Experimentală*", vernisată şi găzduită la Muzeul Naţional Tehnic "Dimitrie Leonida" din Bucureşti, în perioada iulie – august 2023, itinerată apoi în cadrul evenimentului "*Bionică și Sustenabilitate în Gândirea de Arhitectură, Urbanism și Teritoriu*", prezentat în spaţiile galeriei *Expo Hub* a Ordinului Arhitecților din România - Filiala teritorială București**,** în ianuarie 2024. Proiectele incluse în expoziția inițială, reunind studii ale studenţilor de la cele două şcoli de arhitectură, dar şi opere realizate de Biroul de

Prólogo

Este proyecto nació como resultado de un programa de investigación conjunto iniciado en 2009, que unió a la Universidad de Arquitectura y Urbanismo «Ion Mincu» de Bucarest, Rumanía, y la Universidad de Alcalá, España. A lo largo del tiempo, esta colaboración ha adquirido un carácter amplio y constante, con un impacto significativo en el ámbito académico y científico internacional.
Es la continuación de una línea de investigación desarrollada durante los últimos 15 años en el marco de los diez seminarios internacionales sobre biónica, coordinados por la Prof. Dra. Arq. Rosa Cervera, la Conf. Dra. Arq. Elena-Codina Dușoiu y la Lect. Dra. Arq. Tana Lascu, celebrados alternativamente en Rumanía y España.
Los resultados de estos estudios dieron lugar a la exposición inicial «*¡Be Bionic! Arquitectura Biónica Experimental*», inaugurada en el Museo Técnico Nacional "Dimitrie Leonida" de Bucarest, donde estuvo expuesta de julio a agosto de 2023. Posteriormente, la muestra se presentó en el evento «*Biónica y sostenibilidad en el pensamiento arquitectónico, el urbanismo y el territorio*», acogido en la galería *Expo Hub* del Colegio Rumano de Arquitectos - Filial de Bucarest, en enero de 2024.
Los proyectos incluidos en la exposición, que

Prologue

The idea of this project was born as a result of a joint research path initiated in 2009, bringing together "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism in Bucharest, Romania, and the University of Alcalá, Spain. Over the years, the collaboration between the two institutions became rich and consistent, with a significant impact on the international academic and scientific field.
It is the continuation of a research journey that took place over the last 15 years, in the framework of the ten international seminars on bionics coordinated by prof.PhD.arch. Rosa Cervera, assoc.prof.PhD.arch. Elena-Codina Elena Dușoiu and lect.PhD.arch. Tana Nicoleta Lascu, alternatively held in Romania and Spain.
The results of these studies led to the initial exhibition, "*Be Bionic! Experimental Bionic Architecture*", unveiled and hosted at the National Technical Museum "Dimitrie Leonida" in Bucharest, from July to August 2023, then toured as part of the event "*Bionics and Sustainability in Architectural Thinking, Urbanism and Territory*", presented in the *Expo Hub* gallery of the Romanian Order of Architects, Bucharest Branch, in January 2024.
The projects included in the initial exhibition, bringing together studies by students from the two





Arhitectură *Cervera & Pióz Architects* din Madrid**,** cu o vastă experiență în acest domeniu, au reprezentat un subiect de mare interes, constituind parte a unui capitol al volumului „*Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics*", Editura Springer Nature, 2023, editori María Rosa Cervera Sardá, Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu, fiind de asemenea publicate *in extenso* în cartea "*Arhitectura Bionică*", realizată sub egida Forumului Academic Universitar al UAUIM *și* publicată în acelaşi an de Editura Universitară "Ion Mincu", editor Constantin Hostiuc. Având în vedere impactul semnificativ atât asupra lumii academice şi specialiștilor din domeniu, cât și asupra publicului larg, am decis să continuăm acest parcurs de cercetare, având în vedere, mai ales, faptul că expoziţia se bucură de o continuă evoluție, în contextul în care noi proiecte ale studenţilor pasionaţi de bionică se alătură colecţiei iniţiale. Expoziţia prezentă la Şcoala de Arhitectură a Universităţii din Alcalá se constituie într-o formulă nouă, extinsă, marcând două evenimente jubiliare importante, respectiv împlinirea a 25 de ani de la înființarea Școlii de Arhitectură în cadrul Universității Alcalá și aniversarea celor 15 ani de colaborare între cele două instituții partenere. Seria celor 20 de machete realizate de studenţii anului I – Grupa 10 de

reúnen estudios de estudiantes de ambas escuelas de arquitectura y obras del estudio *Cervera & Pióz Architects* de Madrid, especializado en este campo, despertaron un gran interés. Algunos de estos proyectos fueron incluidos en el volumen *«Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics»*, publicado por la editorial Springer Nature en 2023, bajo la edición de María Rosa Cervera Sardá, Elena-Codina Dușoiu y Tana Nicoleta Lascu. Asimismo, fueron publicados en el libro *«Bionic Architecture»*, patrocinado por el Foro Académico Universitario de la UAUIM y editado en el mismo año por la Editorial Universitaria «Ion Mincu», bajo la dirección de Constantin Hostiuc.

Dado el impacto significativo que ha tenido esta iniciativa tanto en el ámbito académico y profesional como entre el público general, hemos decidido continuar con esta línea de investigación. La exposición sigue evolucionando, enriquecida por nuevos proyectos desarrollados por estudiantes apasionados por la biónica.

La exposición en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá adquiere un formato ampliado, coincidiendo con dos importantes aniversarios: el 25.º aniversario de la Escuela de Arquitectura de la UAH y el 15.º aniversario de la colaboración entre ambas instituciones.

schools of architecture, as well as works realized by the *Cervera & Pióz Architects* - Architecture Office in Madrid, with broad and significant experience in this field, were a subject of great interest, constituting part of a chapter of the volume "*Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics*", Springer Nature Publishing House, 2023, editors María Rosa Cervera Sardá, Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu, also published *in extenso* in the book "*Bionic Architecture*", realized under the auspices of the University Academic Forum of UAUIM and published in the same year by the "Ion Mincu" University Publishing House, editor Constantin Hostiuc.

Given the significant impact on both the academic world and specialists in the field, as well as on the general public, we have decided to continue this research path, especially as the exhibition is constantly evolving, with new projects by students passionate about bionics joining the initial collection.

The exhibition presented at the School of Architecture of the University of Alcalá is a new, enhanced format, marking two important jubilee events, namely the 25th celebration of the School of Architecture of the University of Alcalá and the 15th anniversary of the collaboration between the two partner institutions.





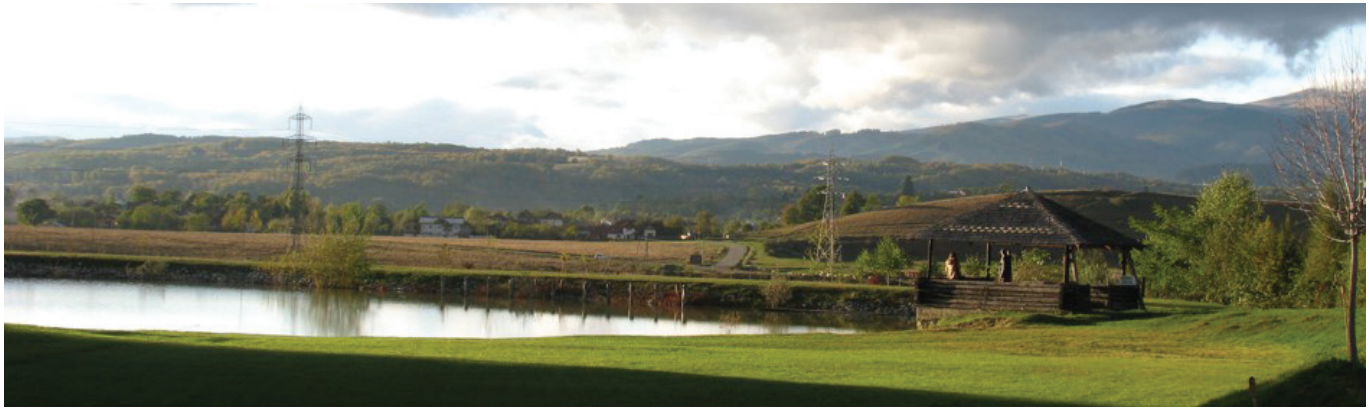
la Facultatea de Arhitectură şi studenţii anului IV ai secției Design de Produs a Facultăţii de Arhitectură de Interior, în cadrul workshop-ului *“Gândirea bionică în arhitectură – principii şi modele structurale”*, organizat în luna noiembrie la UAUIM, a intrat în dialog cu modelele experimentale ale studenţilor Școlii de Master Universitar pentru Proiectare Avansată de Arhitectură şi Urbanism - MUPAAC şi ai UAUIM, în cadrul atelierului dedicat *Pliului*, recent desfăşurat la Alcalá, constituindu-se ca un atractor central pentru publicul expoziţiei, fiecare model fiind rezultatul unui proces de învățare și experimentare, reflectând creativ diverse tehnici şi abordări. Prezentând modele conceptuale din bionică şi proiecte de arhitectură inspirate din structura lumii naturale, cele 33 de panouri expuse au fost adaptate în două limbi – română și spaniolă – pentru a asigura accesibilitatea atât pentru publicul spaniol, cât şi pentru membrii comunităţii de români din Spania, iar secţiunea celor 30 de geometrii florale cu modele structurale bionice interpretate în cheie arhitecturală a oferit un context teoretic și vizual pentru lucrările expuse, evidențiind complexitatea și armonia naturii ca sursă de inspirație. Rod al unui parcurs de cercetare inițiat la Sarmizegetusa, continuat la București şi Alcalá, dar şi în Cuenca, Câmpulung

Una de las principales atracciones de la muestra es la serie de 20 maquetas realizadas por estudiantes de primer año - Grupo 10, de la Facultad de Arquitectura y por estudiantes de cuarto año del Programa de Diseño de Producto de la Facultad de Arquitectura de Interiores, en el marco del taller *«Pensamiento biónico en arquitectura - principios y modelos estructurales»*, celebrado en noviembre en la UAUIM. Estas piezas dialogan con las maquetas experimentales realizadas por los alumnos del - MUPAAC y de la UAUIM, en el taller dedicado al *Pliegue*, desarrollado recientemente en Alcalá. Cada maqueta es el resultado de un proceso de aprendizaje y experimentación, reflejando, a través de diversas técnicas y enfoques, la creatividad y la innovación en la arquitectura biónica.
La exposición presenta modelos conceptuales de proyectos biónicos y arquitectónicos inspirados en la estructura de la naturaleza. Los 33 paneles expositivos han sido adaptados a dos versiones lingüísticas, rumano y español, con el fin de garantizar su accesibilidad tanto al público español como a la comunidad rumana en España. Además, la sección dedicada a 30 geometrías florales con modelos estructurales biónicos, reinterpretados en clave arquitectónica, ofrece un contexto teórico

The series of 20 models made by the students of the first year - Studio 10 of the Faculty of Architecture and the students of the fourth year of the Product Design Program of the Faculty of Interior Architecture, during the workshop *"Bionic thinking in architecture - principles and structural models"*, organized in November at UAUIM, entered into dialogue with the experimental models of the students of the University Master's Degree in Advanced Architecture and City Project - MUPAAC and of the UAUIM. This happened in the workshop dedicated to the *Foldings*, recently held in Alcalá, constituting a central attraction for the public, each model being the result of a process of apprenticeship and experimentation, creatively reflecting different techniques and approaches.
Featuring conceptual models from bionics and architectural projects inspired by the structure of the natural world, the 33 panels on view were adapted in two languages, Romanian and Spanish, to ensure accessibility for both the Spanish public and members of the Romanian community in Spain. The section of 30 floral geometries with bionic structural models interpreted in an architectural key offered a theoretical and visual context for the works on display, and highlighted the complexity and harmony

Muscel şi Delta Dunării, expoziția prezentă în perioada 11 decembrie 2024 – 23 ianuarie 2025 la Şcoala de Arhitectură a Universităţii din Alcalá urmează a fi itinerată în mai multe centre culturale din Spania, prin implicarea Institutului Cultural Român de la Madrid, partener în cadrul acestui proiect. Fiecare etapă a acestui parcurs va adăuga o nouă dimensiune expoziției într-o perspectivă dinamică şi interactivă, cu provocări şi perspective multiple pentru comunitatea academică, dar şi pentru publicul larg, din Spania şi România.

Câmpulung Muscel, România, 2016



y visual que resalta la complejidad y armonía de la naturaleza como fuente de inspiración.
Fruto de un recorrido de investigación iniciado en Sarmizegetusa y continuado en Bucarest, Alcalá, Cuenca, Câmpulung Muscel y el Delta del Danubio, la exposición se podrá visitar en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá del 11 de diciembre de 2024 al 23 de enero de 2025. Posteriormente, recorrerá varios centros culturales de España con el apoyo del Instituto Cultural Rumano de Madrid, colaborador en este proyecto. Cada etapa de este itinerario aportará nuevas dimensiones a la exposición, en un enfoque dinámico e interactivo, con múltiples desafíos y perspectivas tanto para la comunidad académica como para el público en general, español y rumano.

of nature as a source of inspiration.
The result of a research journey initiated in Sarmizegetusa, continued in Bucharest and Alcalá, but also in Cuenca, Câmpulung Muscel and the Danube Delta, the exhibition, which will be on public view from December 11, 2024 to January 23, 2025 at the School of Architecture of the University of Alcalá, will be iterated in several cultural centers in Spain, through the involvement of the Romanian Cultural Institute from Madrid, a partner in this project. Each stage of this journey will add a new dimension to the exhibition in a dynamic and interactive approach, with multiple challenges and perspectives for the academic community, but also for the general public from Spain and Romania.

Un dialog creativ. 15 ani de colaborare interuniversitară româno-spaniolă

Marian Moiceanu

Profesor dr. arhitect
Rector al Universităţii de Arhitectură
și Urbanism “Ion Mincu”

Profesor Dr. Arquitecto
Rector de la Universidad de Arquitectura
y Urbanismo “Ion Mincu”

Professor PhD. architect
Rector of the University of Architecture
and Urbanism “Ion Mincu”

Universitatea de Arhitectură și Urbanism “Ion Mincu” din București este o școală în care activează trei facultăți, nouă programe de studii, nouă departamente, două programe de master și două școli doctorale în domeniul Arhitecturii și Urbanismului, având, în prezent, aproximativ 3.500 de studenți și 250 de cadre didactice. Facultatea de Arhitectură din cadrul universității a împlinit recent 162 de ani de activitate, fiind cea mai prestigioasă Şcoală de arhitectură din România.
Preocupaţi de dezvoltarea relațiilor internaționale educaționale dintre studenții și profesorii noștri și alte instituții și personalități din alte țări, suntem interesaţi, firesc, de cultivarea permanentă a unor parteneriate cu instituţii dedicate educației în domeniul Arhitecturii, Design-ului și Urbanismului. Suntem atenți și selectăm personalități universitare cu activitate didactică remarcabilă, invitându-i să participe la efortul nostru de promovare a unei activități academice de înalt nivel.
Astfel, doamna **arhitect Rosa Cervera** reprezintă unul dintre profesorii pe care i-am ales și dânsa a acceptat să relaționăm pentru atingerea acestui deziderat important.
Colaborarea Universităţii de Arhitectură și Urbanism “Ion Mincu” cu doamna arhitect -

Un diálogo creativo. 15 años de colaboración interuniversitaria rumano-española

La Universidad de Arquitectura y Urbanismo "Ion Mincu" de Bucarest es una institución académica que cuenta con tres facultades, nueve programas de estudio, nueve departamentos, dos programas de máster y dos escuelas doctorales en los campos de la Arquitectura y el Urbanismo. Actualmente, la universidad alberga aproximadamente 3.500 estudiantes y 250 miembros del personal docente. La Facultad de Arquitectura celebró recientemente su 162 º aniversario, consolidándose como la escuela de arquitectura más prestigiosa de Rumanía.
Comprometidos con el desarrollo de las relaciones internacionales en el ámbito de la educación, promoviendo el intercambio de sus estudiantes y profesores con otras instituciones y personalidades de diferentes países, nos dedicamos a establecer y mantener relaciones de colaboración con universidades y centros especializados en arquitectura, diseño y urbanismo. Asimismo, seleccionamos cuidadosamente a personalidades académicas con destacadas trayectorias docentes para invitarlas a contribuir a nuestra misión de ofrecer una formación universitaria de excelencia.
Entre estas destacadas colaboraciones se encuentra la de la **arquitecta Rosa Cervera**, una de las profesionales invitadas a participar en este importante proyecto y que ha aceptado colaborar con entusiasmo en nuestra misión.

A creative dialog. 15 Years of Romanian-Spanish inter-university collaboration

"Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism of Bucharest, Romania, is a school with three faculties, nine study programs, nine departments, two master programs and two doctoral schools in the field of Architecture and Urbanism. Our University has about 3,500 students and 250 teaching staff. The University's Faculty of Architecture has recently celebrated 162 years of activity and is the most prestigious architecture school in Romania.
Concerned with the development of international educational relations between our students and professors and other institutions and personalities from other countries, we permanently cultivate collaborative relationships with institutions dedicated to education in the field of Architecture, Design and Urbanism. We are careful and select university personalities with outstanding teaching activity, inviting them to participate in our effort to promote high-level university educational activity.
Thus, **Mrs. Rosa Cervera, architect**, is one of the professors we have chosen and she has accepted with enthousiasm to work with us within our mission to achieve this important goal.
The collaboration between "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism Planning and Mrs. Rosa Cervera is remarkable. For several years she



profesor Rosa Cervera este una remarcabilă. De mai mulţi ani, dumneaei este invitată și participă alături de profesorii noștri la Sesiunea de diplome internaționale, în comisii de susţinere a tezelor de doctorat și în organizarea unor expoziții cu teme de maximă actualitate. Din cadrul acestor inițiative face parte și expoziția intitulată "*Gândirea bionică în arhitectură - Modele experimentale*". Evenimentul reprezintă un subiect complex și relevant, în care, într-un mod argumentat, se prezintă exemple concrete de arhitectură în care forme naturale pot rezolva probleme și nevoi legate de funcționalitate și utilitate, eficiență, rezistență structurală și expresivitate.

Tot astfel, în cadrul expoziției organizate în București, la Muzeul Național al Tehnicii "Dimitrie Leonida", în vara anului 2023, au fost expuse, printr-un efort colectiv, numeroase fotografii, schițe, planuri conceptuale, 3D digital și machete. Exponatele au ilustrat creații ale studenților noștri îndrumați de profesori, în cadrul atelierelor și seminariilor internaționale de bionică.

De asemenea, colaborarea doamnei Rosa Cervera cu profesorii școlii noastre include și scrierea de articole și cărți. Astfel, cartea intitulată "*Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics*", a fost editată de

La cooperación entre la UAUIM y la arquitecta Rosa Cervera es extraordinaria. Desde hace varios años, Rosa Cervera ha sido invitada a participar junto a nuestros profesores en la Sesión Internacional de Diplomas, en algunos comités de presentación de tesis doctorales, además de colaborar en exposiciones sobre temas de actualidad y relevancia. Una de estas iniciativas fue la exposición titulada "*El pensamiento biónico en la arquitectura: Modelos experimentales*". Este evento abordó un tema complejo y contemporáneo, en el que se presentaron ejemplos concretos de arquitectura inspirada en formas naturales para resolver problemas relacionados con la utilidad, eficiencia, resistencia estructural y expresividad.
En verano de 2023, organizamos una exposición en el Museo Nacional Técnico "Dimitrie Leonida" de Bucarest, donde se presentaron, gracias a un esfuerzo colectivo, numerosos bocetos, planos conceptuales, modelos digitales en 3D y maquetas. Estas obras reflejaron las creaciones de nuestros estudiantes bajo la supervisión de profesores en talleres y seminarios internacionales sobre biónica.
Además, la colaboración de Rosa Cervera con nuestra institución también se ha materializado en la creación de artículos y libros. Destaca la reciente publicación del libro "*Architecture Inspired by Nature: Experimenting*

has been invited and has participated together with our professors in the International Diplomas Sessions, within the doctoral thesis committees, realizing together various exhibitions with topical themes. Such is the case with the exhibition entitled *"Bionic Thinking in Architecture - Experimental Models".* The event represents a complex and highly actual subject, in which, in a reasoned and well-argued way, concrete examples of architecture in which natural forms can solve problems and meet needs related to functionality and utility, efficiency, structural strength and expressiveness.
Likewise, in the exhibition organized in Bucharest at the "Dimitrie Leonida" National Technical Museum in the summer of 2023, numerous models, sketches, conceptual plans, digital 3D and panels were exhibited through a collective effort. The exhibits illustrated the creations of our students mentored by professors within international bionics workshops and seminars.
Mrs. Rosa Cervera's collaboration with our school's teachers also includes writing articles and books. Thus, the recently released book "*Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics"*, has been edited by Prof. PhD. arch. Maria Rosa Cervera Sardá, together with Assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina

doamna prof. dr. arh. Rosa Cervera împreună cu doamnele conf. dr. arh. Elena-Codina Dușoiu și lect. dr. arh. Tana Nicoleta Lascu, fiind publicată recent de prestigioasa editură internațională *Springer Nature*.
În vara anului 2024, universitatea noastră a decis să premieze această benefică colaborare, oferindu-i doamnei Rosa Cervera o diplomă de excelență ca semn de recunoștință și apreciere.
Toate acestea sunt argumente importante care vor face ca această colaborare să continue.



Bionics", coeditado por Maria Rosa Cervera Sardá junto con las profesoras Elena-Codina Duşoiu y Tana Nicoleta Lascu, y publicado por la prestigiosa editorial internacional *Springer Nature*.
En verano de 2024, nuestra universidad ha decidido reconocer esta valiosa colaboración otorgando a Rosa Cervera un diploma de excelencia como muestra de agradecimiento y aprecio.
Todos estos logros conforman una muestra de impacto y la relevancia de esta colaboración, que confiamos continúe en los próximos años.

Duşoiu and Lect. PhD. arch. Tana Nicoleta Lascu, being published by the prestigious international *Springer Nature* Publishing House.
In the summer of 2024, our university decided to acknowledge this beneficial collaboration by awarding Professor Rosa Cervera a diploma of excellence as a gesture of gratitude and appreciation.
All these are important arguments that will carry this long-established collaboration forward.

Aniversând bionica. Un reper în cadrul unui parcurs sinergic în parteneriat

Enrique Castaño Perea

Profesor dr. arhitect
Director al Școlii de Arhitectură
a Universității din Alcalá, Spania

Profesor Dr. Arquitecto
Director de la Escuela de Arquitectura de la
Universidad de Alcalá, España

Professor PhD. architect
Director of the School of Architecture of the
University of Alcalá, Spain

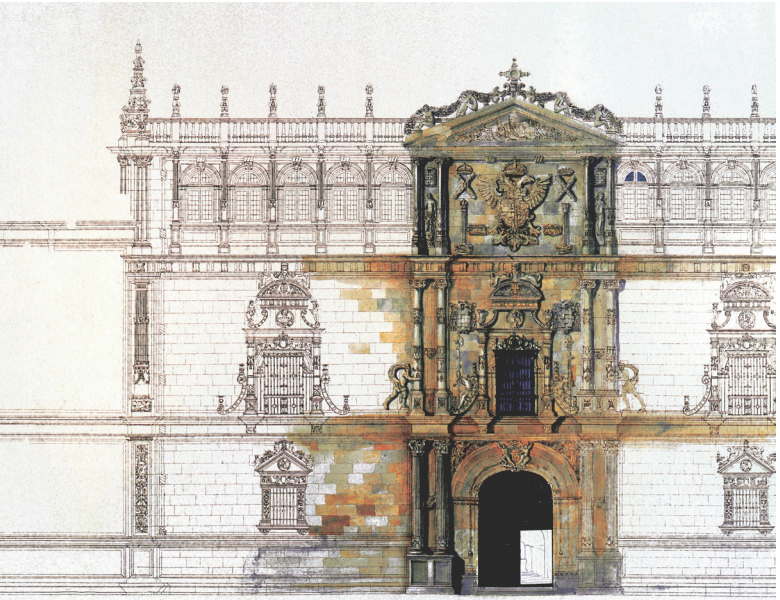
Una dintre cele mai încântătoare sarcini ca director al unei școli de arhitectură este aceea de a face cunoscută activitatea profesorilor noștri. Astăzi am privilegiul de a prezenta activitatea Rosei Cervera, unul dintre cei mai remarcabili și dinamici profesori ai noștri, promotoare neobosită, de-a lungul timpului, a numeroase inițiative.
Cu această ocazie, colaborarea cu Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu" ne aduce această magnifică expoziție despre "***Gândirea bionică în arhitectură - Modele experimentale"***, un subiect fascinant care se reflectă în acest catalog pe care vi-l punem acum la dispoziție.
Pe parcursul anilor, Rosa Cervera a derulat studiul arhitecturii inspirate din natură și al bionicii prin atelierele desfășurate la Cuenca, Spania, continuând cu seminariile internaționale de bionică de la Școala de Arhitectură a Universității Alcalá și de la Universitatea de Arhitectură si Urbanism "Ion Mincu". A aprofundat aspecte specifice ale echilibrului formelor naturale în cadrul unor parametri referitori la utilitate, eficiență, durabilitate și estetică. Diferitele ediții ale acestor ateliere, fiecare axată pe o temă diferită, au permis atât aprofundarea cunoștințelor acestei discipline, cât și insuflarea în rândul studenților a unei sensibilități care să le permită să

Celebrando la biónica. Un hito en un recorrido sinérgico en colaboración

Una de las labores más gratificantes como Director de una escuela de arquitectura es dar a conocer el trabajo de nuestros profesores. Hoy tengo el privilegio de presentar la labor de Rosa Cervera, una de nuestras catedráticas más destacadas y dinámicas, siempre impulsando numerosas iniciativas. En esta ocasión, la colaboración con la "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism – UAUIM nos trae esta magnífica exposición sobre "***El pensamiento biónico en arquitectura - Modelos experimentales"***, un tema fascinante que queda reflejado en este catálogo que ahora ponemos a su disposición. El trabajo a lo largo de estos años de Rosa Cervera con la arquitectura natural y la biónica empezaron en unos talleres realizados en Cuenca, España, y ha continuado a lo largo de los años con otros posteriores realizados en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá y en la Universidad "Ion Mincu". Ha ido profundizando en aspectos concretos del equilibrio de las formas naturales dentro de parámetros de utilidad, eficacia, sustentabilidad y belleza. Las diversas ediciones de estos talleres, cada uno focalizándose en diferentes temáticas, han permitido tanto evolucionar en el conocimiento de esta disciplina, como inculcar en los alumnos una sensibilidad que les permita producir

Celebrating Bionics. A milestone within a synergic journey in partnership

One of the most rewarding tasks as director of a school of architecture is showcasing the work of our professors. Today, I have the privilege of presenting the achievements of Rosa Cervera, one of our most outstanding and dynamic faculty members, who is consistently at the forefront of numerous initiatives. On this occasion, the collaboration with "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism - UAUIM brings us this magnificent exhibition on "***Bionic Thinking in Architecture - Experimental Models",*** a fascinating subject that is beautifully captured in the catalog we present now to you.
Rosa Cervera's work in natural architecture and bionics began with workshops held in Cuenca, Spain, and has continued over the years with subsequent workshops conducted at the School of Architecture of the University of Alcalá and "Ion Mincu" University. Her efforts have progressively delved into specific aspects of the balance found in natural forms, exploring parameters such as utility, efficiency, sustainability, and beauty.
The various editions of these workshops, each focusing on distinct themes, have not only advanced knowledge in this discipline but have also instilled in students a sensitivity to create innovative architecture that prioritizes minimal consumption



C. Clemente

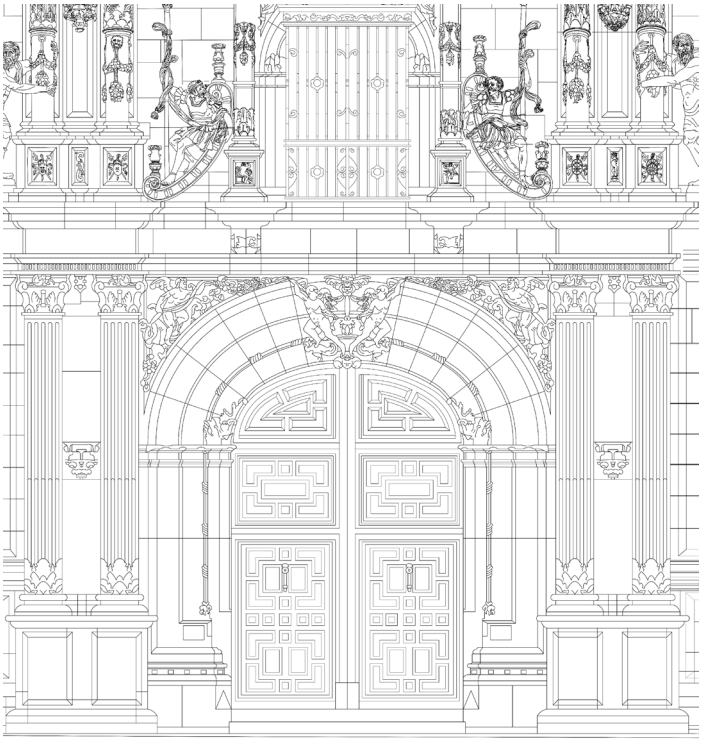
realizeze o arhitectură inovatoare bazată pe consum minim și respect pentru mediu, fără a aduce atingere valorilor arhitecturale.

Dincolo de ateliere, cercetarea științifică interdisciplinară realizată de grupul numeros de profesori participanți la diferitele ediții ale atelierelor a fost reunită în cartea recent publicată ***"Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics"***, co-editată de doamnele profesor Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu, și Maria Rosa Cervera Sardá, publicată de editura internațională *Springer Nature*. Aceasta cuprinde peste 20 de articole științifice, organizate în secțiuni care variază de la descoperirea și înțelegerea structurilor naturale, la proiectarea bio-digitală, la materialele bio-inspirate sau la studiul peisajului și al teritoriului în raport cu tendințele din biofilie și bionică.

În cadrul expoziției organizate la Muzeul Național al Tehnicii "Dimitrie Leonida" în vara anului 2023, rezultatul acestei opere colective a fost prezentat împreună cu numeroase materiale grafice - fotografii, schițe, detalii, planuri conceptuale, 3D digital - și diverse machete care ilustrează creațiile studenților sub îndrumarea profesorilor, în cadrul atelierelor din diferitele ediții ale seminariilor internaționale de bionică. Lucrările au fost clasificate

una arquitectura innovadora basada en el mínimo consumo y respeto medioambiental, sin menoscabo de valores arquitectónicos.
Más allá de los talleres, la investigación científica plural realizada por el amplio grupo de profesores participantes en las diversas ediciones de los mismos se pudo recoger en el libro de la muy reciente publicación ***"Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics"***, coeditado por las profesoras Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu, y Maria Rosa Cervera Sardá y publicado por la editorial internacional *Springer Nature*. En él se han podido recoger más de 20 artículos de carácter científico y técnico organizados en secciones que van desde el aprendizaje de las estructuras naturales, hasta el diseño bio-digital, a los materiales bio-inspirados, o al estudio del paisaje y del territorio en relación con las corrientes biofílicas y biónicas.
En la exposición celebrada en el Museo Nacional de la Técnica "Dimitrie Leonida" durante el verano de 2023, se presentó el resultado de esta producción coral con numeroso material gráfico - fotos, esquemas, detalles, planos conceptuales, 3D digitales - y maquetas diversas que ilustran el trabajo entre profesores y alumnos de los cursos-taller de diversas ediciones. Trabajo que ha sido clasificado en

and environmental respect without compromising architectural values. Beyond the workshops, the pluralistic scientific research carried out by the extensive group of participating professors was recently compiled in the book "***Architecture Inspired by Nature: Experimenting Bionics***", co-edited by professors Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu, and Maria Rosa Cervera Sardá, and published by the international publisher *Springer Nature*.
This volume features more than 20 scientific and technical articles organized into sections covering a range of topics, from learning from natural structures to bio-digital design, bio-inspired materials, and the study of landscape and territory in relation to biophilic and bionic trends.
During the summer of 2023, "Dimitrie Leonida" National Technic Museum hosted an exhibition presenting the results of this collaborative work. It included a wealth of graphic material - photographs, diagrams, details, conceptual plans, 3D digital representations - as well as a variety of models illustrating the collaborative efforts of professors and students across various workshop editions.
This body of work was classified into different thematic groups: vertical structures, lightweight structures, modular repetitive construction, recycling



C. Clemente

în diferite grupe: structuri verticale, structuri ușoare, construcții prin module repetitive, reciclare și reutilizare, geometrii topologice și fractale, forme bioinspirate, percepția luminii etc. Această muncă practică în ateliere deschide noi perspectivei în abordarea design-ului arhitectural, structural și constructiv, pornind întotdeauna de la o viziune asupra naturii, ceea ce nu înseamnă să se copieze forme, ci să se tragă concluzii. Lucrul în ateliere este rapid și intuitiv și utilizează resurse și materiale simple și directe, care îi determină pe tinerii studenți, designeri și arhitecți să se desprindă de clișee în abordarea proiectului, obținând soluții noi și stimulative pentru creația artistică.

Această expoziție ajunge acum la școala noastră ca parte a celebrării a 25 de ani de învățământ de arhitectură la universitatea noastră. Ea face parte din programul de activități pe care le-am organizat pentru a aniversa aceast eveniment deosebit de important, reunind contribuțiile profesorilor, elevilor și ale absolvenților.

În acest cadru, expoziția dobândește o importanță deosebită, remarcându-se prin calitate, creativitate și inovație, valori care reprezintă într-un mod exemplar traiectoria și spiritul Rosei Cervera.

diferentes grupos: estructuras verticales, estructuras ligeras, construcción por módulos repetitivos, reciclado y reuso, geometrías topológicas y fractales, formas bio-inspiradas, percepción de la luz, etc. Esta labor práctica de los talleres abre nuevas puertas al planteamiento del diseño arquitectónico, estructural y constructivo, partiendo siempre de una visión de la naturaleza y ello no significa copiar las formas sino extraer conclusiones. Los trabajos de los talleres son rápidos e intuitivos, y utilizan recursos y materiales sencillos y directos que llevan al joven estudiante, diseñador o arquitecto a despojarse de tópicos en su aproximación al proyecto, logrando soluciones novedosas y estimulantes para la producción artística.

Esta exposición llega ahora a nuestra escuela como parte del 25º aniversario de nuestros estudios de arquitectura. Forma parte de la programación de actividades que hemos organizado para celebrar esta importante ocasión, reuniendo las aportaciones de profesores, alumnos y egresados.

En este marco, la exposición adquiere un protagonismo especial, destacándose por su calidad, creatividad e innovación, valores que representan de manera ejemplar la trayectoria y el espíritu de Rosa Cervera.

and reuse, topological and fractal geometries, bio-inspired forms, and light perception. These practical outcomes from the workshops open new paths in architectural, structural, and constructive design, always grounded in a vision inspired by nature. However, this does not imply copying natural forms but rather drawing meaningful conclusions.

The workshop projects are time-efficient and intuitive, relying on straightforward resources and materials. This approach encourages young students, designers, and architects to shed preconceived notions in their design process, resulting in innovative and inspiring solutions for artistic production.

This exhibition now arrives at our school as part of the celebration of the 25th anniversary of our architecture program. It is an integral component of the activities we have organized to mark this significant milestone, bringing together contributions from professors, students, and alumni.

In this context, the exhibition takes on special significance, standing out for its quality, creativity, and innovation, values that exemplify the exceptional trajectory and spirit of Rosa Cervera.

Arhitectura ca instrument de diplomație culturală

Maria Floarea Pop

Director al Institutului
Cultural Român de la Madrid

Directora del Instituto
Cultural Rumano de Madrid

Director of the
Romanian Cultural Institute in Madrid

Există proiecte specifice unui loc care pot, în același timp, transcende granițele timpului și spațiului, fiind produse ale cercetării, energiei creative și colaborării dintre diverse persoane și instituții. Frank Gehry spunea că „arhitectura trebuie să vorbească despre timpul și locul său, dar să tânjească după atemporalitate”, iar această aspirație și căutare a permanenței, inovației și respectului pentru mediul natural este tocmai ceea ce caracterizează inițiative precum cea de față.

Această colaborare între Școala de Arhitectură a Universității din Alcalá de Henares și Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” din București este un exemplu extraordinar de bune practici colaborative și un mod de a consolida relațiile diplomatice și culturale dintre Spania și România, țări care se bucură de peste 140 de ani de relații diplomatice oficiale. Institutul Cultural Român și Ambasadei României în Regatul Spaniei susțin pe deplin aceste colaborări care țes legături solide între generații de creatori și culturi.

Arhitectura este un pilon fundamental în diplomația culturală, acționând ca o punte între culturi, tradiții și valori. Prin edificii emblematice și proiecte colaborative, țările își comunică identitatea, istoria și aspirațiile către lume. Prin promovarea inițiativelor

La arquitectura como herramienta de diplomacia cultural

Existen proyectos específicos de un lugar que, al mismo tiempo, trascienden fronteras de tiempo y espacio, nacidos de la energía creativa, la investigación y la colaboración entre diferentes personas e instituciones. Frank Gehry decía que "la arquitectura debe hablar de su tiempo y lugar, pero anhelar la intemporalidad," y es precisamente este deseo de permanencia, innovación y respeto por el entorno natural lo que caracteriza iniciativas como la presente.

Esta colaboración entre la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares y la Universidad de Arquitecturay Urbanismo „Ion Mincu" de Bucarest es un ejemplo extraordinario de buenas prácticas colaborativas y un modo de fortalecer las relaciones diplomáticas y culturales entre España y Rumanía, países con más de 140 años de relaciones diplomáticas oficiales. Desde el Instituto Cultural Rumano y la Embajada de Rumanía en el Reino de España, apoyamos plenamente estas colaboraciones que tejen lazos sólidos entre generaciones de creadores y culturas.

La arquitectura es un pilar fundamental en la diplomacia cultural, actuando como un puente entre culturas, tradiciones y valores. A través de edificios emblemáticos y proyectos colaborativos, los países comunican su identidad, historia, y aspiraciones al mundo. Al

Architecture as a Tool for Cultural Diplomacy

There are projects that are specific to a place but, at the same time, transcend the boundaries of time and space, born from creative energy, research, and collaboration among various people and institutions. Frank Gehry once said, "architecture should speak of its time and place, but yearn for timelessness," and it is precisely this desire for permanence, innovation, and respect for the natural environment that characterizes initiatives like this one.

This collaboration between the School of Architecture of the University of Alcalá de Henares and „Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism in Bucharest is an extraordinary example of collaborative best practices and a means to strengthen diplomatic and cultural relations between Spain and Romania, countries with over 140 years of official diplomatic ties. From the Romanian Cultural Institute and the Embassy of Romania in the Kingdom of Spain, we fully support these collaborations that weave strong bonds between generations of creators and cultures.

Architecture is a fundamental pillar of cultural diplomacy, acting as a bridge between cultures, traditions, and values. Through iconic buildings and collaborative projects, countries communicate their identity, history, and aspirations to the world. By promoting



internaționale și respectarea contextului local și natural în design, arhitectura facilitează dialogul intercultural și consolidează relațiile diplomatice, atât din perspectivă științifică, cât și academică.
De asemenea, arhitectura bionică, inspirată din soluțiile optimizate de natură, capătă o importanță tot mai mare, oferind soluții pentru provocările actuale ale mediului înconjurător, cum ar fi eficiența energetică și utilizarea responsabilă a resurselor.
Colaborarea în proiecte de arhitectură bionică devine o platformă pentru schimbul de cunoștințe științifice și tehnologice, promovând inovația.
Inițiativele de acest fel, care includ conferințe, expoziții itinerante, publicații și ateliere comune, sunt un privilegiu, deoarece permit împărtășirea de experiențe și progresul într-un domeniu specific, contribuind la îmbogățirea reciprocă și la dezvoltarea diplomației științifice. Colaborarea interuniversitară dintre România și Spania este esențială pentru a încuraja schimbul academic, științific și cultural, în abordarea provocărilor globale precum sustenabilitatea, noile tehnologii și sănătatea și crearea unui spațiu educațional european coeziv.

promover iniciativas internacionales y respetar el contexto local y natural en sus diseños, la arquitectura facilita el diálogo intercultural y fortalece las relaciones diplomáticas, desde lo científico y académico.
Además, la arquitectura biónica, inspirada en soluciones optimizadas por la naturaleza, ha cobrado una importancia creciente al ofrecer soluciones a desafíos ambientales como la eficiencia energética y el uso responsable de recursos. La colaboración en proyectos de arquitectura biónica se convierte en una plataforma para el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, promoviendo la innovación conjunta.
Iniciativas como esta, que incluye conferencias, exposiciones itinerantes, publicaciones y talleres conjuntos, son un privilegio porque permiten compartir experiencias y avances en un campo específico, contribuyendo al enriquecimiento mutuo y al progreso de la diplomacia científica. La colaboración interuniversitaria entre Rumanía y España es crucial para fomentar el intercambio académico, científico y cultural, abordando desafíos globales como la sostenibilidad, la tecnología y la salud, y creando un espacio educativo europeo más cohesionado.

international initiatives and respecting the local and natural context in their designs, architecture facilitates intercultural dialogue and strengthens diplomatic relations, both from a scientific and academic perspective.
Furthermore, bionic architecture, inspired by solutions optimized by nature, has gained increasing importance by providing solutions to environmental challenges such as energy efficiency and the responsible use of resources. Collaboration on bionic architecture projects becomes a platform for the exchange of scientific and technological knowledge, promoting joint innovation.
Initiatives like this one, which include conferences, traveling exhibitions, publications, and joint workshops, are a privilege because they allow for the sharing of experiences and advancements in a specific field, contributing to mutual enrichment and the progress of scientific diplomacy. Interuniversity collaboration between Romania and Spain is crucial for fostering academic, scientific, and cultural exchange, addressing global challenges such as sustainability, technology, and health, and creating a more cohesive European educational space.

Arhitectură și bionică: inspirație de la natură pentru a proiecta viitorul

Rosa Cervera

Profesor dr. arhitect
Director al MUPAAC - Universitatea din Alcalá, Spania

Profesora Dr. Arquitecto
Directora de MUPAAC de la Universidad de Alcalá, España

Professor PhD. arhitect
Director of MUPAAC - University of Alcalá, Spain

În timpul călătoriei mele la finalul studiilor în Thailanda, o țară cu natură bogată, am cumpărat mai multe scoici și cochilii de la vânzătorii ambulanți. Formele lor frumoase și geometriile surprinzătoare și inedite m-au captivat atât de mult, încât, până în ziua de azi, continui să le păstrez în colecția mea. Ani mai târziu, acea fascinație pentru frumusețea naturală m-a inspirat să înființez, împreună cu arhitectul Javier Pióz, cursurile de *Arhitectură şi Natur*ă, devenite ulterior de *Arhitectură şi Bionică*. Cuenca, o provincie spaniolă cu un relief unic care dă naștere unor peisaje excepționale, a fost cadrul ales pentru găzduirea cursurilor. Diferitele ediții ale acestor ateliere, care ulterior s-au extins în România la Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu", au devenit un laborator de experimentare pentru cunoașterea legilor lumii naturale și aplicarea acestora în procesul de creație arhitecturală.
În timpul cursurilor, invitații din Spania, dar și din diferite colțuri ale lumii, specialiști în domenii conexe, au împărtășit studenților participanți idei valoroase. Ceea ce a început ca o inițiativă intuitivă, ghidată de o sensibilitate specială față de formele naturale, a evoluat în timp într-o bază solidă pentru abordarea arhitecturii dintr-o perspectivă inovatoare, în special la finele anilor 90.

Arquitectura y Biónica: Inspiración en la Naturaleza para Diseñar el Futuro

Durante mi viaje de fin de carrera a Tailandia, un país de rica naturaleza, compré varias conchas y caracolas a vendedores ambulantes. Sus bellas formas y sus geometrías sorprendentes e insólitas me cautivaron tanto que aún hoy las conservo en mi colección. Años más tarde, esa fascinación por la belleza natural me inspiró a fundar, junto con el arquitecto Javier Pióz, los cursos de *Arquitectura y Naturaleza*, que con el tiempo se transformaron en *Arquitectura y Biónica*. Cuenca, una provincia española con una geología única que da lugar a paisajes excepcionales, fue el lugar elegido para la sede de los cursos. Las distintas ediciones de estos talleres, que más tarde se expandirían a Rumanía a través de la Universidad de Arquitectura y Urbanismo "Ion Mincu", se convirtieron en un laboratorio de experimentación en el aprendizaje de la naturaleza y su aplicación en la arquitectura.

Durante los cursos, participaron ponentes nacionales e internacionales que trabajaban en áreas relacionadas, aportando valiosos conocimientos. Lo que comenzó como una iniciativa casi intuitiva, guiada por una especial sensibilidad hacia las formas naturales, evolucionó con el tiempo en una base sólida para acercarme a la arquitectura desde una perspectiva innovadora, especialmente a finales de los años noventa. La frase que acuñamos en los primeros años, *learning from*

Architecture and Bionics: Inspiration from Nature to Design the Future

During my graduation trip to Thailand, a country with rich nature, I bought several shells from street vendors. Their beautiful shapes and surprising geometries were so captivating that, to this day, I still keep these pieces. Years later, that fascination with natural beauty inspired me to establish, together with the architect Javier Pióz, the *Architecture and Nature* courses, which over time became *Architecture and Bionics*. Cuenca, a Spanish province with a unique geology that gives rise to exceptional landscapes, was the location chosen to host the courses. The different editions of these workshops, which would later expand to Romania through the "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism, became a laboratory for experimentation in learning about nature and its application in architecture.

During the courses, national and international speakers who worked in related areas participated, providing valuable knowledge. What began as an almost intuitive initiative, guided by a special sensitivity towards natural forms, evolved over time into a solid foundation to approach architecture from an innovative perspective, especially in the late '90s. The phrase we adopted in the early years, *learning from nature, building the future*, became a true *manifesto*. What initially emerged spontaneously and



Sintagma pe care am lansat-o în primii ani, *learning from nature, building the future*, a devenit un adevărat manifest. Ceea ce, inițial, apăruse ca o reacție spontană, delimitându-se categoric de tendințele dominante în arhitectura sfârșitului de secol XX și începutul secolului XXI, s-a transformat într-o abordare inovativă, adoptată de arhitecți de renume. Preocuparea crescândă cu privire la problemele ambientale, criza energetică și consumul excesiv de resurse, a determinat profesioniștii să gândească dintr-o perspectivă sustenabilă, convinși că pot găsi soluții arhitecturale mai bune inspirate din inteligența formelor care au evoluat pe planeta noastră.

Poziția noastră susține posibilitatea de a crea o arhitectură care să răspundă nevoilor actuale prin adoptarea unei viziuni reorientate către lumea naturală. Acest lucru presupune inițierea unui proces de învățare care să ne permită să obținem mai mult cu mai puțin, urmând exemplul naturii. Cu alte cuvinte, aspirăm să ne construim mediul în modul cel mai eficient în ceea ce privește consumul de energie și resurse. Aici este locul în care bionica, aplicată arhitecturii, stabilește o legătură între natură și construcțiile contemporane, reinterpretând biologia.

nature, building the future, se convirtió en un auténtico manifiesto. Lo que inicialmente surgió de forma espontánea y rompió con las tendencias dominantes en la arquitectura a finales del siglo XX y principios del XXI, ha evolucionado hasta convertirse en un enfoque adoptado por destacados arquitectos. La creciente preocupación por temas medioambientales, la escasez de energía y el consumo desmesurado de recursos naturales ha llevado a la profesión a pensar desde una perspectiva más ecológica, convencida de que es posible encontrar mejores soluciones arquitectónicas al inspirarse en la sabiduría de las formas que han evolucionado en nuestro planeta.

Nuestra postura defiende la posibilidad de crear una producción arquitectónica que responda a las necesidades actuales, adoptando una visión renovada hacia el mundo natural. Esto requiere embarcarse en un proceso de aprendizaje que nos permita lograr más con menos, siguiendo el ejemplo de la naturaleza. En otras palabras, aspiramos a construir nuestro entorno de la manera más eficiente en términos de consumo de energía y recursos. Es en este punto donde la ciencia biónica, aplicada a la arquitectura, establece un vínculo entre la naturaleza y la construcción contemporánea, reinterpretando la biología. La biónica nos acerca a las estructuras naturales, al crecimiento de plantas y

broke with the dominant trends in architecture in the late 20th and early 21st centuries, has evolved into an approach adopted by prominent architects. The growing concern about environmental issues, energy shortages and the excessive consumption of natural resources has led the profession to think from a more ecological perspective, convinced that it is possible to find better architectural solutions by being inspired by the wisdom of the forms that have evolved on our planet.

Our position defends the possibility of creating an architectural production that responds to current needs, adopting a renewed vision towards the natural world. This requires embarking on a learning process that allows us to achieve more with less, following the example of nature. In other words, we aim to build our environment in the most efficient way in terms of energy and resource consumption. It is at this point that bionic science, applied to architecture, establishes a link between nature and contemporary construction, reinterpreting biology. Bionics brings us closer to natural structures, the growth of plants and other species, and their morphogenesis, to enable us then to study and analyze these phenomena and apply some of its strategies in architectural designs. In this

Bionica ne apropie de structurile naturale, de creșterea plantelor și a altor specii, de morfogeneza acestora, pentru a studia și analiza aceste fenomene și pentru a aplica unele dintre strategiile sale proiectelor arhitecturale. În acest fel, deschidem calea către o arhitectură care, privind spre viitor, nu pierde din vedere conștiința și respectul pentru propriile rădăcini organice.

Această abordare oferă o viziune dublă: pe de o parte, acționează ca o sursă de inspirație estetică și, pe de altă parte, ca strategie funcțională și ecologică. Geometria naturii, care se manifestă în scoici, ramuri de copaci, configurații florale are o eficiență structurală și energetică care, pe lângă armonia și frumusețea ei, poate fi replicată în design-ul arhitectural. În acest fel, este posibil să se creeze forme care nu sunt doar atrăgătoare din punct de vedere vizual, dar și optimizează distribuția spațiului, circulația aerului, utilizarea luminii și minimizarea consumului de materiale, reducând astfel cheltuielile de energie. Formele inspirate din natură permit o integrare armonioasă a clădirilor cu mediul lor, promovând o interacțiune pozitivă între arhitectură și ambient. În contextul a ceea ce numim *Revoluţia 4.0* sau revoluția digitală, formele moștenite de raționalism sunt depășite. Într-adevăr, ne aflăm

otras especies, y a la morfogénesis de estas, para luego estudiar y analizar estos fenómenos y aplicar algunas de sus estrategias en los diseños arquitectónicos. De esta forma, abrimos el camino hacia una arquitectura que, mirando al futuro, no pierde de vista la conciencia y el respeto por nuestra raíz orgánica y biológica.

Esta aproximación ofrece una visión dual: por un lado, actúa como una fuente de inspiración estética y, por otro, como una estrategia funcional y ecológica. La geometría de la naturaleza, que se manifiesta en las conchas marinas, las ramificaciones de los árboles, las configuraciones florales, entre otros, posee una eficiencia estructural y energética que, además de su armonía y belleza, puede ser replicada en el diseño arquitectónico. De este modo, es posible crear formas que no solo son visualmente atractivas, sino que también optimizan la distribución del espacio, la circulación del aire, el aprovechamiento de la luz y minimizan el consumo de materiales, reduciendo así el gasto energético. Las formas inspiradas en la naturaleza permiten una integración armónica de los edificios con su entorno, promoviendo una interacción positiva entre la arquitectura y el medio ambiente circundante.

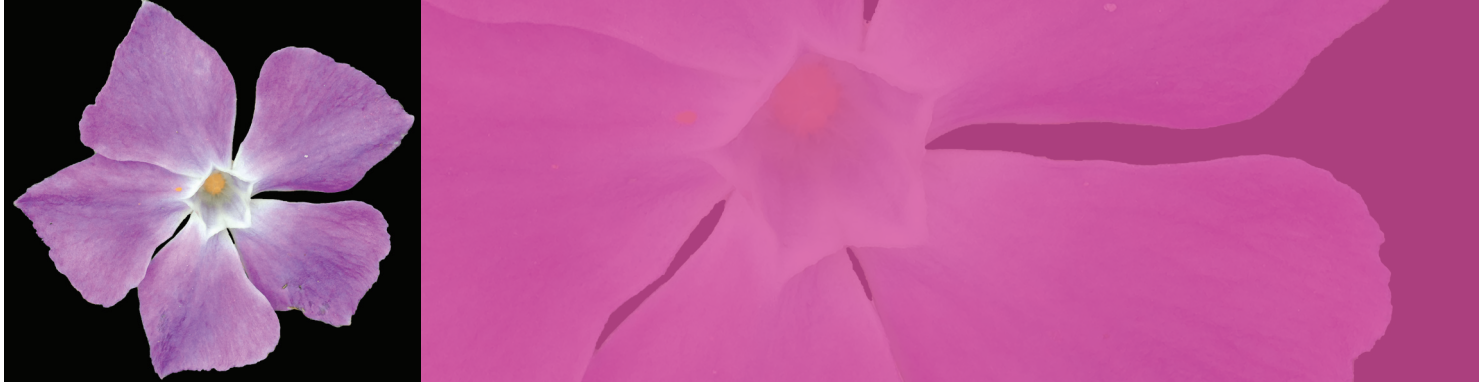
En el contexto de lo que llamamos la *Revolución 4.0* o la revolución digital, las formas heredadas del racionalismo están siendo superadas. De hecho, nos encontramos en

way, we pave the way to for an architecture that, while looking to the future, does not lose sight of awareness and respect for our organic and biological roots.

This approach offers a dual vision: on the one hand, it acts as a source of aesthetic inspiration and, on the other, as a functional and ecological strategy. The geometry of nature, which is manifested in seashells, tree branches, floral configurations, among others, has a structural and energetic efficiency that, in addition to its harmony and beauty, can be replicated in architectural design. In this way, it is possible to create shapes that are not only visually attractive, but also optimize the distribution of space, air circulation, use of light and minimize material consumption, thus reducing energy expenditure. Forms inspired by nature allow a harmonious integration of buildings with their environment, promoting a positive interaction between architecture and the surrounding environment.

In the context of what we call *Revolution 4.0* or the digital revolution, the inherited forms of rationalism are being overcome. Indeed, we find ourselves in a new era in which the fusion of biology, technology and art is replacing the mechanistic paradigm of the Industrial Revolution. The sustainable and integral dimension of this

într-o nouă eră în care fuziunea dintre biologie, tehnologie și artă înlocuiește paradigma mecanicistă a Revoluției Industriale. Dimensiunea durabilă și integrală a acestei arhitecturi de inspirație naturalistă va contribui, fără îndoială, la minimizarea amprentei ecologice a clădirilor.
Cursurile-ateliere de *Arhitectură şi Bionică* au fost un component-cheie în dezvoltarea acestei cercetări. Acestea ne-au oferit posibilitatea de a explora diverse aspecte care permit transferul unor concepte din lumea naturală în domeniul producției de arhitectură și construcții. Printre cele mai remarcabile, putem aminti bio-structurile, care studiază modul în care natura se organizează pentru a face față acelorași forțe la care este supusă arhitectura - cum ar fi gravitația, împingerea vântului, propria greutate, căutând întotdeauna o economisire eficientă a materialului; geometria dinamică, care este fundamentală în morfogeneză, permițând formelor să crească și să evolueze conform unor legi geometrico-matematice; procesele de control al luminii, energiei și umidității, inspirate de sistemele bio-senzorilor pentru un comportament vital optim; și sistemul de reutilizare metabolică integrală, care maximizează utilizarea componentelor disponibile pentru a evita consumul inutil de energie.



una nueva era en la que la fusión de biología, tecnología y arte está reemplazando al paradigma mecanicista de la Revolución Industrial. La dimensión sostenible e integral de esta arquitectura de inspiración naturalista contribuirá, sin duda, a minimizar la huella ecológica de las construcciones.

Los cursos-talleres de *Arquitectura y Biónica* han sido clave en el desarrollo de estas investigaciones. Nos han brindado la oportunidad de explorar diversos aspectos que permiten trasladar conceptos del mundo natural a la producción arquitectónica y constructiva. Entre los más destacados, podemos mencionar los siguientes: las bio-estructuras, que estudian cómo la naturaleza se organiza para enfrentar las mismas fuerzas a las que se somete la arquitectura —como la gravedad, los empujes del viento, el peso propio, entre otras— siempre buscando un eficiente ahorro de material; la geometría dinámica, que es fundamental en la morfogénesis, permitiendo que las formas crezcan y evolucionen según leyes geométrico-matemáticas; los procesos de control lumínico, energético y de humedad, inspirados en sistemas de bio-sensores para un óptimo comportamiento vital; y el sistema de reutilización metabólica integral, que maximiza el aprovechamiento de los componentes disponibles para evitar un consumo energético innecesario.

naturalistic-inspired architecture will undoubtedly contribute to minimizing the ecological footprint of the buildings.

The Architecture and Bionics courses-workshops have been key in the development of this research. They have given us the opportunity to explore various aspects that allow us to transfer concepts from the natural world to architectural and construction production. Among the most notable, we can mention the following: bio-structures, which study how nature organizes itself to face the same forces to which architecture is subjected - such as gravity, wind forces, self-weight, among others — always looking for efficient material savings; dynamic geometry, which is fundamental in morphogenesis, allowing forms to grow and evolve according to geometric-mathematical laws; light, energy and humidity control processes, inspired by bio-sensor systems for optimal vital behavior; and the comprehensive metabolic reuse system, which maximizes the use of available components to avoid unnecessary energy consumption.

Throughout these years, from the first workshops in Cuenca to the later ones held at the School of Architecture of the University of Alcalá and at the "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism,

De-a lungul acestor ani, de la primele ateliere din Cuenca până la cele ulterioare desfășurate la Școala de Arhitectură a Universității Alcalá și la Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, am aprofundat aspecte specifice ale echilibrului perfect între utilitate, eficiență, durabilitate și frumusețea formelor naturale. Diferitele ediții ale atelierelor, axate pe teme particulare, au permis atât avansarea în domeniul cunoașterii, cât și transmiterea către studenți a unei sensibilități care să le permită să creeze o arhitectură inovatoare, eficientă și respect pentru mediu, dar, în același timp, de mare impact estetic.

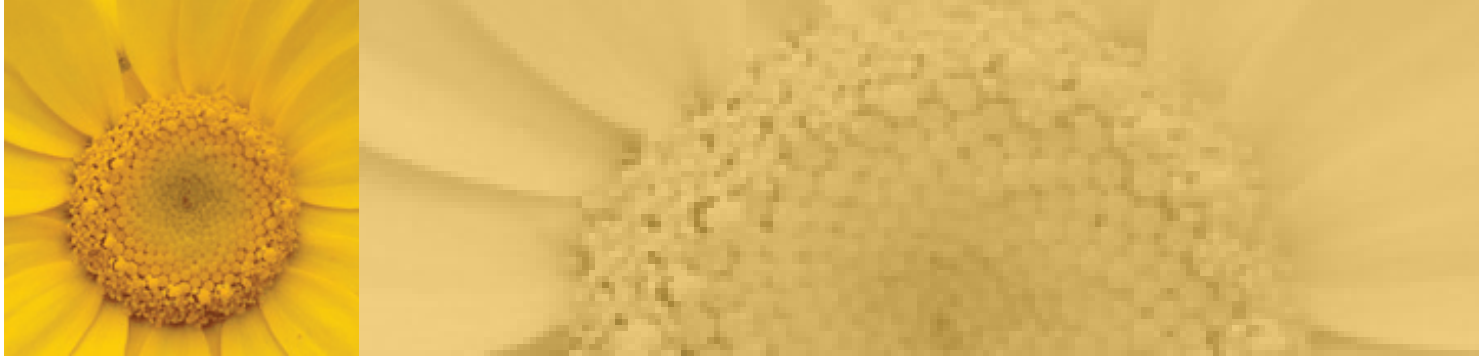
Dincolo de ateliere, cercetarea științifică realizată de grupul amplu de profesori invitați la diferitele ediții ale seminariilor internaționale de bionică, a fost reunită în cartea recent apărută (2023) *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics*, co-editată de profesorii Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu și de către mine, Rosa Cervera, și publicată de editura internațională *Springer Nature*. Această carte reunește peste 20 de articole științifice și tehnice organizate în secțiuni care variază de la studiul structurilor naturale, design bio-digital, materiale bio-inspirate, până la analiza peisajului și a teritoriului în acord cu principiile biofiliei și bionicii.

A lo largo de estos años, desde los primeros talleres en Cuenca hasta los posteriores realizados en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá y en la Universidad de Arquitectura y Urbanismo "Ion Mincu", hemos profundizado en aspectos específicos del equilibrio perfecto entre utilidad, eficacia, sostenibilidad y belleza en las formas naturales. Las diversas ediciones de los talleres, enfocadas en temáticas particulares, han permitido tanto avanzar en el conocimiento como transmitir a los estudiantes una sensibilidad que les capacite para crear una arquitectura innovadora, de bajo consumo y respeto medioambiental, pero al mismo tiempo, de gran esplendor. Más allá de los talleres, la investigación científica llevada a cabo por el amplio grupo de profesores participantes en las diferentes ediciones ha sido recopilada en el libro de reciente publicación (2023) *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics*, coeditado por las profesoras Elena-Codina Duşoiu, Tana Nicoleta Lascu y yo misma, Rosa Cervera, y publicado por la editorial internacional Springer. Este libro reúne más de 20 artículos científicos y técnicos organizados en secciones que abarcan desde el estudio de las estructuras naturales, el diseño bio-digital, los materiales bio-inspirados, hasta el análisis del paisaje y el territorio en relación con las corrientes biofílicas y biónicas.

we have developed specific aspects of the perfect balance between utility, effectiveness, sustainability and beauty in natural forms. The various editions of the workshops, focused on particular themes, have allowed both to advance in knowledge and to transmit to students a sensitivity that enables them to create innovative architecture, with low consumption and environmental respect, but at the same time, of great splendor. Beyond the workshops, the scientific research carried out by the large group of professors participating in the different editions has been compiled in the recently published book (2023) *Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics*, co-edited by professors Elena-Codina Duşoiu, Tana Nicoleta Lascu and myself, Rosa Cervera, and published by the international publisher Springer. This book brings together more than 20 scientific and technical articles organized into sections that range from the study of natural structures, bio-digital design, bio-inspired materials, to the analysis of the landscape and territory in relation to biophilic currents and bionics.
The book is completed with the exhibition *Be Bionic! Bionic Experimental Architecture,* held at the "Dimitrie Leonida" National Museum of Technology in Bucharest during the summer of 2023, where

Apariţia cărţii a fost precedată de expoziția *Be Bionic! Bionic Experimental Architecture,* organizată la Muzeul Național al Tehnicii „Dimitrie Leonida" din București în vara anului 2023, unde am prezentat rezultatul acestei realizări corale cu numeroase materiale grafice - fotografii, schițe, detalii, planuri conceptuale, 3D digital - și diverse machete ilustrând proiectele studenților din diferite generații realizate sub îndrumarea profesorilor în cadrul cursurilor-ateliere. Lucrările au fost clasificate în diferite grupe: structuri verticale, structuri ușoare, construcții prin module repetitive, reciclare și reutilizare, geometrii topologice și fractale, forme bioinspirate, percepția luminii etc. Expoziția a fost transferată în ianuarie 2024 la sediul Ordinului Arhitecților din București, în cadrul evenimentului „*Bionic Thinking in Architecture, Urbanism and Territory*". În prezent, expoziția în formă actualizată și completată cu o valoroasă secțiune de machete care investighează conceptele de *Pliu* și *Mecanism bionic* este prezentă la Școala de Arhitectură a Universității Alcalá de Henares și va fi itinerată în diferite centre universitare din Spania, în anul 2025, grație contribuției Institutului Cultural Român de la Madrid, sub titlul „*Gândirea bionică în arhitectură. Modele experimentale".*

Această activitate practică desfășurată în cadrul



El libro está completado con la exposición celebrada en el Museo Nacional de la Técnica "Dimitrie Leonida" de Bucarest durante el verano de 2023 (*Be Bionic! Bionic Experimental Architecture*), donde tuvimos ocasión de presentar el resultado de este trabajo coral con numeroso material gráfico -fotos, esquemas, detalles, planos conceptuales, 3D digitales- y maquetas diversas que ilustran el trabajo entre profesores y alumnos de los cursos-taller de diversas generaciones. Trabajo que ha sido clasificado en diferentes grupos: estructuras verticales, estructuras ligeras, construcción por módulos repetitivos, reciclado y reuso, geometrías topológicas y fractales, formas bio-inspiradas, percepción de la luz, etc. La exposición fue trasladada en enero del 2024 a la sede de la Orden de los Arquitectos de Bucarest, en el ámbito del evento "*Pensamiento Biónico en Arquitectura, Urbanismo y Territorio*". Actualmente la exposición en forma actualizada y completada con una valiosa sección de maquetas que investigan el concepto de pliegue está presente en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares y recorrerá a través de varios centros universitarios de España, en 2025, gracias a la contribución del Instituto Cultural Rumano de Madrid, con el título „*El Pensamiento biónico en arquitectura: modelos experimentales*".
Este trabajo práctico realizado en los talleres abre

we had the opportunity to present the result of this choral work with numerous graphic material -photos, diagrams, details, conceptual plans, digital 3D- and various models that illustrate the work between teachers and students of the workshop courses of different generations. Work that has been classified into different groups: vertical structures, light structures, construction by repetitive modules, recycling and reuse, topological and fractal geometries, bio-inspired forms, light perception, etc. The exhibition was moved in January 2024 to the headquarters of the Order of Architects in Bucharest, within the scope of the event *"Bionic Thinking in Architecture, Urbanism and Territory"*. Currently, the exhibition in an updated form and completed with a valuable section of models that investigate the concept of *Folding* is present in the School of Architecture of the University of Alcalá de Henares and it will be itinerated through several university centers in Spain, in 2025, thanks to the contribution of the Romanian Cultural Institute of Madrid, with the title "*Bionic thinking in architecture: experimental models".*
This practical work carried out in the workshops opens new perspectives in the approach to architectural, structural and construction design,

atelierelor de bionică deschide noi perspective în abordarea proiectării arhitecturale, structurale și constructive, pornind întotdeauna de la o viziune inspirată de natură. Totuși, acest lucru nu presupune copierea formelor acesteia, ci însușirea unor principii și concluzii. Lucrul în ateliere este rapid și intuitiv, folosind resurse și materiale simple care invită studentul, designer-ul sau arhitectul să se elibereze de abordările convenționale, obținând soluții noi și stimulative pentru creația artistică. Acest proces oferă o nouă gamă de opțiuni estetice și resurse optimizate. Scopul final este de a genera o producție în armonie cu ființa umană și casa sa: planeta Pământ.

Cuenca, Spania, 2011



nuevas perspectivas en el planteamiento del diseño arquitectónico, estructural y constructivo, siempre partiendo de una visión inspirada en la naturaleza. Sin embargo, esto no implica copiar sus formas, sino extraer lecciones y conclusiones. Los trabajos de los talleres son rápidos e intuitivos, utilizando recursos y materiales sencillos que invitan al estudiante, diseñador o arquitecto a liberarse de los enfoques convencionales, logrando soluciones frescas y estimulantes para la creación artística. Este proceso ofrece un nuevo abanico de opciones estéticas y recursos optimizados. El objetivo final es generar una producción en armonía con el ser humano y su hogar: el planeta Tierra.

always starting from a vision inspired by nature. However, this does not imply imitating solutions given by nature, but rather drawing lessons and conclusions. The work in the workshops is quick and intuitive, using simple resources and materials that invite the student, designer or architect to free themselves from conventional approaches, achieving fresh and stimulating solutions for artistic creation. This process offers a new range of aesthetic options and optimized resources. The final objective is to generate production in harmony with human beings and their home: planet Earth.

Atelierele Bio-creative Româno-Spaniole.
Modele și sinergii în cercetarea transdisciplinară

Tana Nicoleta Lascu

Lector dr. arhitect
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”

Lect. Dr. Arquitecto
Universidad de Arquitectura y Urbanismo „Ion Mincu”

Lecturer PhD. arhitect
University of Architecture and Urbanism “Ion Mincu”

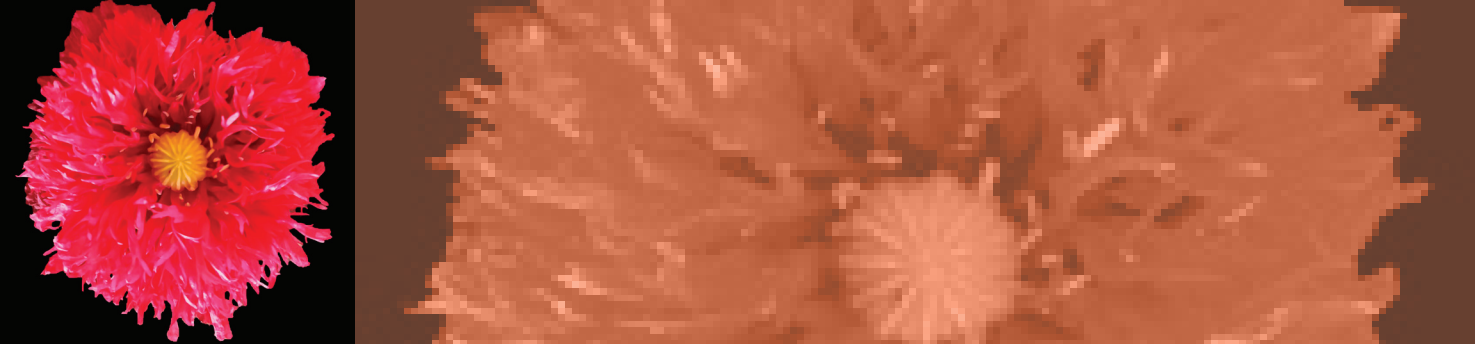
Formarea prin descoperirea și însușirea principiilor bionicii și ale morfologiei structurale implică abordarea și gestionarea unor cunoștinte aparținând unui domeniu de limită, transdisciplinar, în care limbajele specifice fiecărei discipline au tendința nu de a se diferenția între ele, ci, dimpotrivă, de a se modula pe paliere de intersecție și tangență, pe similarități, semnificații și imagini comune și comparabile.
În contextul unei abordări transversale, capabile să ghideze către revelarea unor analogii și procese de transfer cognitive, intuitive, și a unor automorfisme intelectuale, prin conexarea unor aspecte ce țin de personalitatea și gândirea de tip analitic și deductiv cu cele de tip creativ și intuitiv, atelierele biocreative de bionică s-au constituit ca un real parcurs experiențial de cercetare științifică, geografic dar și uman, de la Sarmisegetuza la Cuenca, de la Alcalá, la Câmpulung, în Delta Dunării și la București.
Primul în seria acestor evenimente a fost atelierul “Be Bionic! Unicitate și globalitate în Țara Hațegului”, desfășurat în vara anului 2009, la inițiativa doamnelor prof.dr.arh. Rosa Cervera, prof.em.dr. arh. Cristina Ochinciuc şi lect.dr.arh. Tana Lascu, îmbinând ateliere creative, sesiuni de prelegeri și introspecții în valorile peisajului din cadrul

Los talleres biocreativos rumano-españoles.
Modelos y sinergias en la investigación transdisciplinar

La formación a través del descubrimiento y la apropiación de los principios de la biónica y de la morfología estructural implica abordar y gestionar conocimientos de un campo transdisciplinar y fronterizo, donde los lenguajes específicos de cada disciplina tienden no a diferenciarse entre sí, sino a modularse en niveles de intersección y tangencia, a través de similitudes, significados e imágenes comunes y comparables.
En el marco de un enfoque transversal, capaz de guiar hacia la revelación de analogías y procesos de transferencia cognitivos, intuitivos e intelectuales, conectando aspectos de la personalidad y el pensamiento de tipo analítico y deductivo con aquellos de tipo creativo e intuitivo, los talleres biocreativos de biónica se han constituido como un viaje experiencial de investigación científica, tanto geográfica como humana, desde Sarmizegetusa en el País de Haţeg hasta Cuenca, pasando por Alcalá, el Delta del Danubio y Bucarest.
El primero de esta serie de eventos fue el taller "Be Bionic! Unicidad y Globalidad en el País de Haţeg", celebrado en verano de 2009, bajo la iniciativa de la Prof. Dra. Arq. Rosa Cervera (UAH) y la Prof. Em. Dra. Arq. Cristina Ochinciuc, junto con la Lect. Dra. Arq. Tana Lascu (UAUIM), que combinó

Romanian-Spanish bio-creative workshops.
Models and synergies in transdisciplinary research

Training through the discovery and appropriation of the principles of bionics and structural morphology implies the approach and management of knowledge belonging to a boundary, transdisciplinary field, in which the specific languages of each discipline tend not to differentiate between them, but, on the contrary, to modulate themselves on intersecting and tangent levels, on common and comparable similarities, meanings and images.
In the context of a transversal approach, capable of guiding towards the revelation of analogies and cognitive, intuitive and intellectual automorphisms and transfer processes, by connecting aspects of personality and thinking of an analytical and deductive type with those of a creative and intuitive type, the biocreative bionics workshops were a real experiential journey, from Sarmisegetuza, in the Haţeg Country, to Cuenca, from Alcalá to the Danube Delta and Bucharest.
The first in the series of these events was the workshop "Be Bionic - Uniqueness and Globality in the Hateg Country", held in the summer of 2009, at the initiative of Prof. PhD.arch. Rosa Cervera / UAH and prof.em.PhD.arch. Cristina Ochinciuc and lect. PhD.arch.Tana Lascu / UAUIM. It combined creative workshops, lecture sessions and introspections into



geoparcului. De-a lungul timpului, atelierele au fost găzduite alternativ de Universitatea din Alcalá – prin Școala de Master Universitar pentru Proiectare Avansată de Arhitectură și Urbanism - MUPAAC, și Universitatea de Arhitectură și Urbanism 'Ion Mincu" din București, în cadrul Masterului pentru Dezvoltare Durabilă, al Şcolii Doctorale de Arhitectură sau în cadrul unor seminarii organizate de departamentele Bazele Proiectării de Arhitectură și Studiul Formei și Ambient, cele mai recente ateliere având loc în contextul proiectului de cercetare "Gândirea bionică în arhitectură. Principii și modele structurale", dezvoltat de Universitatea de Arhitectură și Urbanism 'Ion Mincu" în colaborare cu Universitatea din Alcalá de Henares.

Dincolo de complexitatea și eterogenitatea tematicilor abordate: adaptabilitate, eficiență și biostructuri, mobilier și arhitectură, structuri ușoare inspirate din natură, sustenabilitate și urbanitate, arhitectură biodigitală și genetică, procesul de percepere a luminii din perspectiva bionicii, construind cu organisme vii, etc., atelierele de bionică au avut drept scop complexificarea abordării analitice și abordarea prin proiect a aspectelor sistemice ale domeniile cercetării cognitive, științifice și tehnologice, dar și artistice.

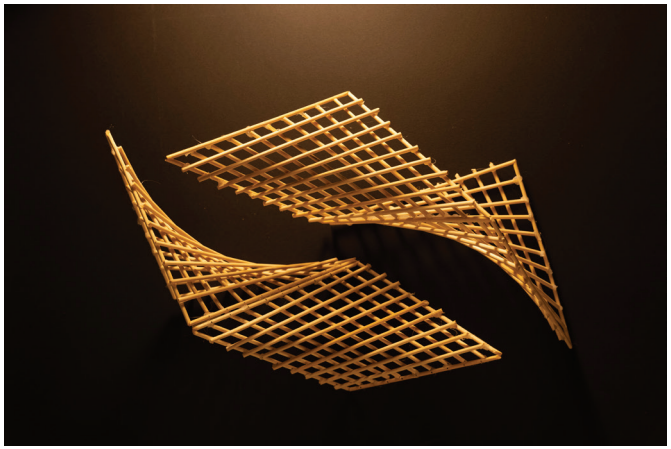
talleres creativos, conferencias y reflexiones sobre los valores paisajísticos del geoparque. A lo largo del tiempo, los talleres han sido acogidos por la Universidad de Alcalá, a través del MUPAAC, y por la UAUIM de Bucarest, en el marco del Máster en Desarrollo Sostenible y la Escuela de Doctorado de Arquitectura, o más recientemente, dentro del proyecto desarrollado en el marco del concurso de investigación de la UAUIM "Pensamiento Biónico en Arquitectura: Principios y Modelos Estructurales".
Más allá de la complejidad y heterogeneidad de los temas abordados —adaptabilidad, eficiencia y bioestructuras, mobiliario y arquitectura, estructuras ligeras inspiradas en la naturaleza, sostenibilidad y urbanidad, arquitectura biodigital y genética, percepción de la luz desde la biónica, construcción con organismos vivos, entre otros— los talleres de biónica pretendían complejizar el enfoque analítico y abordar mediante el proyecto los aspectos sistémicos de las áreas de investigación cognitiva, científica, tecnológica y artística.
En este contexto, los procesos de aprendizaje holístico sobre el mundo natural se constituyen sistemáticamente, como una verdadera ecología, donde las relaciones recíprocas entre diferentes sistemas de pensamiento, incluidos los conceptos

the landscape values of the geopark. Over the years, the workshops have been alternately hosted by the University of Alcala - through MUPAAC, and the University of Arhitecture and Urbanism "Ion Mincu" from Bucharest, in the framework of the Master for Sustainable Development and the Doctoral School of Architecture or, most recently, in the project developed in the framework of the UAUIM research competition "Bionic Thinking in Architecture. Principles and structural models".
Beyond the complexity and heterogeneity of the topics addressed: adaptability, efficiency and biostructures, furniture and architecture, lightweight structures inspired by nature, sustainability and urbanity, biodigital and genetic architecture, the process of light perception from the bionic perspective, building with living organisms, etc., the bionics workshops aimed at complexifying the analytical approach and addressing through the project the systemic aspects of the cognitive, scientific and technological, as well as artistic, research fields.
In this context, the processes of holistic learning about the natural world are constituted systemically, like a true ecology within which, in a coherent framework through circular concepts, resolutions

În acest context, procesele de învățare holistică despre lumea naturii se constituie sistemic, asemenea unei veritabile ecologii, în care sunt rezolvate într-un cadru coerent prin conceptele circulare, relațiile reciproce dintre diferite sisteme de gândire, printre care conceptele fundamentale specifice fiecărei științe în parte, în cadrul ciclurilor conceptuale care generează și utilizează, reciclând neîncetat gânduri, imagini, metafore pe care mintea umană le creează în noosferă, asemenea naturii care creează cicluri eterne de apă, carbon și oxigen.
În procesele geomorfologice care modelează neîncetat planeta, în modelul de distribuție cu ramificare fractală, în trasarea parcursurilor apei și distribuție capilară a venelor, arterelor sau alveolelor respiratorii, continuând cu structura microscopică celulară, găsim exemple ale modului în care structura naturală urmează reguli de concepție compozițională și distributivă extrem de competente și eficiente, până la punctul de a deveni modele structurale pentru arhitecți și ingineri ca Antoni Gaudi, Robert Le Ricolais, Frei Otto, Paolo Portoghesi sau Santiago Calatrava.
În paradigma actuală a cunoașterii, interesul glisează de la cunoașterea fenomenelor din perspectiva procesualității istorice, către analiza formelor și a

fundamentales de cada ciencia, se resuelven dentro de un marco coherente mediante conceptos circulares. Estos conceptos generan y utilizan, reciclando sin cesar, pensamientos, imágenes y metáforas que la mente humana crea en la noosfera, de manera similar a cómo la naturaleza genera ciclos eternos de agua, carbono y oxígeno.
En los procesos geomorfológicos que modelan continuamente el planeta, en el patrón de distribución fractal de ramificaciones, en el trazado de los cauces del agua y la distribución capilar de venas, arterias o alveolos respiratorios, y en la estructura celular microscópica, encontramos ejemplos de cómo la estructura natural sigue reglas de diseño compositivo y distributivo extremadamente competentes y eficientes, hasta convertirse en modelos estructurales para arquitectos e ingenieros como Antoni Gaudí, Robert Le Ricolais, Frei Otto, Paolo Portoghesi o Santiago Calatrava.
En el paradigma actual del conocimiento, el interés se desplaza desde el estudio de los fenómenos desde la perspectiva de la procesualidad histórica hacia el análisis de las formas y los procesos vitales. Desde esta perspectiva, las formas y los procesos siguen líneas generales derivadas del hecho de que

are found to the reciprocal relationships between different systems of thought, including the fundamental concepts specific to each science in particular. Among these there are conceptual cycles that generate and utilize, incessantly recycling thoughts, images, metaphors that the human mind creates in the noosphere, just like nature creates continous cycles of water, carbon, oxygen.
In the geomorphological processes that continuously shape the planet, in the fractal branching distribution pattern, in the tracing of water paths and capillary distribution of veins, arteries or respiratory alveoli, continuing with the microscopic cellular structure, we find examples of how natural structure follows highly competent and efficient compositional and distributional design rules, to the point of becoming structural models for architects and engineers such as Antoni Gaudi, Robert Le Ricolais, Frei Otto, Paolo Portoghesi or Santiago Calatrava.
In the current paradigm of knowledge, interest is shifting from knowing phenomena from the perspective of historical processuality to the analysis of forms and processes of life. From this perspective, forms and processes follow general lines deriving from the fact that living beings are related and that they apply a common geometry and semantics.



proceselor de viață, din această perspectivă formele și procesele urmând linii generale care derivă din faptul că ființele vii sunt înrudite și din faptul că ele aplică o geometrie și o semantică comună.
Centrul de interes al acestor cercetări transversale, care scurtcircuitează interconectând continuu informații și modele din toate direcțiile, este de a forma o nouă mentalitate transdisciplinară și profesională, vizând stimularea unei capacități de observație analogică și omologică, în scopul de a transfera soluții din structura lumii naturale în arhitectură.
Din această perspectivă, analogia cu lumea naturală configurează repetiția diferențiată prin similaritate, lărgind câmpul de analiză și reflexie. Această *Ars analogica* intervine ca un proces exploratoriu și unificator, capabil să concentreze acele perspective globale și acele relații armonioase sau reglatoare, în contextul în care logica fenomenelor abordate singular nu permite nici să le intuiască, nici să le analizeze.
Analogia intervine la toate nivelurile fenomenelor de biomimetism, expresivitatea dobândită prin imitarea formelor și culorilor prefigurându-se ca o condiție de supraviețuire a acestui mimetism care desăvârșește și completează un proces natural incomplet.

los seres vivos están relacionados y aplican una geometría y una semántica comunes.
El centro de interés de esta investigación transversal, que conecta información y patrones provenientes de todas las direcciones, es formar una nueva mentalidad transdisciplinar y profesional destinada a estimular la capacidad de observación analógica y *"homológica"*, con el fin de transferir soluciones de la estructura del mundo natural a la arquitectura.
Desde esta perspectiva, la analogía con el mundo natural configura una repetición diferenciada por similitud, ampliando el campo de análisis y reflexión.
Esta *Ars analógica* interviene como un proceso exploratorio y unificador, capaz de concentrar aquellas perspectivas globales y relaciones armoniosas o reguladoras, en un contexto donde la lógica de los fenómenos abordados individualmente no permite ni intuirlos ni analizarlos.
La analogía interviene a todos los niveles de los fenómenos de biomímesis, donde la expresividad adquirida a través de la imitación de formas y colores se prefigura como una condición para la supervivencia de este mimetismo, que perfecciona y culmina un proceso natural incompleto.
Desde el ámbito de las formas vivas, los procesos de analogía, basados en la concordancia entre

The focus of this cross-cutting research, which short-circuits by continuously interconnecting information and patterns from all directions, is to form a new transdisciplinary and professional mindset aimed at stimulating a capacity for analogical and homological observation in order to transfer solutions from the structure of the natural world to architecture.
From this perspective, the analogy with the natural world configures the repetition differentiated by similarity, widening the field of analysis and reflection. This *Ars analogica* intervenes as an exploratory and unifying process, able to concentrate the global perspectives and the harmonious or regulating relations, in the context in which the logic of the phenomena singularly approached allows neither to intuit nor to analyze them.
Analogy intervenes at all levels of biomimicry phenomena, the expressiveness acquired through the imitation of forms and colors prefiguring itself as a condition for the survival of this mimicry which perfects and completes an incomplete natural process.
From the sphere of living forms, the processes of analogy, which are based on the concordance between functions, and those of omology, which are based on the concordance between structures,



Din sfera formelor vii, procesele de analogie, care se bazează pe concordanța dintre funcțiuni, și cele de omologie, care se bazează pe concordanța dintre structuri, se reflectă în arhitectură, unde domină procesele tipologice, expansiunea și complexificarea structurilor artificiale și, la scară teritorială, formarea și transformările țesutului urban și ale peisajului, prin procesele repetitive care conferă sistemului caractere ce creează structuri repetitive, fractali (Mandelbrot, 1983). În același context al anticelor *Ars analogica* și *Ars homologica*, poate fi interpretat sistemul de evoluție culturală în raport cu sistemul transmisiei ereditare bazat pe evoluția darwiniană, ambele forme de evoluție fiind caracterizate de sistem - *gene versus méme* - prin căi cu direcții de transmitere multiple și recursive ca un arbore al vieții, acoperind suprafața cu ramurile sale splendide în continuă diviziune, bazate pe „afinitățile dintre ființele vii din aceeași clasă". În cadrul arheologiei poetice definite de Bernard Lassus, într-un proces ireversibil, *méme*-urile urmează o nouă dimensiune a construcției, asociind-o cu actul spiritual al așezării, pentru a percepe și înțelege semnele și semnificațiile din peisaj, oferindu-le spațiu, prin interacțiune, peisajul, mediul și sistemele umane modelându-se reciproc.

funciones, y los de homología, basados en la concordancia entre estructuras, se reflejan en la arquitectura, donde predominan los procesos tipológicos, la expansión y complejidad de las estructuras artificiales, y, a escala territorial, la formación y transformación del tejido urbano y del paisaje, mediante procesos repetitivos que confieren al sistema características que crean estructuras repetitivas, fractales (Mandelbrot, 1983).
En el mismo contexto de la antigua *Ars analogica* y *Ars homologica*, el sistema de evolución cultural puede interpretarse en relación con el sistema de transmisión hereditaria basado en la evolución darwiniana, siendo ambas formas de evolución características de un sistema (genes versus memes), con vías de transmisión múltiples y recursivas, como un árbol de la vida que cubre la superficie con sus ramas en continua división, basadas en las "afinidades entre los seres vivos de la misma clase". Dentro de la arqueología poética definida por Bernard Lassus, en un proceso irreversible, los recordatorios siguen una nueva dimensión de la construcción, asociándola con el acto espiritual del asentamiento, para percibir y comprender los signos y significados del paisaje, dándoles espacio a través de la interacción, donde el paisaje y los sistemas

are reflected in architecture. Here, typological processes dominate, as well as the expansion and complexification of artificial structures and, on a territorial scale, the formation and transformations of the urban fabric and landscape, through repetitive processes that give the system characters that create repetitive structures, fractals (Mandelbrot, 1983).
In the same context of the ancient *Ars analogica* and *Ars homologica*, the system of cultural evolution can be interpreted in relation to the system of hereditary transmission based on Darwinian evolution, both forms of evolution being characterized by the system (genes versus memes) through pathways with multiple and recursive directions of transmission like a tree of life. These pathways cover the surface with its splendid branches in continuous division, based on "affinities between living beings of the same class". Within the poetic archaeology defined by Bernard Lassus, in an irreversible process, the mementos follow a new dimension of construction, associating it with the spiritual act of settlement in order to perceive and understand the signs and meanings in the landscape, giving them space through interaction, while landscape and environment/human systems shape each other.
The Romanian-Spanish biocreative workshops

Constituindu-se ca un adevărat periplu de cercetare transversală și transdisciplinară, atelierele biocreative româno-spaniole au oferit studenților o provocare pentru un nou model de gândire, unde informații din domenii în aparență foarte diferite - biologie, arhitectură, matematică, geometrie, psihologie ambientală, muzică și design, converg, se confruntă reciproc și se reelaborează crescând exponențial, către o rețea de semnificații multiple, creând noi sinergii.

Sarmizegetusa, Țara Hațegului, România, 2009



humanos se modelan mutuamente.
Los talleres biocreativos rumano-españoles, desarrollados en la UAUIM de Bucarest y en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá, se configuraron como una vía de investigación transversal y transdisciplinar, desafiando a los estudiantes a un nuevo modelo de pensamiento, en el que la información procedente de campos aparentemente muy diferentes - biología, arquitectura, matemáticas, geometría, psicología ambiental, música y diseño- converge, se confronta y se reelabora, creciendo exponencialmente hacia una red de significados múltiples y creando nuevas sinergias.

held at „Ion Mincu" University of Architecture and Urban Planning in Bucharest and at the School of Architecture of the University of Alcalá, were configured as a transversal and transdisciplinary research path, challenging students to a new model of thinking, where information from seemingly very different fields - biology, architecture, mathematics, geometry, environmental psychology, music and design, converge, confront each other and rework themselves, growing exponentially towards a network of multiple meanings and creating new synergies.

„Be Bionic!
Arhitectură Bionică Experimentală”
Gândirea bionică în arhitectură: paradigma legilor naturii

Elena-Codina Duşoiu

Conferențiar dr. arhitect
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”

Conf. Dr. Arquitecto
Universidad de Arquitectura y Urbanismo „Ion Mincu”

Associated Professor PhD. architect
University of Architecture and Urbanism “Ion Mincu”

Colaborarea de peste 15 ani dintre Universitatea Alcalá de Henares, reprezentată de arhitecta-pioniera Rosa Cervera, secondată de o serie de colaboratori, şi Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, unde promotor al cercetării a fost prof.em .dr. arh. Cristina Ochinciuc, a produs nenumărate idei, concepte, experimente și proiecte, pe care ne-am gândit să le sistematizăm și să le înfățișăm publicului larg, realizând că, în ansamblu, alcătuiesc un vast compendiu de gândire bionică, un valoros instrument de lucru pentru toți cei ce își doresc să schimbe paradigma gândirii carteziene în proiectarea de arhitectură și să o înlocuiască cu proiectarea după principiile naturii: creștere, coeziune, economie de material, autovindecare etc. Concluziile științifice detaliate ale cercetării au fost reunite în cartea „Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics”, publicată de prestigioasa editură Springer Nature în 2023. Expoziția, prezentată anterior la Muzeul Național Tehnic „Dimitrie Leonida” în perioada iulie-august 2023 şi la sediul Ordinului Arhitecților din România - Filiala București în ianuarie 2024, s-a dorit o ilustrare cât mai clară a concluziilor teoretice ale cărții, un dar făcut publicului din România, atât celui specializat în arhitectură și design, cât și celui larg. În decembrie 2024, expoziţia a fost prezentată,

¡Be Bionic!
Arquitectura biónica experimental
Pensamiento biónico: el paradigma de las leyes de la naturaleza

La colaboración de más de 15 años entre la Universidad de Alcalá de Henares, representada por la arquitecta pionera Rosa Cervera, apoyada por una serie de colaboradores, y la Universidad de Arquitectura y Urbanismo „Ion Mincu", donde la promotora de la investigación fue la prof.em. dr. arq. Cristina Ochinciuc, ha producido innumerables ideas, conceptos, experimentos y proyectos, que hemos pensado sistematizar y presentar a un amplio público, entendiendo que todo el material recogido forma un vasto compendio del pensamiento biónico, una valiosa herramienta de trabajo para todos aquellos que quieren cambiar el paradigma del pensamiento cartesiano en el diseño arquitectónico y sustituirlo por el diseño según los principios de la naturaleza: crecimiento, cohesión, economía de materiales, auto-curación etc. Las conclusiones científicas detalladas de la investigación han sido reunidas en el libro "Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics", publicado por la prestigiosa editorial Springer Nature en 2023. La exposición presentada en el Museo Nacional Técnico "Dimitrie Leonida" (julio-agosto 2023) y en la sede de la Orden de los Arquitectos de Rumanía – Sede de Bucarest (enero 2024) buscó una exposición lo más clara posible de las conclusiones teóricas del libro, un regalo dedicado al público de Rumanía, ya sea especializado o no en arquitectura y diseño. En diciembre del 2024 se presentó la exposición en una

„Be Bionic!
Experimental Bionic Architecture"
Bionic Thinking in Architecture: The Laws of Nature as a Paradigm

The over 15-year collaboration between the University of Alcalá de Henares, represented by the pioneer architect Rosa Cervera, seconded by a series of collaborators, and "Ion Mincu" University of Architecture and Urbanism ", where the promoter of the research was prof.em.dr.dr.arh. Cristina Ochinciuc, has produced countless ideas, concepts, experiments and projects, which we thought of systematizing and presenting to the general public. We came to this decision because we realized that all together make up a vast compendium of bionic thinking, a valuable working tool for all those who want to change the paradigm of Cartesian thinking in architectural design and replace it with design according to the principles of nature: growth, cohesion, economy of material, self-healing etc. The detailed scientific conclusions of the research were gathered in the book "Architecture Inspired by Nature. Experimenting Bionics", published by the prestigious Springer Nature publishing house in 2023. The exhibition previously presented at the National Technical Museum "Dimitrie Leonida" (July-August 2023) and at the headquarters of the Order of Architects from Romania - Bucharest Branch (January 2024) was intended as a clear illustration of the book's theoretical conclusions, a gift to the Romanian public, whether or not specialized in architecture and design. In December 2024, the



într-o variantă actualizată, completată cu o vastă serie de machete dedicate temei „Experimentând pliul”, în cadrul Şcolii de Arhitectură a Universității din Alcalá de Henares. Cu contribuția Institutului Cultural Român de la Madrid, expoziția va fi itinerată în mai multe centre de învăţământ şi instituții de cultură din Spania, pe parcursul anului 2025. Proiectele prezentate în expoziție sunt clasificate în opt categorii ce oferă opt posibile metode de investigare rezultate din înțelegerea aprofundată a legilor și principiilor naturale: **structuri verticale** reprezentând încercarea de a dobândi o cât mai mare înălţime pornind de la o bază cât mai redusă, **forme inspirate din natură**, cu aplicarea morfologiei naturale, a dinamicii structurilor naturale şi a legilor de coeziune dintre particule ale țesutului viu, **compoziţii topologice fluide**, aplicații ale **geometriei fractale,** traduse în natură prin legi de creștere, **construcţii cu module**, **reciclare** și structuri autovindecătoare, studiul diferitelor posibilități de **percepere a luminii**, **structuri uşoare** performante. Pentru o cât mai directă înțelegere a principiilor prezentate, acestea au fost diferențiate pe culori în cadrul panourilor de prezentare. Odată cu studiile realizate în toamna anului 2024, în cadrul mai multor workshop-uri şi simpozioane, expoziția s-a îmbogăţit cu o colecție de machete ce ilustrează

versión actualizada, completada con una amplia serie de maquetas dedicadas al tema „Experimentando el pliegue", en la sede de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares. Con la contribución del Instituto Cultural Rumano en Madrid, la exposición estará de gira en varios centros educativos e instituciones culturales repartidas por el territorio de España durante 2025. Los proyectos presentados en la exposición se clasifican en ocho categorías que ofrecen ocho posibles métodos de investigación resultantes de un conocimiento profundo de las leyes y principios naturales: **estructuras verticales** - el intento de adquirir la mayor altura posible partiendo de una base lo más pequeña posible, **formas inspiradas por la naturaleza** - con la aplicación de la morfología natural, la dinámica de las estructuras naturales o las leyes de cohesión entre partículas de tejido vivo, **composiciones topológicas fluidas,** aplicaciones de la **geometría fractal** - traducidas en la naturaleza mediante las leyes de crecimiento, **construcciones con módulos, reciclaje** y estructuras de auto-reparación, estudio de las diferentes posibilidades de **percepción de la luz**, **estructuras ligeras** de alto rendimiento.
Para una comprensión más directa de los principios presentados, estos se diferencian por su color. Junto a los estudios realizados en el otoño del 2024, en el marco de varios talleres y simposios de comunicación,

exhibition was presented, in an updated version, completed with a vast series of models dedicated to the themes "Experiencing the fold" and "Bionic Mechanisms", in the premises of the School of Architecture of the University of Alcalá de Henares. With the contribution of the Romanian Cultural Institute in Madrid, the exhibition will be on tour in several educational centers and cultural institutions on the territory of Spain, during 2025.
The projects presented in the exhibition are classified into eight categories that offer eight possible methods of investigation resulting from a thorough understanding of natural laws and principles: **vertical structures** with the attempt to acquire the greatest possible height starting from the smallest possible base, **bio-inspired forms**, with the application of natural morphology, the dynamics of natural structures or the laws of cohesion between particles of living tissue, **fluid topological compositions**, applications of **fractal geometry** - translated into nature by laws of growth, **constructions with modules**, **recycling** and self-healing structures, the study of different possibilities of **light perception**, performing **light structures**.
For a more direct understanding of the presented principles, they are differentiated by color within the exhibition panels. Along with the studies carried out in the fall of 2024, in the framework of several



conceptului pliului ca lege de compoziție a suprafeței şi volumului. Adaptarea tehnicilor tradiționale japoneze origami și kirigami poate aduce o largă utilizare în contextul arhitectural, la toate scările de intervenție, după cum demonstrează machetele expuse, realizate de studenți ai Facultății de Arhitectură, ai Secției Design de Produs a Facultății de Arhitectură de Interior din UAUIM şi ai Şcolii de Master Universitar pentru Proiectare Avansată în Arhitectură şi Urbanism / MUPAAC a UAH.
Studiile anterioare prezentate au fost elaborate de participanții la numeroasele evenimente și seminarii de bionică, de la studenți în primul an și chiar elevi de liceu, până la masteranzi și doctoranzi în arhitectură din România și Spania, acest lucru demonstrând aplicabilitatea domeniului bionicii și multitiudinea surselor de inspirație pe care acesta le oferă. O parte din aceste surse de inspirație și modalități de a ne apropia de studiul naturii vi le prezentăm în paginile care urmează.
În felul acesta, preocuparea pentru abordarea din perspectivă bionică a proiectului de arhitectură s-a inserat în mod firesc în continuitatea inovațiilor tehnice din gândirea academică, propunând o punte către viitor.

la exposición se enriqueció con una colección de maquetas que ilustran el concepto del pliegue como ley de composición de superficies y volúmenes. La adaptación de las técnicas tradicionales japonesas de origami y kirigami puede traer un amplio uso en el contexto arquitectónico, en todos los niveles de intervención, como lo demuestran los modelos expuestos, realizados por estudiantes de la Facultad de Arquitectura, de la Sección de Diseño de Objeto - FAI de la UAUIM y de MUPAAC de la UAH.

Los estudios previos presentados fueron desarrollados por una variedad de participantes en los numerosos eventos y seminarios sobre biónica, desde estudiantes de primer año e incluso estudiantes de secundaria, hasta estudiantes de máster y doctorado en arquitectura de Rumania y España, lo que demuestra la aplicabilidad del campo de la biónica y la multitud de fuentes de inspiración que éste ofrece. Presentamos una parte de estas fuentes de inspiración y métodos para acercarnos al estudio de la naturaleza en las siguientes páginas.

De esta manera, la preocupación por el enfoque biónico en la arquitectura se ha asentado de forma natural en la continuidad de las innovaciones técnicas del pensamiento academico, proponiendo un atrevido puente hacia el futuro.

workshops and communication symposia, the exhibition was enriched with a collection of models that illustrate the concepts of bionic mechanisms and the fold as a law of surface and volume composition. The adaptation of the traditional Japanese origami and kirigami techniques can bring a wide use in the architectural context, at all levels of intervention, as demonstrated by the exhibited models, made by students of the Faculty of Architecture, the Faculty of Interior Architecture Product Design Program of UAUIM and School of University Master of Advanced Architecture and City Project of UAH. The previous studies presented were developed by a variety of participants in the many bionics events and seminars, from first-year students and even high school students, to master's and doctoral students in architecture from Romania and Spain, demonstrating the applicability of the field of bionics and the multitude of sources of inspiration that it offers. We present some of these sources of inspiration and ways to approach the study of nature in the following pages.

In this way, the concern for the bionic approach to architecture naturally has settled in the continuity of technical innovations from academic thinking, proposing a bridge to the future.


ESTRUCTURAS VERTICALES

Expoziţia **Be Bionic!**

La exposición **¡Be Bionic!**

The exhibition **Be Bionic!**

BE BIONIC

STRUCTURI VERTICALE

Deziderat : înălțime extremă, rigiditate și reziliență, stabilitate
Condiţii: amprentă minimă, materiale ușoare
Mijloace: structuri ușoare, asamblate din piese mici, membrane ancorate de acestea
Această categorie explorează capacitatea de a construi structuri extrem de înalte utilizând elemente ușoare, care sunt consolidate datorită unor principii matematice de coeziune și respectă legile staticii, având ca scop obținerea celor mai performante soluții.

ESTRUCTURAS VERTICALES

Objetivo: altura extrema, rigidez y resiliencia, estabilidad
Condiciones: huella mínima, materiales ligeros
Medios: estructuras ligeras, ensambladas a partir de piezas pequeñas, membranas ancladas a las estructuras
Esta categoría explora la capacidad de construir estructuras extremadamente altas utilizando elementos livianos, que se fortalecen mediante principios matemáticos de cohesión y respetan las leyes de la estática, con el objetivo de obtener las mejores soluciones estaticas.

VERTICAL STRUCTURES

Purpose: extreme height, rigidity and resilience, stability
Conditions: minimal footprint, light materials
Means: light structures, assembled from small parts, membranes anchored to them
This category refers to the ability to construct exceptionally tall structures using lightweight materials, reinforced through mathematical principles to ensure cohesion and adherence to the laws of statics, all while striving for the most efficient and effective solutions.



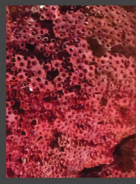


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA









ESTRUCTURAS VERTICALES || STRUCTURI VERTICALE

El proyecto pretende hacer emerger una torre en la costa de la ciudad de Barcelona para uso mixto de vivienda social, oficinas, ocio y restauración. La altura se limita a 130 metros para no sobresalir del skyline existente de Barcelona. Este proyecto se inspira en los algoritmos de ramificación y enraizamiento que utilizan los árboles para crecer en altura. En este caso, se desarrolla un exoesqueleto estructural para soportar la torre utilizando las geometrías de Voronoi que se pueden encontrar en las alas de las libélulas, las nervaduras de las hojas y las estructuras de algunos hongos, entre otras. Este exoesqueleto disminuye en forma de gradiente debido a las cargas que soporta. Una segunda piel de exoesqueleto se coloca sobre la piel estructural principal para formar la fachada autoportante anclada a la estructura principal.

Proiectul vizează edificarea unui turn pe coasta orașului Barcelona, asigurând funcțiuni mixte de locuințe sociale, birouri, agrement și restaurante. Înălțimea este limitată la 130 de metri pentru a nu ieși în evidență față de linia orizontului existentă a orașului. Acest proiect este inspirat de ramificarea și algoritmii de ramificare și înrădăcinare pe care copacii îi folosesc pentru a crește în înălțime. În acest caz, un exoschelet structural este dezvoltat pentru a susține turnul folosind geometrii Voronoi care pot fi găsite în aripile libelulelor, în nervurile frunzelor și în structurile unor ciuperci, printre altele. Acest exoschelet descrește ca un gradient datorită sarcinilor pe care le suportă. O a doua piele de exoschelet este plasată peste pielea structurală principală pentru a forma fațada autoportantă ancorată la structura principală.

Esta fachada está teselada en 2/3 de la torre con vidrio y el tercio restante con materiales opacos, mates y reflectantes para simular el movimiento con la luz como hacen las escamas de los peces. En esta segunda piel de la fachadei, los algoritmos de crecimiento diferencial que utilizan los corales para desarrollar su textura se aplican para cubrir el edificio con una fachada verde vertical más densa en la cara sur para proteger del sol, y menos densa en la cara norte para seguir cubriendo la superficie de organismos y atraer así una mayor biodiversidad. Este crecimiento diferencial se aplica al entorno del proyecto para dar sombra e integrar la idea en todo el espacio. Además, en esta estructura vertical se aplicará la bioluminiscencia como alternativa al consumo de energía para iluminar los espacios exteriores por la noche.

Această fațadă este teselată pe 2/3 din turnul de sticlă, iar pe treimea rămasă cu materiale opace mate și reflectorizante pentru a simula mișcarea cu ajutorul luminii, așa cum fac solzii de pește. Pe această a doua piele a fațadei, algoritmii de creștere diferențiată utilizați de corali pentru a-și dezvolta texturile sunt aplicați pentru a acoperi clădirea cu o fațadă verde verticală care este mai densă pe partea de sud pentru protecție solară și mai puțin densă pe partea de nord pentru a continua să acopere suprafața cu organisme și să atragă astfel o biodiversitate mai bogată. Această creștere diferențiată este aplicată în împrejurimile proiectului pentru a oferi umbră și a integra ideea în întregul spațiu. În plus, bioluminescența urmează să fie aplicată acestei structuri verticale ca o alternativă la consumul de energie pentru a ilumina spațiile exterioare pe timp de noapte.

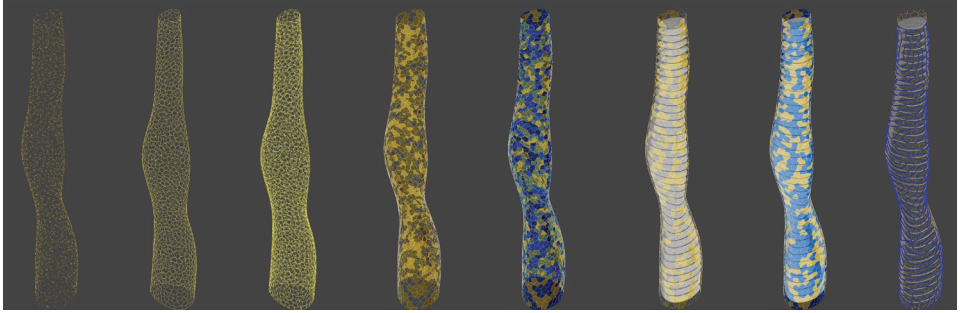
PROYECTOS || PROIECTE
ON-GROWING TOWER || ON-GROWING TOWER Iván Cuéllel Martínez

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

INSTITUTO CULTURAL RUMANO

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI







EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA



ESTRUCTURAS VERTICALES || STRUCTURI VERTICALE

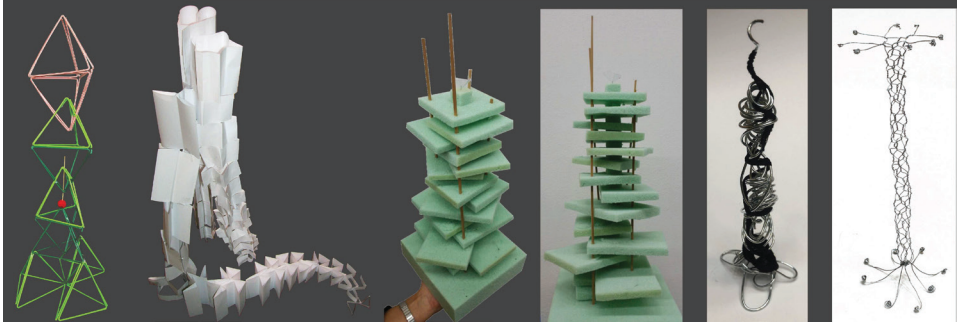
La aspiración humana de construir en vertical se remonta a tiempos prehistóricos. Hoy en día, con el crecimiento urbano exponencial y depredador sobre la naturaleza, es necesario encontrar alternativas que permitan el desarrollo vertical de la ciudad en modelos medioambientalmente sostenibles y respetuosos con el ser humano. La naturaleza nos ofrece modelos inspiradores de construcción vertical de sorprendente eficacia. Los árboles, que pueden alcanzar hasta 100 metros. de altura, son capaces de resistir vientos y terremotos y vivir cientos de años. Su estructura interna les permite transportar agua y nutrientes vertical y horizontalmente sin necesidad de energía externa.

Aspirația omului de a construi pe verticală datează încă din preistorie. În zilele noastre, odată cu expansiunea urbană exponențială și agresivă în raport cu natura, este necesar să se găsească alternative care să permită dezvoltarea verticală a orașului în modele durabile din punct de vedere ecologic și prietenoase cu omul. Natura ne oferă modele inspirate de construcție verticală de o eficiență surprinzătoare. Copacii, care pot atinge până la 100 metri în înălțime, sunt capabili să reziste la vânturi și cutremure și trăiesc sute de ani. Structura lor internă le permite să transporte apa și substanțele nutritive pe verticală și pe orizontală, fără a avea nevoie de energie externă.

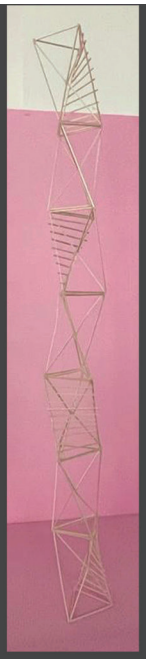
Asimismo, su material base, la madera, es de muy baja densidad y poca masa, pero de gran resistencia. En la búsqueda de alternativas para una nueva visión de la construcción en altura, se proponen diferentes familias de soluciones.
El papel y la espuma permiten trabajar con módulos acumulativos en un enfoque innovador de la verticalidad. Varillas o alambres de madera construyen estructuras tridimensionales de gran ligereza y estabilidad que exploran alturas y formas.
Los ejemplos se reinterpretan a la luz de la arquitectura, generando propuestas que, inspiradas en los principios de la naturaleza, alcanzan una nueva expresividad.

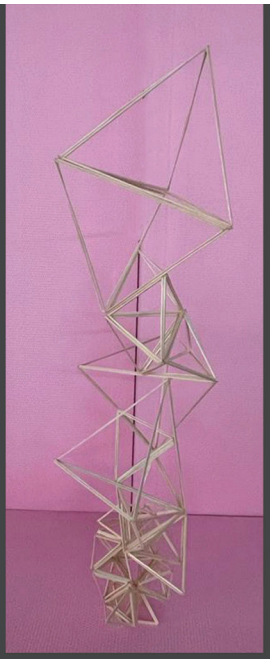
Asimetria materialului lor de bază, lemnul, are o densitate foarte scăzută și o masă mică, dar o rezistență mare. În căutarea de alternative pentru o nouă viziune a construcțiilor înalte, sunt propuse diferite familii de soluții.
Hârtia și spuma permit lucrul cu module cumulative într-o abordare inovatoare a verticalității. Tije de lemn sau cabluri construiesc cadre tridimensionale ca structuri ușoare și extrem de stabile care explorează înălțimi și forme.
Exemplele sunt reinterpretate în lumina arhitecturii, generând propuneri care, inspirate de principiile naturii, dobândesc o nouă expresivitate.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

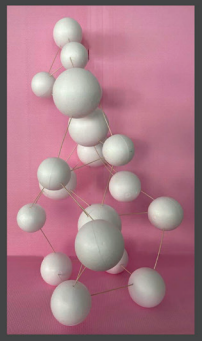








EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA





ESTRUCTURAS VERTICALES || STRUCTURI VERTICALE

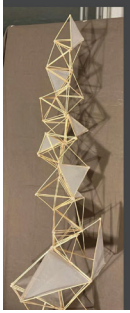
La aspiración humana de construir en vertical se remonta a tiempos prehistóricos. Hoy en día, con el crecimiento urbano exponencial y depredador sobre la naturaleza, es necesario encontrar alternativas que permitan el desarrollo vertical de la ciudad en modelos medioambientalmente sostenibles y respetuosos con el ser humano. La naturaleza nos ofrece modelos inspiradores de construcción vertical de sorprendente eficacia. Los árboles, que pueden alcanzar hasta 100 metros, de altura, son capaces de resistir vientos y terremotos y vivir cientos de años. Su estructura interna les permite transportar agua y nutrientes vertical y horizontalmente sin necesidad de energía externa.

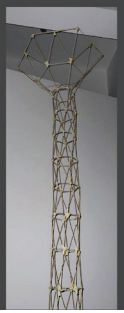
Aspirația omului de a construi pe verticală datează încă din preistorie. În zilele noastre, odată cu expansiunea urbană exponențială și agresivă în raport cu natura, este necesar să se găsească alternative care să permită dezvoltarea verticală a orașului în modele durabile din punct de vedere ecologic și prietenoase cu omul. Natura ne oferă modele inspirate de construcție verticală de o eficiență surprinzătoare. Copacii, care pot atinge până la 100 metri în înălțime, sunt capabili să reziste la vânturi și cutremure și trăiesc sute de ani. Structura lor internă le permite să transporte apa și substanțele nutritive pe verticală și pe orizontală, fără a avea nevoie de energie externă.

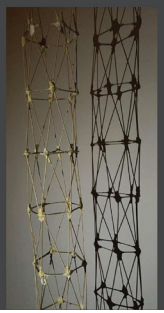
Asimismo, su material base, la madera, es de muy baja densidad y poca masa, pero de gran resistencia. En la búsqueda de alternativas para una nueva visión de la construcción en altura, se proponen diferentes familias de soluciones.
El papel y la espuma permiten trabajar con módulos acumulativos en un enfoque innovador de la verticalidad. Varillas o alambres de madera construyen estructuras tridimensionales de gran ligereza y estabilidad que exploran alturas y formas.
Los ejemplos se reinterpretan a la luz de la arquitectura, generando propuestas que, inspiradas en los principios de la naturaleza, alcanzan una nueva expresividad.

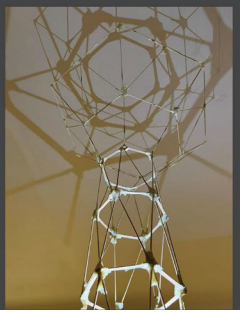
Iar materialul lor de bază, lemnul, are o densitate foarte scăzută și o masă mică, dar o rezistență mare. În căutarea de alternative pentru o nouă viziune a construcțiilor înalte, sunt propuse diferite familii de soluții.
Hârtia și spuma permit lucrul cu module cumulative într-o abordare inovatoare a verticalității. Tije de lemn sau cabluri construiesc cadre tridimensionale ca structuri ușoare și extrem de stabile care explorează înălțimi și forme.
Exemplele sunt reinterpretate în lumina arhitecturii, generând propuneri care, inspirate de principiile naturii, dobândesc o nouă expresivitate.

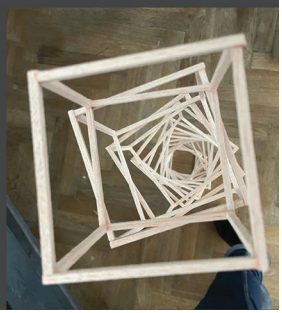
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI













BE BIONIC

MORFOLOGIA NATURII - FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Deziderat: forme organice, de mare diversitate, cu valențe senzoriale speciale
Condiţii: studiul aprofundat al formelor naturale și mecanismelor naturale
Mijloace: geometrie bazată pe numărul de aur și spirala în logaritmică, investigarea formelor naturale și transpunerea proprietăților acestora în arhitectură
Studiul geometriei formelor naturale și al principiilor lor de funcționare poate fi aplicat în realizarea formei arhitecturale, înlocuind paradigma carteziană cu care suntem obișnuiți cu proporții bazate pe numărul de aur și forme generate de mișcarea spiralei.

MORFOLOGÍA DE LA NATURALEZA - FORMAS INSPIRADAS EN LA NATURALEZA

Objetivo: realizar formas orgánicas, de gran diversidad, con valencias sensoriales especiales
Condiciones: estudio en profundidad de las formas naturales y los mecanismos naturales
Medios: geometría basada en el número y la espiral áurea, investigando las formas naturales y traduciendo sus propiedades en arquitectura
El estudio de la geometría de las formas naturales y sus principios de funcionamiento se puede aplicar a la realización de la forma arquitectónica, sustituyendo el paradigma cartesiano al que estamos acostumbrados por proporciones basadas en el número áureo y formas generadas por el movimiento de la espiral.

MORPHOLOGY OF NATURE - BIOINSPIRED FORMS

Purpose: organic forms, of great diversity, with special sensory valences
Conditions: in-depth study of natural forms and natural mechanisms
Means: geometry based on golden ratio and the logarithmic spiral, investigating natural forms and translating their properties into architecture
The study of the geometry and underlying principles of natural forms can be applied to architectural design, shifting away from the traditional Cartesian paradigm. This approach focuses on proportion based on the golden ratio and shapes generated by the movement of spirals.





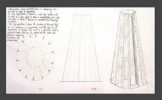


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA

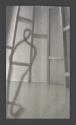














FORMAS BIOINSPIRADAS || FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Los estudios pretenden investigar mecanismos de funcionamiento de la naturaleza realizados a partir de estructuras espaciales que son a la vez racionales y estéticas, por ejemplo, una inflorescencia, un fruto, un ala de insecto, crustáceos, una hoja, el esqueleto o las escamas de un pez, etc. La transformación de un organismo natural en una estructura con aplicación arquitectónica (soporte, cubierta, tabique, marco de pared, etc.) puede realizarse mediante el esencialismo y la abstracción. También pueden estudiarse los detalles del objeto elegido (articulaciones de los miembros, pinzas, ramificaciones), que se adaptarán como articulaciones de la estructura propuesta. Más adelante, la investigación se puede aplicar de una manera más detallada y centrada en la práctica. La documentación de una estructura natural puede continuar, centrándose en los detalles de algunos organismos específicos (por ejemplo, las pinzas de una langosta,

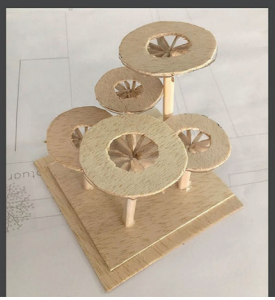
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia într-o structură cu aplicabilitate arhitecturală (susținere, acoperire, compartimentare etc.) poate fi realizată prin esențializare și abstractizare. Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, cleşti, ramificații) pot fi de asemenea studiate și adaptate pentru îmbinările structurii propuse. În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat și practic.
Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile

las patas de un insecto, el papel de los huesos en un esqueleto, la flexibilidad del tejido leñoso de un árbol, etc.).
Los detalles se pueden llevar más tarde al contexto arquitectónico, considerando una variedad de escalas (desde el paisaje y la planificación urbana hasta las estructuras arquitectónicas, el diseño de interiores, el mobiliario, etc.). El objetivo de este enfoque es recopilar documentación sobre las estructuras y las leyes de crecimiento de la naturaleza. La captura de detalles de los elementos que forman se puede utilizar como posibles dispositivos en el diseño de productos o se puede considerar para los detalles en las estructuras arquitectónicas.
La documentación relacionada con las formas estructurales autoportantes se basa en la extracción de principios estructurales relacionados con los materiales utilizados, la geometría y los mecanismos naturales, las estructuras y las leyes fisiológicas.

unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.)
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii. Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.
Documentarea referitoare la forme structurale autoportante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structural și fiziologice.

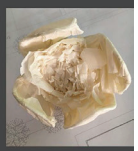
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI



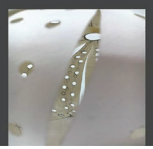




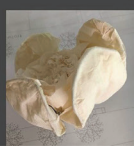




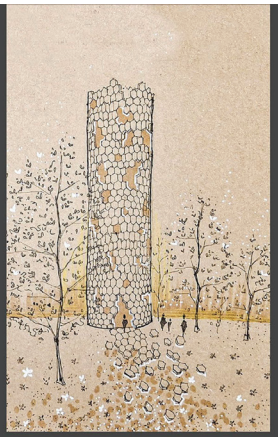




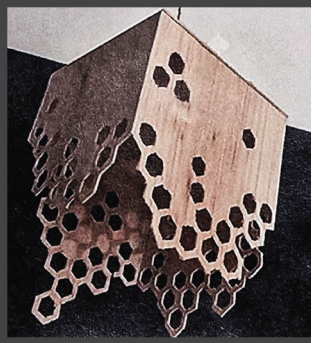




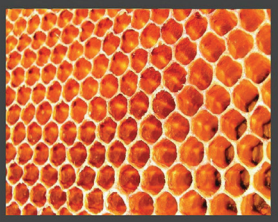


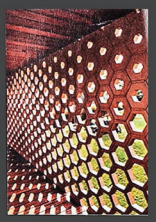


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA









FORMAS BIOINSPIRADAS || FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Los estudios pretenden investigar mecanismos de funcionamiento de la naturaleza realizados a partir de estructuras espaciales que son a la vez racionales y estéticas, por ejemplo, una inflorescencia, un fruto, un ala de insecto, crustáceos, una hoja, el esqueleto o las escamas de un pez, etc. La transformación de un organismo natural en una estructura con aplicación arquitectónica (soporte, cubierta, tabique, marco de pared, etc.) puede realizarse mediante el esencialismo y la abstracción. También pueden estudiarse los detalles del objeto elegido (articulaciones de los miembros, pinzas, ramificaciones), que se adaptarán como articulaciones de la estructura propuesta. Más adelante, la investigación se puede aplicar de una manera más detallada y centrada en la práctica. La documentación de una estructura natural puede continuar, centrándose en los detalles de algunos organismos específicos (por ejemplo, las pinzas de una langosta,

Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia într-o structură cu aplicabilitate arhitecturală (susținere, acoperire, compartimentare etc.) poate fi realizată prin esențializare și abstractizare. Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, clești, ramificații) pot fi de asemenea studiate și adaptate pentru îmbinările structurii propuse. În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat și practic.
Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile

las patas de un insecto, el papel de los huesos en un esqueleto, la flexibilidad del tejido leñoso de un árbol, etc.).
Los detalles se pueden llevar más tarde al contexto arquitectónico, considerando una variedad de escalas (desde el paisaje y la planificación urbana hasta las estructuras arquitectónicas, el diseño de interiores, el mobiliario, etc.). El objetivo de este enfoque es recopilar documentación sobre las estructuras y las leyes de crecimiento de la naturaleza. La captura de detalles de los elementos que forman se puede utilizar como posibles dispositivos en el diseño de productos o se puede considerar para los detalles en las estructuras arquitectónicas.
La documentación relacionada con las formas estructurales autoportantes se basa en la extracción de principios estructurales relacionados con los materiales utilizados, la geometría y los mecanismos naturales, las estructuras y las leyes fisiológicas.

unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.)
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii. Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.
Documentarea referitoare la forme structurale autoportante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structural și fiziologice.

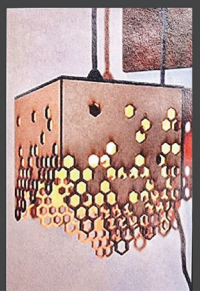
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

INSTITUTO CULTURAL RUMANO

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI







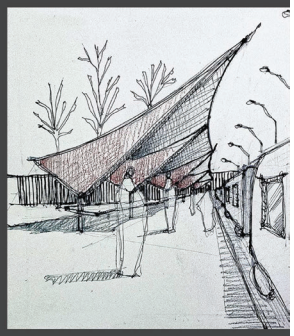




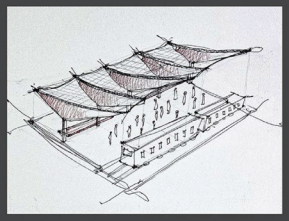


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA









FORMAS BIOINSPIRADAS || FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Los estudios pretenden investigar mecanismos de funcionamiento de la naturaleza realizados a partir de estructuras espaciales que son a la vez racionales y estéticas, por ejemplo, una inflorescencia, un fruto, un ala de insecto, crustáceos, una hoja, el esqueleto o las escamas de un pez, etc. La transformación de un organismo natural en una estructura con aplicación arquitectónica (soporte, cubierta, tabique, marco de pared, etc.) puede realizarse mediante el esencialismo y la abstracción. También pueden estudiarse los detalles del objeto elegido (articulaciones de los miembros, pinzas, ramificaciones), que se adaptarán como articulaciones de la estructura propuesta. Más adelante, la investigación se puede aplicar de una manera más detallada y centrada en la práctica. La documentación de una estructura natural puede continuar, centrándose en los detalles de algunos organismos específicos (por ejemplo, las pinzas de una langosta,

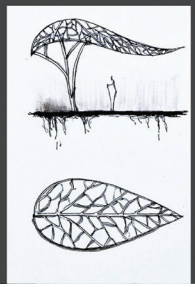
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia într-o structură cu aplicabilitate arhitecturală (susținere, acoperire, compartimentare etc.) poate fi realizată prin esențializare și abstractizare. Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, clești, ramificații) pot fi de asemenea studiate și adaptate pentru îmbinările structurii propuse. În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat și practic.
Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile

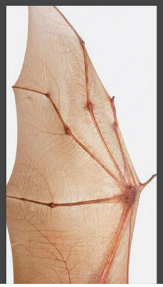
las patas de un insecto, el papel de los huesos en un esqueleto, la flexibilidad del tejido leñoso de un árbol, etc.).
Los detalles se pueden llevar más tarde al contexto arquitectónico, considerando una variedad de escalas (desde el paisaje y la planificación urbana hasta las estructuras arquitectónicas, el diseño de interiores, el mobiliario, etc.). El objetivo de este enfoque es recopilar documentación sobre las estructuras y las leyes de crecimiento de la naturaleza. La captura de detalles de los elementos que forman se puede utilizar como posibles dispositivos en el diseño de productos o se puede considerar para los detalles en las estructuras arquitectónicas.
La documentación relacionada con las formas estructurales autoportantes se basa en la extracción de principios estructurales relacionados con los materiales utilizados, la geometría y los mecanismos naturales, las estructuras y las leyes fisiológicas.

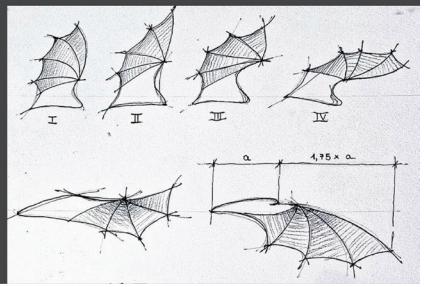
unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.).
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii. Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.
Documentarea referitoare la forme structurale autoportante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structural și fiziologice.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

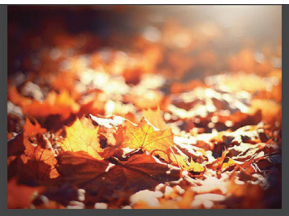






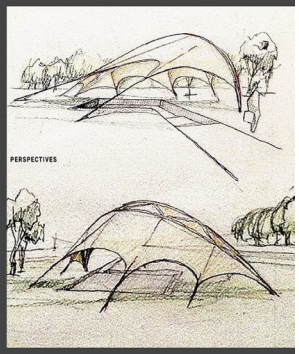


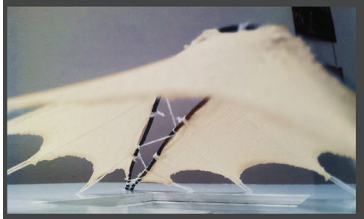






EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA







FORMAS BIOINSPIRADAS || FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Los estudios pretenden investigar mecanismos de funcionamiento de la naturaleza realizados a partir de estructuras espaciales que son a la vez racionales y estéticas, por ejemplo, una inflorescencia, un fruto, un ala de insecto, crustáceos, una hoja, el esqueleto o las escamas de un pez, etc. La transformación de un organismo natural en una estructura con aplicación arquitectónica (soporte, cubierta, tabique, marco de pared, etc.) puede realizarse mediante el esencialismo y la abstracción. También pueden estudiarse los detalles del objeto elegido (articulaciones de los miembros, pinzas, ramificaciones), que se adaptarán como articulaciones de la estructura propuesta. Más adelante, la investigación se puede aplicar de una manera más detallada y centrada en la práctica. La documentación de una estructura natural puede continuar, centrándose en los detalles de algunos organismos específicos (por ejemplo, las pinzas de una langosta,

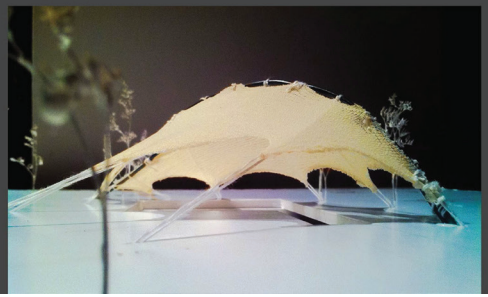
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia într-o structură cu aplicabilitate arhitecturală (susținere, acoperire, compartimentare etc.) poate fi realizată prin esențializare și abstractizare. Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, clești, ramificații) pot fi de asemenea studiate și adaptate pentru îmbinările structurii propuse. În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat și practic.
Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile

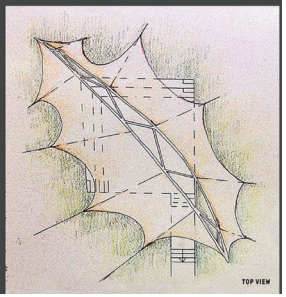
las patas de un insecto, el papel de los huesos en un esqueleto, la flexibilidad del tejido leñoso de un árbol, etc.).
Los detalles se pueden llevar más tarde al contexto arquitectónico, considerando una variedad de escalas (desde el paisaje y la planificación urbana hasta las estructuras arquitectónicas, el diseño de interiores, el mobiliario, etc.). El objetivo de este enfoque es recopilar documentación sobre las estructuras y las leyes de crecimiento de la naturaleza. La captura de detalles de los elementos que forman se puede utilizar como posibles dispositivos en el diseño de productos o se puede considerar para los detalles en las estructuras arquitectónicas.
La documentación relacionada con las formas estructurales autoportantes se basa en la extracción de principios estructurales relacionados con los materiales utilizados, la geometría y los mecanismos naturales, las estructuras y las leyes fisiológicas.

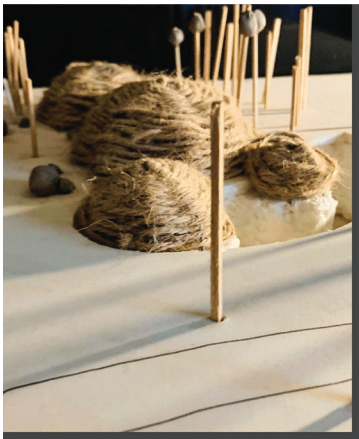
unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.).
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii. Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.
Documentarea referitoare la forme structurale autoportante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structural și fiziologice.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI





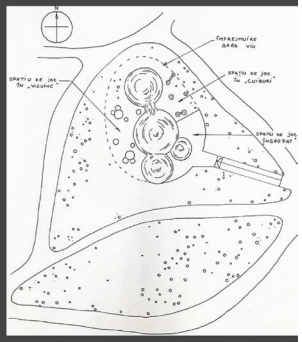


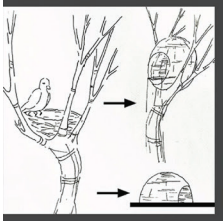






EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA







FORMAS BIOINSPIRADAS || FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Los estudios pretenden investigar mecanismos de funcionamiento de la naturaleza realizados a partir de estructuras espaciales que son a la vez racionales y estéticas, por ejemplo, una inflorescencia, un fruto, un ala de insecto, crustáceos, una hoja, el esqueleto o las escamas de un pez, etc. La transformación de un organismo natural en una estructura con aplicación arquitectónica (soporte, cubierta, tabique, marco de pared, etc.) puede realizarse mediante el esencialismo y la abstracción. También pueden estudiarse los detalles del objeto elegido (articulaciones de los miembros, pinzas, ramificaciones), que se adaptarán como articulaciones de la estructura propuesta. Más adelante, la investigación se puede aplicar de una manera más detallada y centrada en la práctica. La documentación de una estructura natural puede continuar, centrándose en los detalles de algunos organismos específicos (por ejemplo, las pinzas de una langosta,

Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia într-o structură cu aplicabilitate arhitecturală (susținere, acoperire, compartimentare etc.) poate fi realizată prin esențializare și abstractizare. Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, clești, ramificații) pot fi de asemenea studiate și adaptate pentru îmbinările structurii propuse. În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat și practic.
Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile

las patas de un insecto, el papel de los huesos en un esqueleto, la flexibilidad del tejido leñoso de un árbol, etc.).
Los detalles se pueden llevar más tarde al contexto arquitectónico, considerando una variedad de escalas (desde el paisaje y la planificación urbana hasta las estructuras arquitectónicas, el diseño de interiores, el mobiliario, etc.). El objetivo de este enfoque es recopilar documentación sobre las estructuras y las leyes de crecimiento de la naturaleza. La captura de detalles de los elementos que forman se puede utilizar como posibles dispositivos en el diseño de productos o se puede considerar para los detalles en las estructuras arquitectónicas.
La documentación relacionada con las formas estructurales autoportantes se basa en la extracción de principios estructurales relacionados con los materiales utilizados, la geometría y los mecanismos naturales, las estructuras y las leyes fisiológicas.

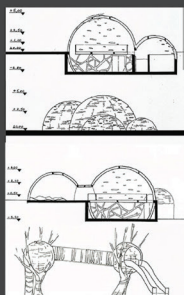
unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.).
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii. Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.
Documentarea referitoare la forme structurale autoportante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structural și fiziologice.

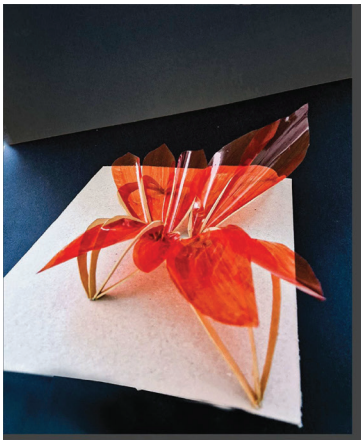
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI







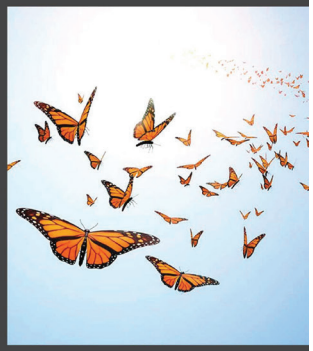


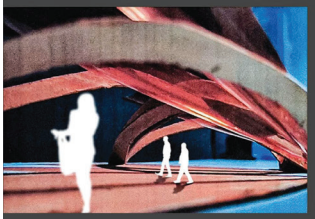


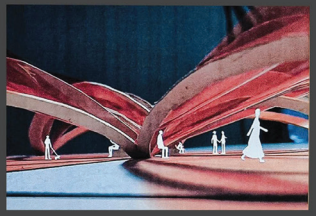




EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA







FORMAS BIOINSPIRADAS || FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Los estudios pretenden investigar mecanismos de funcionamiento de la naturaleza realizados a partir de estructuras espaciales que son a la vez racionales y estéticas, por ejemplo, una inflorescencia, un fruto, un ala de insecto, crustáceos, una hoja, el esqueleto o las escamas de un pez, etc. La transformación de un organismo natural en una estructura con aplicación arquitectónica (soporte, cubierta, tabique, marco de pared, etc.) puede realizarse mediante el esencialismo y la abstracción. También pueden estudiarse los detalles del objeto elegido (articulaciones de los miembros, pinzas, ramificaciones), que se adaptarán como articulaciones de la estructura propuesta. Más adelante, la investigación se puede aplicar de una manera más detallada y centrada en la práctica. La documentación de una estructura natural puede continuar, centrándose en los detalles de algunos organismos específicos (por ejemplo, las pinzas de una langosta,

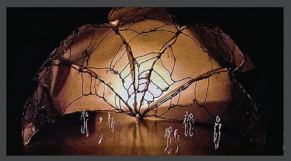
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia într-o structură cu aplicabilitate arhitecturală (susținere, acoperire, compartimentare etc.) poate fi realizată prin esențializare și abstractizare. Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, clești, ramificații) pot fi de asemenea studiate și adaptate pentru îmbinările structurii propuse. În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat și practic.
Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile

las patas de un insecto, el papel de los huesos en un esqueleto, la flexibilidad del tejido leñoso de un árbol, etc.).
Los detalles se pueden llevar más tarde al contexto arquitectónico, considerando una variedad de escalas (desde el paisaje y la planificación urbana hasta las estructuras arquitectónicas, el diseño de interiores, el mobiliario, etc.). El objetivo de este enfoque es recopilar documentación sobre las estructuras y las leyes de crecimiento de la naturaleza. La captura de detalles de los elementos que forman se puede utilizar como posibles dispositivos en el diseño de productos o se puede considerar para los detalles en las estructuras arquitectónicas.
La documentación relacionada con las formas estructurales autoportantes se basa en la extracción de principios estructurales relacionados con los materiales utilizados, la geometría y los mecanismos naturales, las estructuras y las leyes fisiológicas.

unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.).
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii. Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.
Documentarea referitoare la forme structurale autoportante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structural și fiziologice.

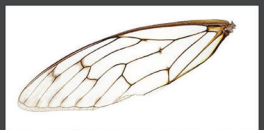
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

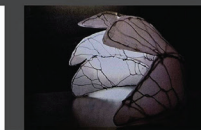




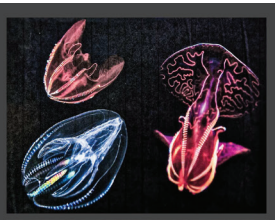


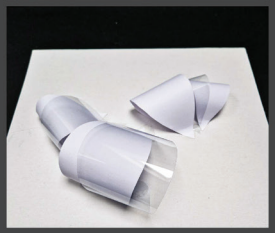










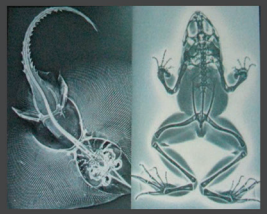


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA









FORMAS BIOINSPIRADAS || FORME INSPIRATE DIN NATURĂ

Los estudios pretenden investigar mecanismos de funcionamiento de la naturaleza realizados a partir de estructuras espaciales que son a la vez racionales y estéticas, por ejemplo, una inflorescencia, un fruto, un ala de insecto, crustáceos, una hoja, el esqueleto o las escamas de un pez, etc. La transformación de un organismo natural en una estructura con aplicación arquitectónica (soporte, cubierta, tabique, marco de pared, etc.) puede realizarse mediante el esencialismo y la abstracción. También pueden estudiarse los detalles del objeto elegido (articulaciones de los miembros, pinzas, ramificaciones), que se adaptarán como articulaciones de la estructura propuesta. Más adelante, la investigación se puede aplicar de una manera más detallada y centrada en la práctica. La documentación de una estructura natural puede continuar, centrándose en los detalles de algunos organismos específicos (por ejemplo, las pinzas de una langosta,

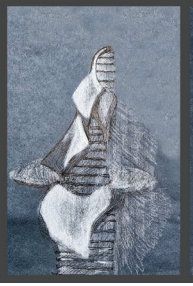
Studiile își propun cercetarea funcționării mecanismelor din natură, realizate pe baza unor structuri spațiale atât raționale, cât și estetice sau empirice (ex. o inflorescență, un fruct, aripa unei insecte, un crustaceu, o frunză, scheletul sau învelișul de solzi al unui pește etc.).
Transformarea acesteia într-o structură cu aplicabilitate arhitecturală (susținere, acoperire, compartimentare etc.) poate fi realizată prin esențializare și abstractizare. Detaliile obiectului ales (articulații ale membrelor, clești, ramificații) pot fi de asemenea studiate și adaptate pentru îmbinările structurii propuse. În continuare, cercetarea poate fi aplicată într-un mod mai detaliat și practic.
Documentația asupra unei structuri naturale poate fi continuată pe baza studiului detaliilor unor organisme specifice (ex. cleștii unui homar, picioarele sau aripile

las patas de un insecto, el papel de los huesos en un esqueleto, la flexibilidad del tejido leñoso de un árbol, etc.).
Los detalles se pueden llevar más tarde al contexto arquitectónico, considerando una variedad de escalas (desde el paisaje y la planificación urbana hasta las estructuras arquitectónicas, el diseño de interiores, el mobiliario, etc.). El objetivo de este enfoque es recopilar documentación sobre las estructuras y las leyes de crecimiento de la naturaleza. La captura de detalles de los elementos que forman se puede utilizar como posibles dispositivos en el diseño de productos o se puede considerar para los detalles en las estructuras arquitectónicas.
La documentación relacionada con las formas estructurales autoportantes se basa en la extracción de principios estructurales relacionados con los materiales utilizados, la geometría y los mecanismos naturales, las estructuras y las leyes fisiológicas.

unei insecte, rolul oaselor în componența unui schelet, aparența țesutului lemnos al unei specii de arbore etc.).
Detaliile pot fi apoi transpuse într-un context arhitectural, considerând o varietate de scări (de la proiectarea urbană și de peisaj, la structuri arhitecturale, design de interior, mobilier etc.)
Obiectivul acestor cercetări este documentarea asupra structurilor și legilor de creștere ale naturii. Surprinderea detaliilor elementelor acestor structuri relevă posibile rezolvări în designul de produs sau detalieri ale unor structuri arhitecturale.
Documentarea referitoare la forme structurale autoportante este bazată pe extragerea unor principii constructive referitoare la materialele folosite, geometria naturală și legile mecanismelor, structural și fiziologice.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
ea uah
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI











BE BIONIC

TOPOLOGIE FLUIDĂ

Deziderat: obținerea unui maximum de flexibilitate a formei, la nivel de suprafață sau modul structural
Condiţii: înţelegerea şi aplicarea principiului matematic al topologiei într-o abordare dinamică, gândită la nivel parametric
Mijloace: aplicarea unor algoritmi de deformare și transformare asupra unor volume și suprafețe
Aplicarea conceptului matematic de topologie, care permite formei geometrice să își păstreze proprietățile indiferent de deformările la care a fost supusă, poate duce la soluții arhitecturale inspirate, apropiate de abordarea parametrică a arhitecturii.

TOPOLOGÍA FLUIDA

Objetivo: obtener una máxima flexibilidad de forma, a nivel de superficie o modo estructural
Condiciones: comprender y aplicar el principio matemático de la topología en un enfoque dinámico, pensado a nivel paramétrico
Medios: aplicación de algoritmos de deformación y transformación sobre volúmenes y superficies.
La aplicación del concepto matemático de topología, que permite que la forma geométrica conserve sus propiedades independientemente de las deformaciones a las que haya sido sometida, puede dar lugar a soluciones arquitectónicas inspiradas, cercanas al enfoque paramétrico de la arquitectura.

FLUID TOPOLOGY

Purpose: obtaining a maximum flexibility of form, in surfaces or structural modules
Conditions: understanding and applying the mathematical principle of topology in a dynamic approach, thought at a parametric level
Means: application of deformation and transformation algorithms on volumes and surfaces
The application of the mathematical concept of topology, which refers to a geometric form's ability to maintain its properties despite deformations, can inspire architectural solutions. These solutions are often aligned with the parametric approach to architecture



COMPOSICIONES TOPOLÓGICAS FLUIDAS || COMPOZIŢII FLUIDE - TOPOLOGIE

La fluidez es un concepto clave en las exploraciones topológicas contemporáneas de las formas arquitectónicas y las configuraciones urbanas, un escape del tiempo euclidiano congelado. "La topología arquitectónica es la mutación de la forma, la estructura, el contexto y el programa en patrones entrelazados y dinámicas complejas" (Stephen Perrella, 2001). Las formas sorprendentes que surgen de los procesos naturales con frecuencia se pueden lograr mediante modelos compu tacionales basados en algoritmos de "trapdoor". Un aspecto notable de estos algoritmos es el hecho de que los resultados no se pueden revertir inequívocamente a la información de entrada siguiendo los mismos rastros. Se pueden generar formas similares mediante algoritmos diferentes y no relacionados.
En un ecosistema, procesos comparables, hasta cierto punto, pueden generar formas diferentes; un análisis profundo de su comportamiento podría conducir a una rica fuente para el diseño de estructuras espaciales.

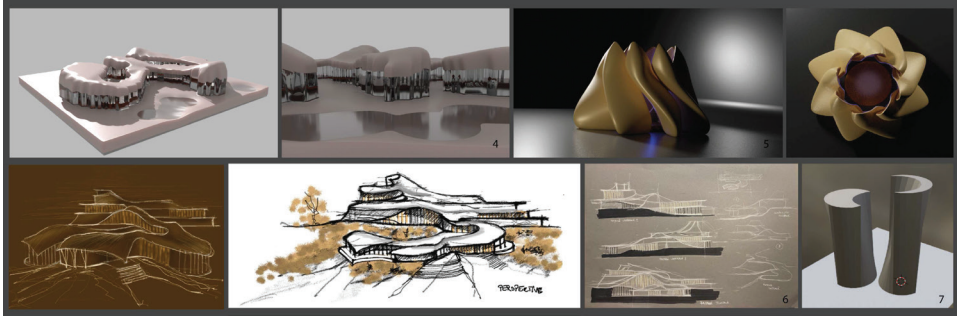
Fluiditatea este un concept cheie în explorările topologice ale formelor arhitecturale şi ale configuraţiilor urbane contemporane, reprezintă o evadare din timpul „înghețat" al geometriei euclidiene. Stephen Perrella definea în 2001 topologia arhitecturală ca „mutaţia formei, a structurii, a contextului şi programului în modele „întreţesute" şi dinamici complexe". Formele uluitoare, uneori stranii ce apar în urma proceselor naturale, pot fi adesea obţinute prin intermediul unor modele matematice bazate pe algoritimi de tip „trapdoor". Notabil pentru aceşti algoritmi este faptul că rezultatele nu pot fi inversate în mod clar, sigur, la informaţia de intrare urmând înapoi traseul inițial.
Forme similare pot fi generate de algoritmi diferiţi, fără legătură între ei. Într-un ecosistem, procese comparabile, într-o anumită măsură, pot genera forme diferite; analiza aprofundată a comportamentului acestora ar putea fi o sursă bogată de informaţii utile în proiectarea structurilor.

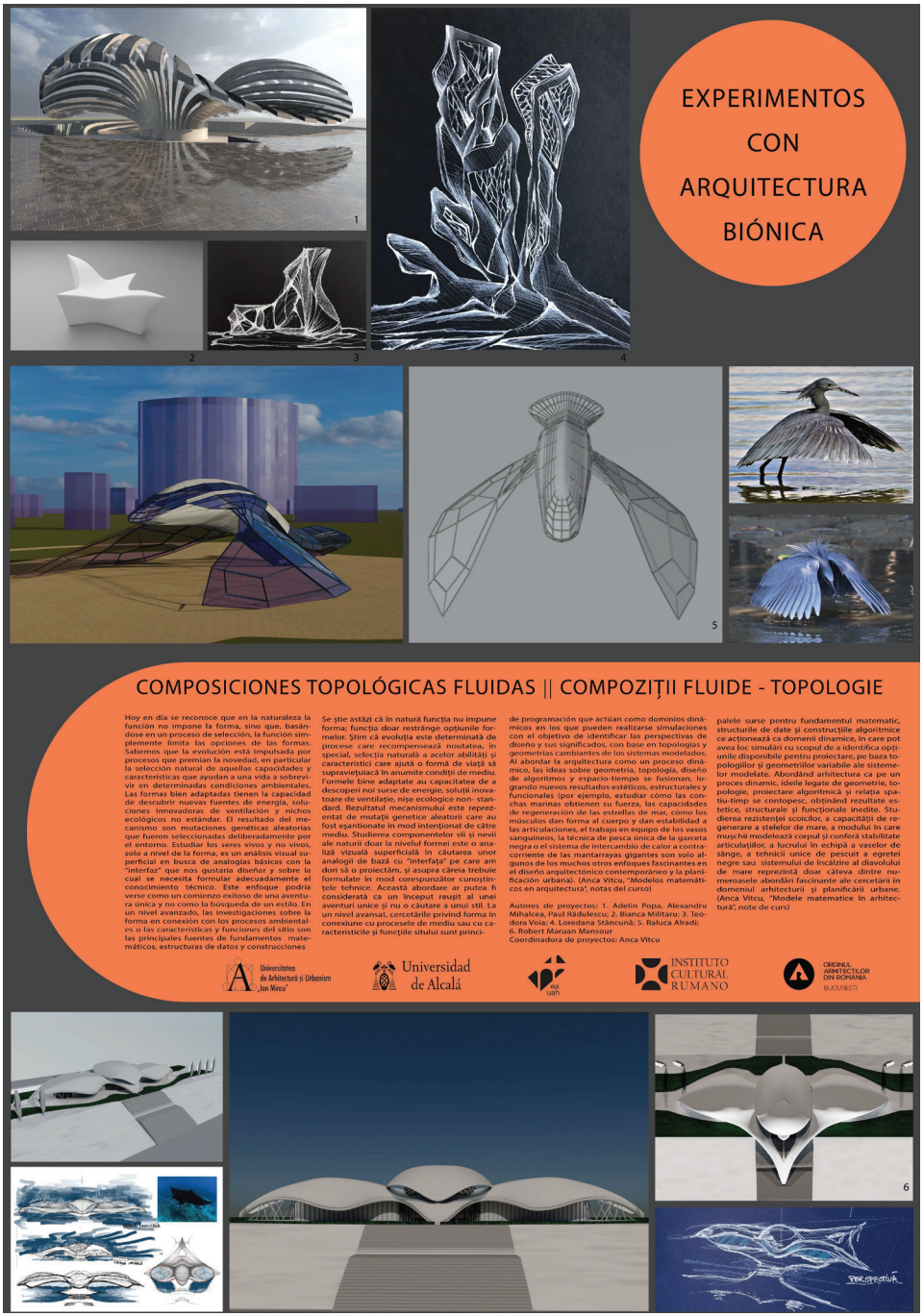
Las analogías entre formas arquitectónicas originadas en geometrías complejas y formas reconocibles en la naturaleza como resultado de procesos aleatorios (por ejemplo, cambios topológicos de gotas que caen o redes de burbujas que evolucionan con el tiempo) podrían resultar a posteriori. Un enfoque desafiante se refiere a la inspiración de fenómenos emergentes, que con frecuencia son fenómenos de retroalimentación (por ejemplo, emergencias climáticas como la formación de dunas de arena, el derretimiento de los casquetes polares, así como fenómenos que generan la superficie turbulenta del Sol o mecánicas celestiales como el movimiento de la Luna). El aspecto de la emergencia más relevante para comprender es que pueden surgir estructuras o comportamientos muy complejos de la acción de un algoritmo muy simple.
("Modelos matemáticos en arquitectura", notas del curso)
Autores de proyectos: 1. Andreea Găitan; 2. Maria Bitire; 3. Andreea Dudulea; 4, 6. Jacqueline Neacşu; 5. Liana Soare; 7. Roxana Chilian
Coordinadora de proyectos: Anca Vitcu

Analogii între formele arhitecturale generate algoritmic şi forme recognoscibile în natură ca rezultate ale unor procese aleatorii pot rezulta a posteriori (de exemplu, schimbările topologice ale picăturilor care cad sau reţelele de bule care evoluează în timp). O provocare în designul de arhitectură rămâne inspiraţia din fenomenele emergente, care sunt frecvent fenomene de feedback (de exemplu, fenomene climatice emergente, cum ar fi formarea dunelor de nisip sau topirea calotei glaciare, precum şi fenomenele care genereazăsuprafaţa agitată a Soarelui sau mecanica celestă, cum ar fi mişcarea Lunii).
Aspectul cel mai relevant al emergenţei este acela că structuri sau comportamente foarte complexe pot să apară din acţiunea unui algoritm foarte simplu. (note de curs, "Modele matematice în arhitectură").

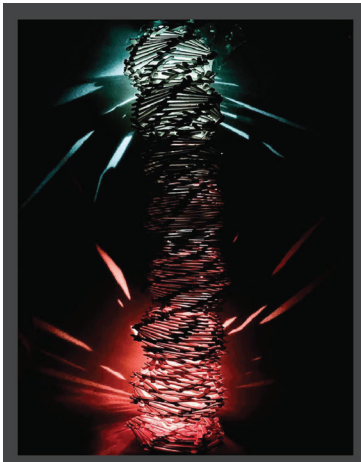
Coordonator proiecte: Anca Vitcu

Universitatea de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECŢILOR DIN ROMÂNIA BUCUREŞTI



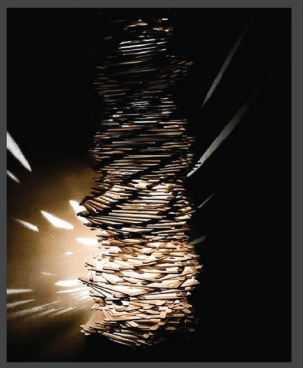

EXPERIMENTOS
CON
ARQUITECTURA
BIÓNICA
1
2
3
4
5
6
COMPOSICIONES TOPOLÓGICAS FLUIDAS || COMPOZIŢII FLUIDE - TOPOLOGIE
Hoy en día se reconoce que en la naturaleza la función no impone la forma, sino que, basándose en un proceso de selección, la función simplemente limita las opciones de las formas. Sabemos que la evolución está impulsada por procesos que premian la novedad, en particular la selección natural de aquellas capacidades y características que ayudan a una vida a sobrevivir en determinadas condiciones ambientales. Las formas bien adaptadas tienen la capacidad de descubrir nuevas fuentes de energía, soluciones innovadoras de ventilación y nichos ecológicos no estándar. El resultado del mecanismo son mutaciones genéticas aleatorias que fueron seleccionadas deliberadamente por el entorno. Estudiar los seres vivos y no vivos, solo a nivel de la forma, es un análisis visual superficial en busca de analogías básicas con la "interfaz" que nos gustaría diseñar y sobre la cual se necesita formular adecuadamente el conocimiento técnico. Este enfoque podría verse como un comienzo exitoso de una aventura única y no como la búsqueda de un estilo. En un nivel avanzado, las investigaciones sobre la forma en conexión con los procesos ambientales o las características y funciones del sitio son las principales fuentes de fundamentos matemáticos, estructuras de datos y construcciones
Se ştie astăzi că în natură funcţia nu impune forma; funcţia doar restrânge opţiunile formelor. Ştim că evoluţia este determinată de procese care recompensează noutatea, în special, selecţia naturală a acelor abilităţi şi caracteristici care ajută o formă de viaţă să supravieţuiască în anumite condiţii de mediu. Formele bine adaptate au capacitatea de a descoperi noi surse de energie, soluţii inovatoare de ventilaţie, nişe ecologice non- standard. Rezultatul mecanismului este reprezentat de mutaţii genetice aleatorii care au fost eşantionate în mod intenţionat de către mediu. Studierea componentelor vii şi nevii ale naturii doar la nivelul formei este o analiză vizuală superficială în căutarea unor analogii de bază cu "interfaţa" pe care am dori să o proiectăm, şi asupra căreia trebuie formulate în mod corespunzător cunoştinţele tehnice. Această abordare ar putea fi considerată ca un început reuşit al unei aventuri unice şi nu o căutare a unui stil. La un nivel avansat, cercetările privind forma în conexiune cu procesele de mediu sau cu caracteristicile şi funcţiile sitului sunt principalele surse pentru fundamentul matematic, structurile de date şi construcţiile algoritmice ce actionează ca domenii dinamice, în care pot avea loc simulări cu scopul de a identifica opţiunile disponibile pentru proiectare, pe baza topologiilor şi geometrilor variabile ale sistemelor modelate. Abordând arhitectura ca pe un proces dinamic, ideile legate de geometrie, topologie, proiectare algoritmică şi relaţia spaţiu-timp se contopesc, obţinând rezultate estetice, structurale şi funcţionale inedite. Studierea rezistenţei scoicilor, a capacităţii de regenerare a stelelor de mare, a modului în care muschii modelează corpul şi conferă stabilitate articulaţiilor, a lucrului în echipă a vaselor de sânge, a tehnicii unice de pescuit a egretei negre sau sistemului de încălzire al diavolului de mare reprezintă doar câteva dintre numeroasele abordări fascinante ale cercetării în domeniul arhitecturii şi planificării urbane. (Anca Vitcu, "Modele matematice în arhitectură", note de curs)
de programación que actúan como dominios dinámicos en los que pueden realizarse simulaciones con el objetivo de identificar las perspectivas de diseño y sus significados, con base en topologías y geometrías cambiantes de los sistemas modelados. Al abordar la arquitectura como un proceso dinámico, las ideas sobre geometría, topología, diseño de algoritmos y espacio-tiempo se fusionan, logrando nuevos resultados estéticos, estructurales y funcionales (por ejemplo, estudiar cómo las conchas marinas obtienen su fuerza, las capacidades de regeneración de las estrellas de mar, cómo los músculos dan forma al cuerpo y dan estabilidad a las articulaciones, el trabajo en equipo de los vasos sanguíneos, la técnica de pesca única de la garceta negra o el sistema de intercambio de calor a contracorriente de las mantarrayas gigantes son solo algunos de los muchos otros enfoques fascinantes en el diseño arquitectónico contemporáneo y la planificación urbana). (Anca Vitcu, "Modelos matemáticos en arquitectura", notas del curso)
Autores de proyectos: 1. Adelin Popa, Alexandru Mihalcea, Paul Rădulescu; 2. Bianca Militaru; 3. Teodora Voia; 4. Loredana Stăncună; 5. Raluca Alradi; 6. Robert Maruan Marsour
Coordinadora de proyectos: Anca Vitcu
Universitatea de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECŢILOR DIN ROMÂNIA BUCUREŞTI


EXPERIMENTOS
CON
ARQUITECTURA
BIÓNICA
COMPOSICIONES TOPOLÓGICAS FLUIDAS || COMPOZIȚII FLUIDE - TOPOLOGIE
Para generar formas innovadoras en arquitectura, se emplean algoritmos complejos basados en algoritmos genéticos, diagramas de Voronoi, autómatas celulares estocásticos, y todos se basan en reglas abstractas aleatorias simples. Pero la arquitectura no es abstracta ni aleatoria. No debemos considerar la visión abstracta de las matemáticas o las reglas computacionales, sino los procesos físicos que llevamos a cabo en las formas habitadas construidas.
Estas reglas se utilizan para explicar las formas y los patrones de comportamiento de diferentes organismos, pero tenemos que recordar que el diseño original que inspiró el modelo tiene un propósito, y la importancia del mecanismo morfogenético consiste en sistemas sofisticados de retroalimentación que realizan ajustes cuando y donde ocurren las interacciones, no en interacciones individuales de sus componentes. Las reglas arquitectónicas utilizadas en el diseño arquitectónico, o las formas externas y las soluciones técnicas empleadas, no deben filtrarse aleatoriamente, de modo que el resultado se vuelva habitable, estable, evolutivo y adecuado a demanda en un mundo cambiante continuo.
Pentru a genera forme inovatoare, în arhitectură sunt utilizați algoritmi complecși ce se bazează pe algoritmi genetici, diagrame Voronoi, automate celulare stocatice, deci pe structuri fundamentate pe reguli abstracte simple și aleatoare. Dar, arhitectura nu este abstractă și nu se bazează pe întâmplare. Nu trebuie să privim la viziunea abstractă a matematicii sau a regulilor de calcul, ci la procesele fizice pe care le realizăm în formele construite și locuite.
Aceste reguli sunt folosite pentru a explica formele și modelele de comportament ale diferitelor organisme, dar trebuie să ne amintim că designul original care a inspirat modelul are un scop, iar importanța mecanismului morfogenetic constă în sisteme sofisticate de feedback care fac ajustări atunci când au loc și unde au loc interacțiunile. Regulile utilizate în proiectarea de arhitectură, generarea formelor și soluțiile tehnice propuse trebuie să fie filtrate în mod nealeatoriu, astfel încât rezultatul să devină locuibil, stabil, elegant și adaptabil la
La elegancia y la notable eficiencia de las estructuras naturales (por ejemplo, las telarañas, las conexiones de la topología de las grietas del suelo, los tejidos de las escamas de pangolín o las redes de superficies) animan a los arquitectos a crear soluciones inspiradas en la naturaleza. Las redes de células en la naturaleza conducen al desarrollo de materiales hechos de círculos, cuadrados, triángulos y otras formas irregulares interconectadas. La forma en que se conectan y organizan las células conduce a un nuevo transporte de energía y a la optimización de la topología estructural. Los materiales biológicos transforman continuamente la conectividad de sus redes celulares fusionando, dividiendo y redefiniendo los límites de sus células. (Anca Vitcu, "Modelos matemáticos en arquitectura", notas del curso)
cerințele unei lumi în continuă schimbare. Simplitatea și eficiența remarcabilă a structurilor naturale (de exemplu, pânzele de păianjen, conexiunile fisurilor solului, țesutul solzilor pangolinului, sau topologia asociată topografiei terenului) încurajează arhitecții să caute soluții inspirate din natură.
Rețelele de celule din natură conduc la dezvoltarea unor materiale ce au o configurație structurală alcătuită din cercuri, pătrate, triunghiuri și alte forme neregulate interconectate. Modul în care celule sunt conectate și aranjate conduce la găsirea unor soluții inedite de eficientizare a transportului de energie și la optimizarea topologiei structurale.
Materialele biologice transformă în mod continuu conectivitatea rețelelor celulare prin fuzionarea, compartimentarea și redefinirea limitelor celulelor lor. (Anca Vitcu, "Modele matematice în arhitectură", note de curs)
Autores de proyectos: 1. Eduard Gologan, 2. Teodora Voia, 3. Ana-Maria Anghel, 4. Ionuț Petre, 5. Ioana Benghe, 6. Ionuț Cioponea, 7. Camelia Barbu, 8. Mihaela Luminița Gogoriță, 9. Luiza Petrișor, 10. Delia Rența
Coordinadora de proyectos: Anca Vitcu
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
BUCUREȘTI





EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA







COMPOSICIONES TOPOLÓGICAS FLUIDAS || COMPOZIȚII FLUIDE - TOPOLOGIE

La topología es la matemática de la posición (geometría situs) y la distorsión, que se ocupa de las propiedades geométricas fundamentales de los objetos en los que las relaciones permanecen constantes, independientemente de cualquier distorsión a la que estén sometidos. Dicho en términos matemáticos, la topología se ocupa de la transformación de relaciones invariantes. En topología, dos puntos de una línea mantienen entre sí la misma relación de continuidad, tanto si la línea es recta como curva; por eso, topológicamente un dónut, o toroide, es lo mismo que una aguja de coser, y un círculo es lo mismo que una elipse. Una geometría que no depende de la forma. La forma puede variar, estirarse, encogerse, deformarse y, mientras mantenga sus relaciones de conexión, sigue siendo idéntica a sí misma.
Los pliegues, estiramientos o encogimientos de una superficie o un volumen no

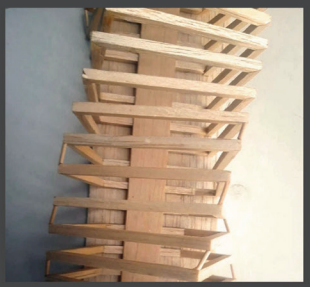
Topologia este matematica poziției și a deformării, care se ocupă de proprietățile geometrice fundamentale ale obiectelor în care relațiile rămân constante, indiferent de orice deformare la care acestea sunt supuse. În termeni matematici, topologia se ocupă de transformarea relațiilor invariante. În topologie, două puncte de pe o dreaptă păstrează aceeași relație de continuitate unul față de celălalt, indiferent dacă linia este dreaptă sau curbă; de aceea, din punct de vedere topologic, o gogoașă sau un tor este același lucru cu un ac de cusut, sau un cerc este același lucru cu o elipsă. O geometrie care nu depinde de formă. Forma poate varia, se poate întinde, se poate contracta, se poate deforma și, atâta timp cât își păstrează relațiile de legătură, rămâne identică cu ea însăși. Iar arhitectura nu este altceva decât continuitatea și discontinuitatea spațiilor, motiv pentru care permite explorarea formelor dintr-o abordare topologică.

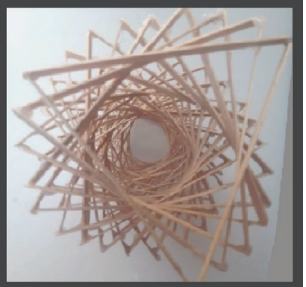
modifican la relación de continuidad de los puntos que los componen, aunque se alteren la distancia, y no modifican la forma desde el punto de vista topológico, mientras que los cortes implican discontinuidades y, por tanto, alteraciones formales. Sondear los efectos de acciones simples sobre volúmenes y superficies permite explorar composiciones más allá de la geometría cartesiana. Si la forma arquitectónica ya no se concibe a partir de sus coordenadas y posiciones fijas, puede adaptarse, con variaciones formales fluidas, a las condiciones cambiantes del entorno, al igual que hace la naturaleza.
Los ejercicios con papel plegado, con distorsiones papiroflexibles, con mallas elásticas, con piezas adaptables a formas variables y cambiantes nos introducen en la composición resiliente.

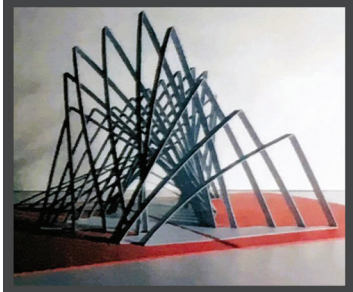
Pliurile, întinderea sau micșorarea unei suprafețe sau a unui volum nu modifică raportul de continuitate a punctelor din ele, chiar dacă distanța este modificată, și nu modifică forma din punct de vedere topologic, în timp ce tăieturile implică discontinuități și, prin urmare, alterări formale. Sondarea efectelor unor acțiuni simple asupra volumelor și suprafețelor ne permite să explorăm compoziții dincolo de geometria cartezianã. Dacă forma arhitecturală nu mai este concepută pornind de la coordonate și poziții fixe, ea poate fi adaptată, cu variații formale fluide, la condițiile schimbătoare ale mediului înconjurător, așa cum face natura.
Exercițiile cu hârtie pliată, cu distorsiuni papiro-flexibile, cu ochiuri elastice, cu piese adaptabile la forme variabile și care își pot modifica diverși parametri ne introduc în compoziția elastică.

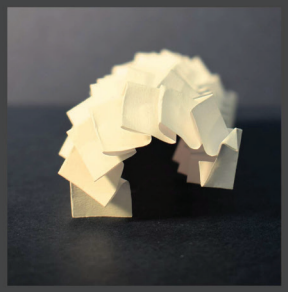
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI



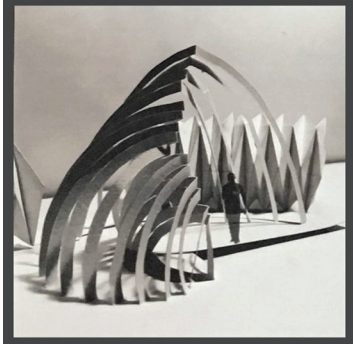






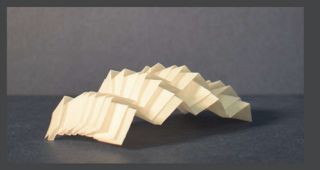


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA









COMPOSICIONES TOPOLÓGICAS FLUIDAS || COMPOZIȚII FLUIDE - TOPOLOGIE

La topología es la matemática de la posición (geometría situs) y la distorsión, que se ocupa de las propiedades geométricas fundamentales de los objetos en los que las relaciones permanecen constantes, independientemente de cualquier distorsión a la que estén sometidos. Dicho en términos matemáticos, la topología se ocupa de la transformación de relaciones invariantes. En topología, dos puntos de una línea mantienen entre sí la misma relación de continuidad, tanto si la línea es recta como curva; por eso, topológicamente un dónut, o toroide, es lo mismo que una aguja de coser, y un círculo es lo mismo que una elipse. Una geometría que no depende de la forma. La forma puede variar, estirarse, encogerse, deformarse y, mientras mantenga sus relaciones de conexión, sigue siendo idéntica a sí misma.
Los pliegues, estiramientos o encogimientos de una superficie o un volumen no

Topologia este matematica poziției și a deformării, care se ocupă de proprietățile geometrice fundamentale ale obiectelor în care relațiile rămân constante, indiferent de orice deformare la care acestea sunt supuse. În termeni matematici, topologia se ocupă de transformarea relațiilor invariante. În topologie, două puncte de pe o dreaptă păstrează aceeași relație de continuitate unul față de celălalt, indiferent dacă linia este dreaptă sau curbă; de aceea, din punct de vedere topologic, o gogoașă sau un tor este același lucru cu un ac de cusut, sau un cerc este același lucru cu o elipsă. O geometrie care nu depinde de formă. Forma poate varia, se poate întinde, se poate contracta, se poate deforma și, atâta timp cât își păstrează relațiile de legătură, rămâne identică cu ea însăși. Iar arhitectura nu este altceva decât continuitatea și discontinuitatea spațiilor, motiv pentru care permite explorarea formelor dintr-o abordare topologică.

modifican la relación de continuidad de los puntos que los componen, aunque se altere la distancia, y no modifican la forma desde el punto de vista topológico, mientras que los cortes implican discontinuidades y, por tanto, alteraciones formales. Sondear los efectos de acciones simples sobre volúmenes y superficies permite explorar composiciones más allá de la geometría cartesiana. Si la forma arquitectónica ya no se concibe a partir de sus coordenadas y posiciones fijas, puede adaptarse, con variaciones formales fluidas, a las condiciones cambiantes del entorno, al igual que hace la naturaleza.
Los ejercicios con papel plegado, con distorsiones papiroflexibles, con mallas elásticas, con piezas adaptables a formas variables y cambiantes nos introducen en la composición resiliente.

Pliurile, întinderea sau micșorarea unei suprafețe sau a unui volum nu modifică raportul de continuitate a punctelor din ele, chiar dacă distanța este modificată, și nu modifică forma din punct de vedere topologic, în timp ce tăieturile implică discontinuități și, prin urmare, alterări formale. Sondarea efectelor unor acțiuni simple asupra volumelor și suprafețelor ne permite să explorăm compoziții dincolo de geometria cartezianã. Dacă forma arhitecturală nu mai este concepută pornind de la coordonate și poziții fixe, ea poate fi adaptată, cu variații formale fluide, la condițiile schimbătoare ale mediului înconjurător, așa cum face natura.
Exercițiile cu hârtie pliată, cu distorsiuni papiro-flexibile, cu ochiuri elastice, cu piese adaptabile la forme variabile și care își pot modifica diverși parametri ne introduc în compoziția elastică.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

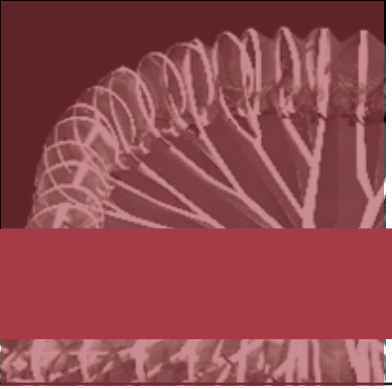
INSTITUTO CULTURAL RUMANO

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI









BE BIONIC

GEOMETRIE FRACTALĂ

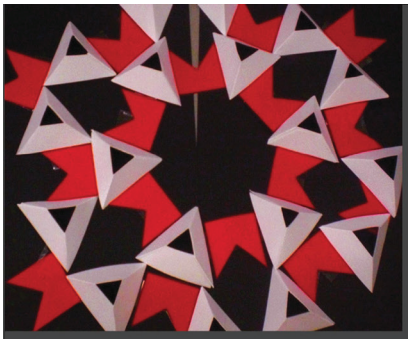
Deziderat: aplicarea gândirii modulare într-o manieră dinamică, care să permită legi de creștere
Condiţii: studierea creșterii unor structuri din regnul vegetal și animal, cu identificarea regulilor de creștere
Mijloace: realizarea de module repetitive la diferite scări și a unor configurări de asamblare a acestora
Reprezentarea geometrică a capacității dinamice de creștere a naturii, prin generarea de elemente identice la diferite scări, poate oferi un model de proiectare eficient în arhitectură și urbanism. Aceasta permite o gândire deschisă și adaptabilă, cu un anumit grad de predictibilitate.

GEOMETRÍA FRACTAL

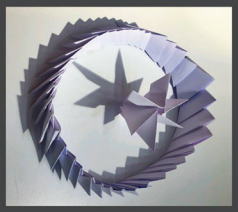
Objetivo: aplicar el pensamiento modular de una manera dinámica que permita las leyes de crecimiento.
Condiciones: estudiar el crecimiento de algunas estructuras del reino vegetal y animal, con la identificación de reglas de crecimiento.
Medios: realizar módulos repetitivos a diferentes escalas y sus configuraciones de montaje.
La representación geométrica de la capacidad dinámica de la naturaleza para crecer, generando elementos idénticos a diferentes escalas, puede proporcionar un modelo de diseño eficaz en arquitectura y planificación urbana. Esto permite un pensamiento abierto y adaptable con cierto grado de previsibilidad.

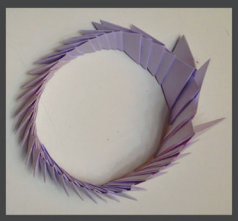
FRACTAL GEOMETRY

Purpose: applying modular thinking in a dynamic manner that allows for laws of growth
Conditions: studying the growth of some structures from the plant and animal life, with the identification of growth rules
Means: making repetitive modules at different scales and their assembly configurations
The geometric representation of nature's dynamic growth capacity, through the creation of identical entities at various scales, can serve as a model for open and adaptable thinking, with a certain degree of predictability.

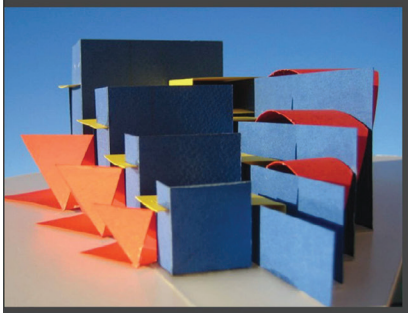








EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA





DISEÑO CON GEOMETRÍA FRACTAL || DESIGN CU GEOMETRIE FRACTALĂ

La geometría fractal interpreta la complejidad formal de la naturaleza. Su carácter escalar e iterativo, con la repetición continua de una forma a diferentes escalas, reproduce procesos naturales de auto-organización. Las formas en la naturaleza son siempre el resultado de un proceso de evolución y crecimiento que exige una geometría de naturaleza dinámica capaz de responder a las variaciones. La naturaleza funciona como un complejo en el que no es posible predecir y en el que el determinismo tiene grandes limitaciones. Por tanto, debe construirse con sistemas que admitan el cambio como algo intrínseco a su realidad. Por eso la geometría fractal nos permite un nuevo enfoque para la comprensión de las formas naturales. Su naturaleza flexible, que admite el cambio como algo intrínseco, conecta con el ser del universo. Códigos y leyes, que pueden representarse mediante funciones matemáticas, transmiten la información a cada unidad, por muy pequeña que sea, y al conjunto entero. El resultado es una forma coherente que permite variación y adaptabilidad. Ejercicios sencillos basados en leyes de auto-semejanza con variación dimensional permiten lograr un gran despliegue de formas de gran riqueza expresiva. La exuberancia formal, sin embargo, se basa en la repetición de elementos, lo que garantiza la minimización de esfuerzos y, por tanto, ahorro y economía. La elección del módulo o pieza de base y su con geométrica es el paso inicial, y el establecimiento de la ley de variación escalar es la segunda acción. A partir de ahí, se procede a la generación auto-organizada de la forma, que tras un cierto número de iteraciones acaba alcanzando su máxima complejidad y abriendo perspectivas a distintos modos de composición arquitectónica.

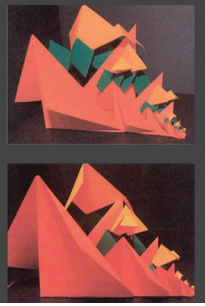
Geometria fractală interpretează complexitatea formelor naturii. Caracterul său scalar și iterativ, cu repetarea continuă a unei forme la diferite mărimi, reflectă procesele naturale de auto-organizare. Formele din natură sunt întotdeauna rezultatul unui proces de evoluție și de creștere, ceea ce necesită o geometrie de natură dinamică, capabilă să răspundă la variații. Natura funcționează ca un sistem complex în care predicțiile nu sunt posibile și în care determinismul are mari limitări. Prin urmare, trebuie folosite sisteme care admit schimbarea ca fiind intrinsecă realității sale constitutive. De aceea, geometria fractală ne permite o nouă abordare a înțelegerii formelor naturale. Natura sa flexibilă, care admite schimbarea ca ceva intrinsec, se conectează cu caracterul dinamic al universului. Codurile și legile pot fi reprezentate prin funcții matematice simple ce transmit informația către fiecare componentă și către întreg.

Rezultatul este o formă coerentă care permite variația și adaptabilitatea.
Exercițiile simple bazate pe legi de autosimilaritate formală cu variație dimensională permit realizarea unei mari desfășurări de forme de mare bogăție expresivă. Cu toate acestea, exuberanța formală se bazează pe repetiția elementelor, ceea ce garantează minimizarea eforturilor și, prin urmare, eficiență și economie.
Alegerea modulului sau a piesei de bază și a configurației geometrice a acesteia reprezintă pasul inițial, iar stabilirea legii variației scalare este a doua acțiune.
De aici, se trece la generarea autoorganizată a formei, care, după un anumit număr de iterații, ajunge la complexitatea maximă și deschizând perspective către diferite moduri de compoziție arhitecturală.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

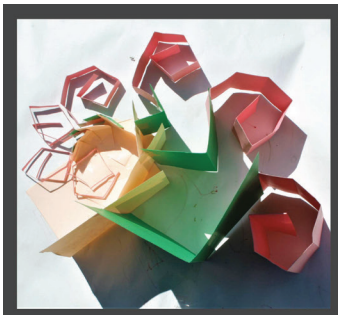


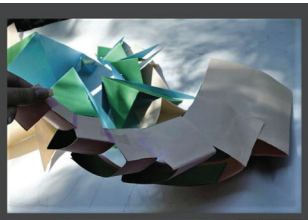




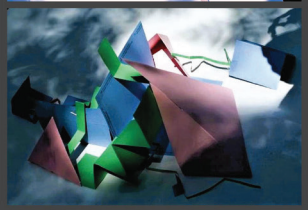




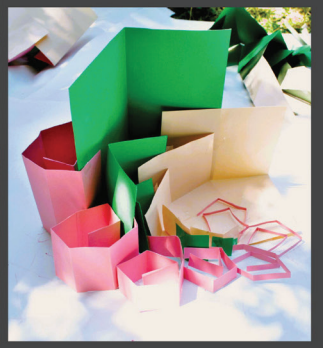












EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA

DISEÑO CON GEOMETRÍA FRACTAL || DESIGN CU GEOMETRIE FRACTALĂ

La geometría fractal interpreta la complejidad formal de la naturaleza. Su carácter escalar e iterativo, con la repetición continua de una forma a diferentes escalas, reproduce procesos naturales de auto-organización. Las formas en la naturaleza son siempre el resultado de un proceso de evolución y crecimiento que exige una geometría de naturaleza dinámica capaz de responder a las variaciones. La naturaleza funciona como un complejo en el que no es posible predecir y en el que el determinismo tiene grandes limitaciones. Por tanto, debe construirse con sistemas que admitan el cambio como algo intrínseco a su realidad. Por eso la geometría fractal nos permite un nuevo enfoque para la comprensión de las formas naturales. Su naturaleza flexible, que admite el cambio como algo intrínseco, conecta con el ser del universo. Códigos y leyes, que pueden representarse mediante funciones matemáticas, transmiten la información a cada unidad, por muy pequeña que sea, y al conjunto entero. El resultado es una forma coherente que permite variación y adaptabilidad. Ejercicios sencillos basados en leyes de auto-semejanza, con variación dimensional permiten lograr un gran despliegue de formas de gran riqueza expresiva. La exuberancia formal, sin embargo, se basa en la repetición de elementos, lo que garantiza la minimización de esfuerzos y, por tanto, ahorro y economía. La elección del módulo o pieza de base y su configuración geométrica es el paso inicial, y el establecimiento de la ley de variación escalar es la segunda acción. A partir de ahí, se procede a la generación auto-organizada de la forma, que tras un cierto número de iteraciones acaba alcanzando su máxima complejidad y abriendo perspectivas a distintos modos de composición arquitectónica.

Geometria fractală interpretează complexitatea formelor naturii. Caracterul său scalar şi iterativ, cu repetarea continuă a unei forme la diferite mărimi, reflectă procesele naturale de auto-organizare. Formele din natură sunt întotdeauna rezultatul unui proces de evoluţie şi de creştere, ceea ce necesită o geometrie de natură dinamică, capabilă să răspundă la variaţii. Natura funcţionează ca un sistem complex în care predicţiile nu sunt posibile şi în care determinismul are mari limitări. Prin urmare, trebuie folosite sisteme care admit schimbarea ca fiind intrinsecă realităţii sale constitutive. De aceea, geometria fractală ne permite o nouă abordare a înţelegerii formelor naturale. Natura sa flexibilă, care admite schimbarea ca ceva intrinsec, se conectează cu caracterul dinamic al universului. Codurile şi legile pot fi reprezentate prin funcţii matematice simple ce transmit informaţia către fiecare componentă şi către întreg.

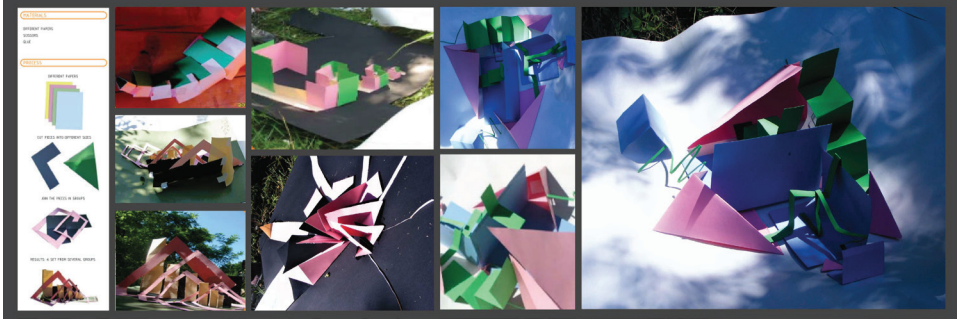
Rezultatul este o formă coerentă care permite variaţia şi adaptabilitatea.
Exerciţiile simple bazate pe legi de autosimilaritate formală cu variaţie dimensională permit realizarea unei mari desfăşurări de forme de mare bogăţie expresivă. Cu toate acestea, exuberanţa formală se bazează pe repetiţia elementelor, ceea ce garantează minimizarea eforturilor şi, prin urmare, eficienţă şi economie.
Alegerea modulului sau a piesei de bază şi a configuraţiei geometrice a acesteia reprezintă pasul iniţial, iar stabilirea legii variaţiei scalare este a doua acţiune.
De aici, se trece la generarea autoorganizată a formei, care, după un anumit număr de iteraţii, ajunge la complexitatea maximă şi deschizând perspective către diferite moduri de compoziţie arhitecturală.

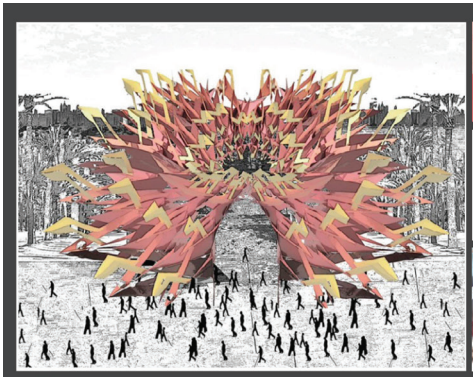
Universitatea de Arhitectură şi Urbanism "Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

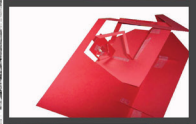
INSTITUTO CULTURAL RUMANO

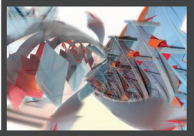
ORDINUL ARHITECŢILOR DIN ROMÂNIA BUCUREŞTI





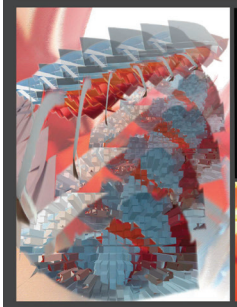


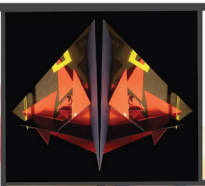


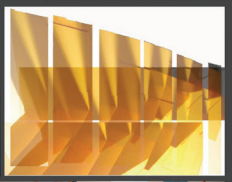


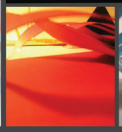
EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA















DISEÑO CON GEOMETRÍA FRACTAL || DESIGN CU GEOMETRIE FRACTALĂ

La geometria fractal interpreta la complejidad formal de la naturaleza. Su carácter escalar e iterativo, con la repetición continua de una forma a diferentes escalas, reproduce procesos naturales de auto-organización. Las formas en la naturaleza son siempre el resultado de un proceso de evolución y crecimiento que exige una geometría de naturaleza dinámica capaz de responder a las variaciones.
La naturaleza funciona como un complejo en el que no es posible predecir y en el que el determinismo tiene grandes limitaciones. Por tanto, debe construirse con sistemas que admitan el cambio como algo intrínseco a su realidad. Por eso la geometría fractal nos permite un nuevo enfoque para la comprensión de las formas naturales. Su naturaleza flexible, que admite el cambio como algo intrínseco, conecta con el ser del universo. Códigos y leyes, que pueden representarse mediante

Geometria fractală interpretează complexitatea formelor naturii. Caracterul său scalar şi iterativ, cu repetarea continuă a unei forme la diferite mărimi, reflectă procesele naturale de auto-organizare. Formele din natură sunt întotdeauna rezultatul unui proces de evoluţie şi de creştere, ceea ce necesită o geometrie de natură dinamică, capabilă să răspundă la variaţii. Natura funcţionează ca un sistem complex în care predicţiile nu sunt posibile şi în care determinismul are mari limitări. Prin urma- re, trebuie folosite sisteme care admit schimbarea ca fiind intrinsecă realităţii sale constitutive. De aceea, geometria fractală ne permite o nouă abordare a înţelegerii formelor naturale. Natura sa flexibilă, care admite schimbarea ca ceva intrinsec, se conectează cu caracterul dinamic al universului. Codurile şi legile pot fi reprezentate prin funcţii matematice simple ce transmit informaţia către fiecare componentă şi către întreg.

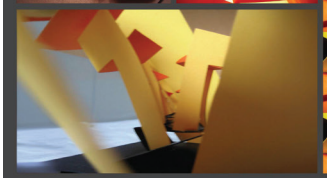
funciones matemáticas, transmiten la información a cada unidad, por muy pequeña que sea, y al conjunto entero. El resultado es una forma coherente que permite variación y adaptabilidad.
Ejercicios sencillos basados en leyes de auto-semejanza, con variación dimensional permiten lograr un gran despliegue de formas de gran riqueza expresiva. La exuberancia formal, sin embargo, se basa en la repetición de elementos, lo que garantiza la minimización de esfuerzos y, por tanto, ahorro y economía.
La elección del módulo o pieza de base y su configuración geométrica es el paso inicial, y el establecimiento de la ley de variación escalar es la segunda acción.
A partir de ahí, se procede a la generación auto - organizada de la forma, que tras un cierto número de iteraciones acaba alcanzando su máxima complejidad y abriendo perspectivas a distintos modos de composición arquitectónica.

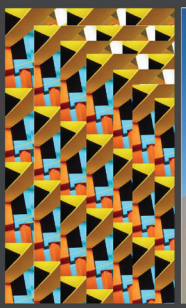
Rezultatul este o formă coerentă care permite variaţia şi adaptabilitatea.
Exerciţiile simple bazate pe legi de autosimilaritate formală cu variaţie dimensională permit realizarea unei mari desfăşurări de forme de mare bogăţie expresivă. Cu toate acestea, exuberanţa formală se bazează pe repetiţia elementelor, ceea ce garantează minimizarea eforturilor şi, prin urmare, eficienţă şi economie.
Alegerea modulului sau a piesei de bază şi a configuraţiei geometrice a acesteia reprezintă pasul iniţial, iar stabilirea legii variaţiei scalare este a doua acţiune.
De aici, se trece la generarea autoorganizată a formei, care, după un anumit număr de iteraţii, ajunge la complexitatea maximă şi deschizând perspective către diferite moduri de compoziţie arhitecturală.

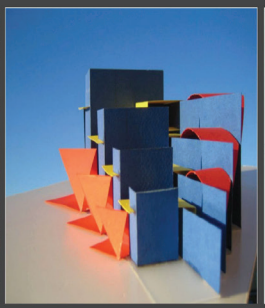
Universitatea de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECŢILOR DIN ROMÂNIA













BE BIONIC

COMPOZIŢIA CU MODULE

Deziderat: eficientizarea concepției și execuției cu ajutorul modulării
Condiţii: identificarea tipurilor de module folosite de natură și a relațiilor dintre acestea
Mijloace: concepția unui modul de bază și adaptarea sa la o multitudine de configurații
Considerarea modulului ca unitate fundamentală a compoziției spațiale reprezintă un instrument eficient de organizare și optimizare, utilizat în proiectarea arhitecturală, designul interior și urbanism, la toate nivelurile. A înțelege modulul generat de natură înseamnă a face un pas important către o cunoaștere profundă a lumii vii.

COMPOSICIÓN CON MÓDULOS

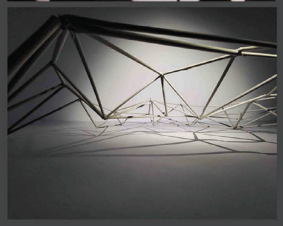
Objetivo: agilizar el diseño y la ejecución con la ayuda de la modulación.
Condiciones: identificación de los tipos de módulos utilizados por la naturaleza y las relaciones entre ellos.
Medios: el diseño de un módulo básico y su adaptación a multitud de configuraciones
Considerar el módulo como unidad fundamental de composición espacial es una eficaz herramienta de organización y optimización, utilizada en diseño arquitectónico, de interiores y urbanismo, a todos los niveles. Comprender el módulo generado por la naturaleza es dar un paso importante hacia un conocimiento profundo del mundo vivo.

COMPOSITION WITH MODULES

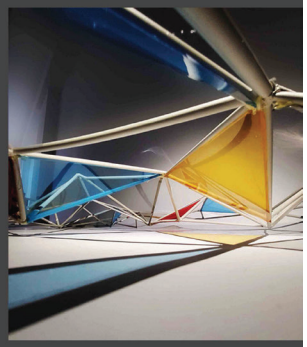
Purpose: streamlining the design and execution with the help of modulation
Conditions: identification of the types of modules used by nature and the relationships between them
Means: the design of a basic module and its adaptation to a multitude of configurations
Interpreting the module as a fundamental unit for spatial composition serves as an instrument for efficiency and organization, applied across all design scales and levels - architecture, interior design, urban planning. Understanding the module created by nature is a step toward a deeper comprehension of the living world.

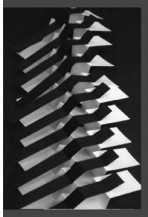




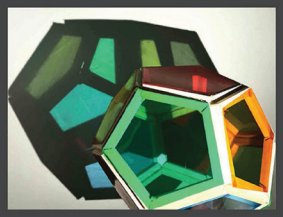


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA









CONSTRUIR CON MÓDULOS || CONSTRUIND CU MODULE

Si a primera vista la naturaleza se nos presenta como un maravilloso, pero incomprensible e irregular mundo de formas, la realidad es que todas ellas proceden de un sistema codificado que es capaz de organizar y ordenar todo lo que existe sobre la base de leyes simples. Así, en el proceso de morfogénesis, la naturaleza desarrolla estrategias que podríamos denominar "genética de lo mínimo", conducentes a simplificar y economizar mediante el orden. Conceptos que solemos asociar al arte, y por tanto a la producción humana, como simetría, ritmo, proporción, etc. no son más que refinados mecanismos de eficacia. Por ejemplo, la simetría es un sistema de ahorro, lo que significa que una vez definida una forma óptima, se repite tantas veces como sea necesario.

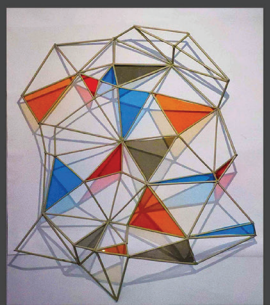
Dacă la prima vedere natura ne apare ca o lume minunată de forme, dar de neînțeles și neunitară, realitatea este că toate acestea provin dintr-un sistem codificat care este capabil să organizeze și să ordoneze tot ceea ce există pe baza unor legi simple. Astfel, în procesul de morfogeneză, natura dezvoltă strategii pe care le-am putea numi "genetica minimului", ducând la simplificare și economisire prin ordine. Concepte pe care le asociem de obicei cu arta și, prin urmare, cu creația umană, cum ar fi simetria, ritmul, proporțiile etc. nu sunt altceva decât mecanisme rafinate de eficiență. De exemplu, simetria este un sistem de economisire, ceea ce înseamnă că, odată ce o formă optimă a fost definită, aceasta este repetată de câte ori este necesar.

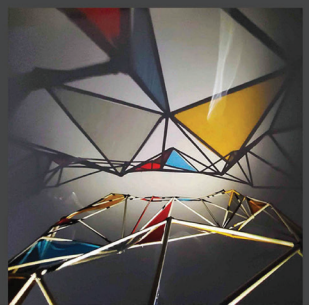
El ritmo, como la simetría, es otro mecanismo de eficacia, desarrollado ahora en el ámbito temporal en lugar del espacial. La regularidad rítmica no sólo organiza, sino que también facilita el esfuerzo. Así, el cosmos tiende a un proceso de repetición en cadencia, del mismo modo que la vida cotidiana del mundo terrenal humano se rige, tanto en los actos fisiológicos como en los voluntarios, por la simetría temporal. El módulo o pieza a repetir es una estrategia de conformación formal de la naturaleza. Partiendo del concepto eficaz y económico del módulo, se puede alcanzar la máxima expresividad. Las composiciones realizadas a partir de módulos simples y su repetición permiten generar tejidos, superficies auto-portantes y volúmenes de sorprendente riqueza estética como inspiración para la nueva arquitectura.

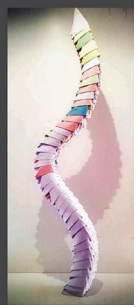
Ritmul, ca și simetria, constituie un alt mecanism de eficiență, dezvoltat de data aceasta nu în sfera spațială, ci în cea temporală. Regularitatea ritmică nu numai că organizează, dar și facilitează efortul.
Astfel, cosmosul tinde spre un proces de cadență, la fel cum viața cotidiană a civilizației noastre este guvernată, atât în actele fiziologice, cât și în cele voluntare, de simetria temporală. Modulul sau piesa care urmează să se repete constituie o strategie de modelare formală a naturii. Pe baza conceptului eficient și economic al modulului, se poate obține o expresivitate maximă.
Compozițiile realizate din module simple și repetarea lor fac posibilă generarea de țesături, suprafețe autoportante și volume de o bogăție estetică surprinzătoare, constituind surse de inspirație pentru o nouă arhitectură.

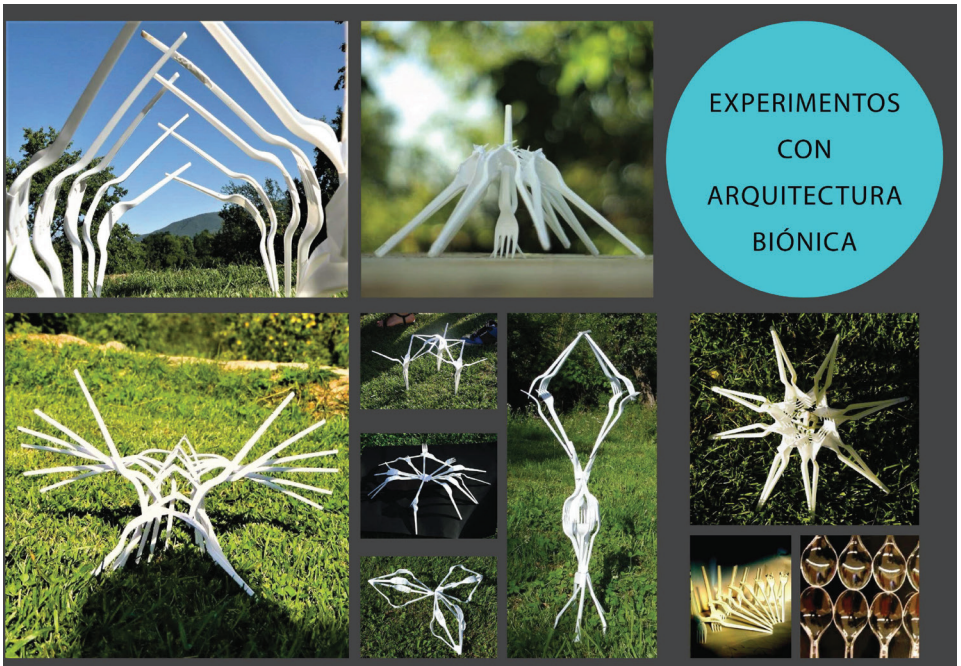
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI











CONSTRUIR CON MÓDULOS || CONSTRUIND CU MODULE

Si a primera vista la naturaleza se nos presenta como un maravilloso, pero incomprensible e irregular mundo de formas, la realidad es que todas ellas proceden de un sistema codificado que es capaz de organizar y ordenar todo lo que existe sobre la base de leyes simples. Así, en el proceso de morfogénesis, la naturaleza desarrolla estrategias que podríamos denominar "genética de lo mínimo", conducentes a simplificar y economizar mediante el orden. Conceptos que solemos asociar al arte, y por tanto a la producción humana, como simetría, ritmo, proporción, etc. no son más que refinados mecanismos de eficacia. Por ejemplo, la simetría es un sistema de ahorro, lo que significa que una vez definida una forma óptima, se repite tantas veces como sea necesario.

Dacă la prima vedere natura ne apare ca o lume minunată de forme, dar de neînțeles și neunitară, realitatea este că toate acestea provin dintr-un sistem codificat care este capabil să organizeze și să ordoneze tot ceea ce există pe baza unor legi simple. Astfel, în procesul de morfogeneză, natura dezvoltă strategii pe care le-am putea numi "genetica minimului", ducând la simplificare și economisire prin ordine. Concepte pe care le asociem de obicei cu arta și, prin urmare, cu creația umană, cum ar fi simetria, ritmul, proporțiile etc. nu sunt altceva decât mecanisme rafinate de eficiență. De exemplu, simetria este un sistem de economisire, ceea ce înseamnă că, odată ce o formă optimă a fost definită, aceasta este repetată de câte ori este necesar.

El ritmo, como la simetría, es otro mecanismo de eficacia, desarrollado ahora en el ámbito temporal en lugar del espacial. La regularidad rítmica no sólo organiza, sino que también facilita el esfuerzo. Así, el cosmos tiende a un proceso de repetición en cadencia, del mismo modo que la vida cotidiana del mundo terrenal humano se rige, tanto en los actos fisiológicos como en los voluntarios, por la simetría temporal. El módulo o pieza a repetir es una estrategia de conformación formal de la naturaleza. Partiendo del concepto eficaz y económico del módulo, se puede alcanzar la máxima expresividad. Las composiciones realizadas a partir de módulos simples y su repetición permiten generar tejidos, superficies auto-portantes y volúmenes de sorprendente riqueza estética como inspiración para la nueva arquitectura.

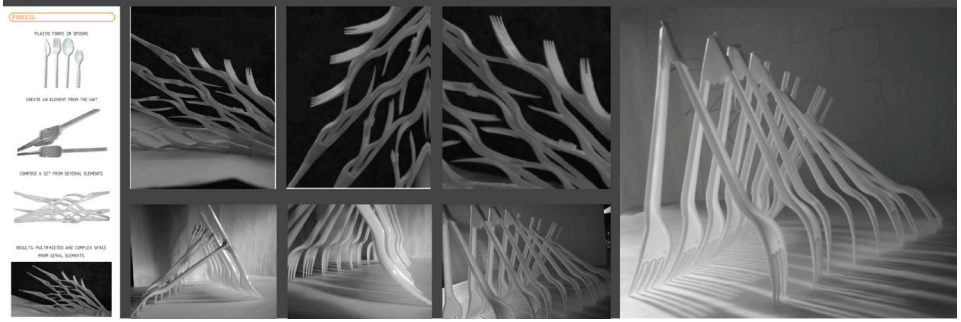
Ritmul, ca și simetria, constituie un alt mecanism de eficiență, dezvoltat de data aceasta nu în sfera spațială, ci în cea temporală. Regularitatea ritmică nu numai că organizează, dar și facilitează eforturile. Astfel, cosmosul tinde spre un proces de cadență, la fel cum viața cotidiană a civilizației noastre este guvernată, atât în actele fiziologice, cât și în cele voluntare, de simetria temporală. Modulul sau piesa care urmează să se repete constituie o strategie de modelare formală a naturii. Pe baza conceptului eficient și economic al modulului, se poate obține o expresivitate maximă. Compozițiile realizate din module simple și repetarea lor fac posibilă generarea de țesături, suprafețe autoportante și volume de o bogăție estetică surprinzătoare, constituind surse de inspirație pentru o nouă arhitectură.

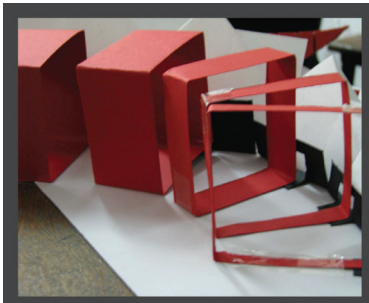
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

INSTITUTO CULTURAL RUMANO

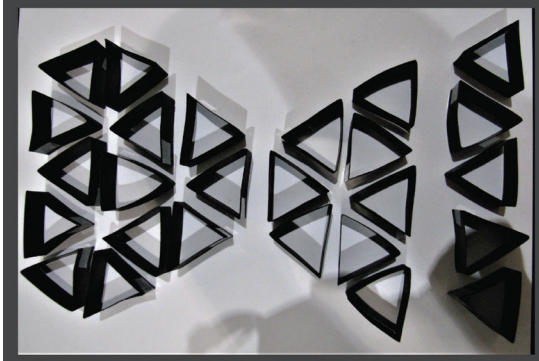
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI







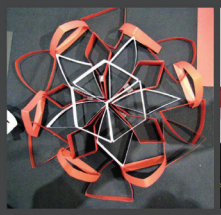
EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA













CONSTRUIR CON MÓDULOS || CONSTRUIND CU MODULE

Si a primera vista la naturaleza se nos presenta como un maravilloso, pero incomprensible e irregular mundo de formas, la realidad es que todas ellas proceden de un sistema codificado que es capaz de organizar y ordenar todo lo que existe sobre la base de leyes simples. Así, en el proceso de morfogénesis, la naturaleza desarrolla estrategias que podríamos denominar "genética de lo mínimo", conducentes a simplificar y economizar mediante el orden. Conceptos que solemos asociar al arte, y por tanto a la producción humana, como simetría, ritmo, proporción, etc. no son más que refinados mecanismos de eficacia. Por ejemplo, la simetría es un sistema de ahorro, lo que significa que una vez definida una forma óptima, se repite tantas veces como sea necesario.

Dacă la prima vedere natura ne apare ca o lume minunată de forme, dar de neînțeles și neunitară, realitatea este că toate acestea provin dintr-un sistem codificat care este capabil să organizeze și să ordoneze tot ceea ce există pe baza unor legi simple. Astfel, în procesul de morfogeneză, natura dezvoltă strategii pe care le-am putea numi "genetica minimului", ducând la simplificare și economisire prin ordine. Concepte pe care le asociem de obicei cu arta și, prin urmare, cu creația umană, cum ar fi simetria, ritmul, proporțiile etc. nu sunt altceva decât mecanisme rafinate de eficiență. De exemplu, simetria este un sistem de economisire, ceea ce înseamnă că, odată ce o formă optimă a fost definită, aceasta este repetată de câte ori este necesar.

El ritmo, como la simetría, es otro mecanismo de eficacia, desarrollado ahora en el ámbito temporal en lugar del espacial. La regularidad rítmica no sólo organiza, sino que también facilita el esfuerzo. Así, el cosmos tiende a un proceso de repetición en cadencia, del mismo modo que la vida cotidiana del mundo terrenal humano se rige, tanto en los actos fisiológicos como en los voluntarios, por la simetría temporal. El módulo o pieza a repetir es una estrategia de conformación formal de la naturaleza. Partiendo del concepto eficaz y económico del módulo, se puede alcanzar la máxima expresividad. Las composiciones realizadas a partir de módulos simples y su repetición permiten generar tejidos, superficies auto-portantes y volúmenes de sorprendente riqueza estética como inspiración para la nueva arquitectura.

Ritmul, ca și simetria, constituie un alt mecanism de eficiență, dezvoltat de data aceasta nu în sfera spațială, ci în cea temporală. Regularitatea ritmică nu numai că organizează, dar și facilitează eforturile. Astfel, cosmosul tinde spre un proces de cadență, la fel cum viața cotidiană a civilizației noastre este guvernată, atât în actele fiziologice, cât și în cele voluntare, de simetria temporală. Modulul sau piesa care urmează să se repete constituie o strategie de modelare formală a naturii. Pe baza conceptului eficient și economic al modulului, se poate obține o expresivitate maximă. Compozițiile realizate din module simple și repetarea lor fac posibilă generarea de țesături, suprafețe autoportante și volume de o bogăție estetică surprinzătoare, constituind surse de inspirație pentru o nouă arhitectură.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

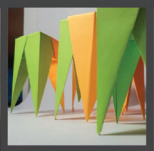
Universidad de Alcalá

ea iash

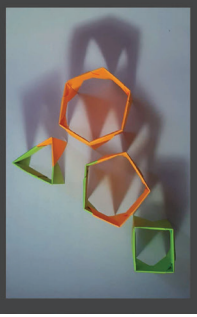
INSTITUTO CULTURAL RUMANO

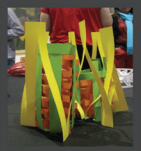
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

















BE BIONIC

RECICLAREA - UN INSTRUMENT AL NATURII ADAPTAT ÎN DESIGN

Deziderat: eliminarea conceptului de deșeu, refolosire, re-utilizare
Condiţii: înţelegerea unor reguli de regenerare şi autovindecare aplicate în natură
Mijloace: utilizarea de materiale reciclabile, o a doua viață pentru deșeuri, cradle-to-cradle
Natura, prin definiție, are capacitatea de a recicla fără a produce niciodată deșeuri, un concept din care, fără îndoială, putem învăța ca arhitecți. Reciclarea în natură este strâns legată de ideea de auto-vindecare, referindu-se la țesuturile vii care au abilitatea de a se regenera prin propriile forțe.

RECICLAJE - UNA HERRAMIENTA DE LA NATURALEZA ADAPTADA EN DISEÑO

Objetivo: eliminar el concepto de desperdicio, reutilización de material
Condiciones: comprender algunas reglas de regeneración y autoreparación aplicadas en la naturaleza
Medios: el uso de materiales reciclables, una segunda vida para los residuos, *cradle-to-cradle*
La naturaleza, por definición, tiene la capacidad de reciclarse sin producir residuos, un concepto del que sin duda podemos aprender como arquitectos. El reciclaje en la naturaleza está muy relacionado con la idea de auto-curación, refiriéndose a los tejidos vivos que tienen la capacidad de regenerarse por sus propias fuerzas.

RECYCLING - A TOOL OF NATURE ADAPTED TO DESIGN

Purpose: eliminating the concept of waste, recycling, re-use
Conditions: understanding some rules of regeneration and self-healing applied in nature
Means: the use of recyclable materials, a second life for waste, cradle-to-cradle
Nature inherently possesses the ability to recycle, never producing waste – a concept that can certainly be applied in architectural design. In nature, recycling is closely linked to the concept of self-healing, referring to the ability of living tissues to regenerate through their own forces.







EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA



EL RECICLAJE - UNA HERRAMIENTA DE LA NATURALEZA ADAPTADA AL DISEÑO || RECICLAREA - UN INSTRUMENT AL NATURII ADAPTAT LA DESIGN

Sostenibilidad, ecología y desarrollo sostenible son sólo nociones que intentan expresar una realidad con la que estamos obligados a convivir; garantizar la continuidad de la vida en nuestro planeta (y su calidad). Desde esta perspectiva, se pide al urbanismo, a la arquitectura y el diseño que aporten soluciones para la vida en armonía con el medio ambiente. En varias ocasiones, el arte da la voz de alarma ante los desastres ecológicos que amenazan nuestro planeta, por ejemplo, intentando reutilizar materias primas que, por desgracia, estamos acostumbrados a llamar "basura" (como los envoltorios, las cajas, los residuos y otros objetos que se pueden utilizar). Tales gestos pretenden educar a la gente en el espíritu de los valores naturales y culturales del planeta, lo que puede constituir la verdadera definición de la ecología. Podemos contar la historia del reciclaje en la arquitectura y la construcción desde la Antigüedad hasta nuestros días. La reutilización histórica de materiales de construcción y elementos constructivos, conocida en la historia de la arquitectura con el término italiano «Reimpiego dei materiali», no es otra cosa que reciclaje a gran escala,

Sustenabilitatea, ecologia și dezvoltarea durabilă sunt concepte ce încearcă să explice un scop ce trebuie îndeplinit: asigurarea continuității vieții pe planeta noastră (și a calității acesteia). Din această perspectivă, urbanismul, arhitectura și design-ul sunt solicitate să aducă soluții pentru viață în armonie cu mediul. Arta trage și ea un semnal de alarmă în privința dezastrelor naturale care amenință planeta, de pildă folosind materiale brute pe care suntem obișnuiți să le considerăm deșeuri (cutii, reziduuri, ambalaje, pet-uri, recipiente, resturi ale unor echipamente și alte materiale reutilizabile). Asemenea atitudini au ca scop educarea oamenilor în spiritul valorilor naturale și culturale ale planetei, care poate constitui o adevărată definiție a ecologiei. Putem povesti istoria reciclării în arhitectură și construcții din Antichitate până astăzi. Refolosirea materialelor și a elementelor de construcție, cunoscută în istoria arhitecturii prin termenul din limba italiană "reimpiego dei materiali" nu este altceva decât reciclare la scară mare, transformând arhitectura într-un uriaș mozaic de piese și tehnici.

transformando la arquitectura en un enorme mosaico de piezas y técnicas. Arquitectos y diseñadores modernos y contemporáneos produjeron estilos originales a partir del reciclaje, como Antoni Gaudí, que utilizó pequeñas piezas de cerámica y vidrio sacadas literalmente de la basura, o Shigeru Ban, que acaba de recibir el Premio Pritzker por imponer una concepción arquitectónica basada en el reciclaje y la reutilización de contenedores, cajas, módulos y otros materiales. El reciclaje puede adaptarse a diversas escalas, desde la concepción urbana hasta la escala arquitectónica (por ejemplo, paredes que incluyen botellas, ruedas de goma, envases de plástico, etc.) y el diseño. Hay varios prototipos contemporáneos famosos de muebles concebidos y fabricados únicamente con materiales reciclados (como Frank Gehry, Shigeru Ban, etc.). El mobiliario urbano ha abrazado también la idea del reciclaje, promoviendo este tipo de concepción en el espacio público y convirtiendo la ciudad en un escenario para la educación. Los artistas plásticos también han realizado numerosas instalaciones y esculturas creadas mediante el ensamblaje de productos y contenedores reciclados.

Arhitecții și designerii moderni și contemporani au produs stiluri originale pornind de la reciclare, cum este cazul lui Antoni Gaudí, care a reutilizat mici piese de ceramică luate literalmente de la gunoi, sau al lui Shigeru Ban, care a primit recent premiul Pritzker pentru impunerea unei concepții arhitecturale bazate pe reciclarea și refolosirea containerelor, cutiilor, modulelor și a altor materiale. Reciclarea poate fi adaptată unei varietăți de scări, de la concepția urbană la scara arhitecturală (putem exemplifica pereții care includ sticle, roți de cauciuc, pet-uri etc.) și la design. Există mai multe prototipuri contemporane de mobilier concepute și realizate doar cu materiale reciclate (Frank Gehry, Shigeru Ban, etc.). Mobilierul urban a îmbrățișat de asemenea ideea reciclării, promovând acest tip de concepție în spațiul public și transformând orașul într-un cadru educativ. Artiștii vizuali au produs de asemenea multe instalații și sculpturi create prin ansamblarea produselor sau ambalajelor reciclate.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

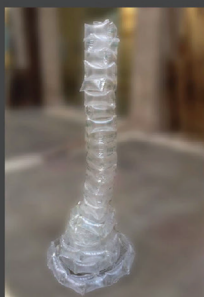
INSTITUTO CULTURAL RUMANO

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI









BE BIONIC

PERCEPŢIA BIONICĂ A LUMINII

Deziderat: utilizarea luminii ca element de definire spațială, posibilitatea de a percepe lumina dincolo de posibilitățile ochiului uman

Condiţii: studierea percepției luminii de către mai multe categorii de ființe vii, cu înaltă acuratețe legată de spectru cromatic, unghi vizual, percepție subacvatică, polarizare etc.

Mijloace: realizarea unor instalații și transpunerea acestora în spațiul arhitectural

Studiul modului în care omul și alte ființe vii percep lumina poate deveni un principiu în proiectarea unor structuri adaptabile la mediu și a unor spații în armonie cu ființa umană. Reproducerea în spațiul arhitectural a performanțelor vizuale ale anumitor specii poate reprezenta o provocare, dar și o revoluție în modul în care percepem spațiul.

PERCEPCIÓN BIÓNICA DE LA LUZ

Objetivo: el uso de la luz como elemento de definición espacial, la posibilidad de percibir la luz más allá de las posibilidades del ojo humano.

Condiciones: el estudio de la percepción de la luz por varias categorías de seres vivos, con alta precisión en relación con el espectro cromático, ángulo visual, percepción submarina, polarización, etc.

Medios: realizar algunas instalaciones y transponerlas al espacio arquitectónico. El estudio de cómo el hombre y otros seres vivos perciben la luz puede convertirse en un principio en el diseño de estructuras y espacios ambientalmente adaptables y en armonía con el ser humano. La reproducción en el espacio arquitectónico de las capacidades visuales de determinadas especies puede representar un desafío, pero también una revolución en la forma en que percibimos el espacio.

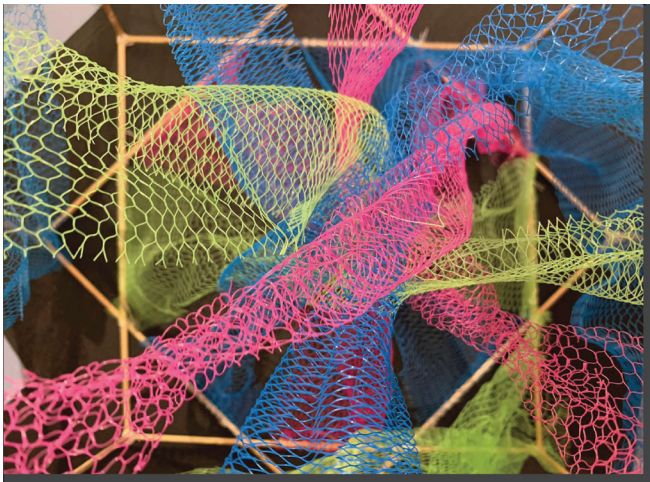
BIONIC PERCEPTION OF LIGHT

Purpose: the use of light as an element of spatial definition, the possibility of perceiving light beyond the possibilities of the human eye

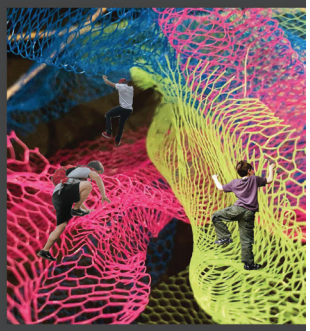
Conditions: the study of light perception by several categories of living beings, with high accuracy related to the chromatic spectrum, visual angle, underwater perception, polarization, etc.

Means: making some installations and transposing them into the architectural space

The study of light perception by humans and other living beings can serve as a guiding principle in designing adaptable structures that respond to the environment, creating spaces in harmony with humans. Reproducing the visual capabilities of certain species in architectural spaces could become a challenge and a revolution in how we perceive space.



EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA











PERCEPCIÓN BIÓNICA DE LA LUZ - DE LA NATURALEZA AL DISEÑO || PERCEPȚIA BIONICĂ A LUMINII - DE LA NATURĂ LA DESIGN

La presencia de la luz es fundamental en la percepción de la arquitectura y el espacio público. Le Corbusier incluyó la luz como elemento necesario en la definición de arquitectura («La arquitectura es el juego erudito, correcto y magnífico, de formas ensambladas en la luz»). También podemos cuestionarnos hasta qué punto es precisa nuestra percepción de la luz y cómo influye en nuestra representación del espacio. La vista humana se basa en la detección de distintas longitudes de onda de la luz mediante tres receptores de nuestros ojos (células cónicas): onda corta (luz azul), onda media (luz verde) y onda larga (luz roja), y es la estimulación específica de estos tipos de receptores lo que provoca el ambiente de color que percibimos. Esta ha sido la base de la imagen digital controlada por ordenador (espectro RGB). Sin embargo, hay especies de animales dotadas de

Prezența luminii este fundamentală în procesul de percepție a ansamblului arhitectural și al spațiului public. Le Corbusier a considerat lumina ca un element-cheie în definirea arhitecturii ("Arhitectura este jocul savant, corect și magnific, al volumelor reunite sub lumină"). Putem să ne întrebăm de asemenea cât de profundă este percepția pe care o avem asupra luminii și cum influențează aceasta percepția spațiului. Vederea umană se bazează pe detectarea a diferite lungimi de undă, folosind trei tipuri de receptori din ochiul nostru (celulele cu conuri): unde scurte (lumina albastră), unde medii (lumina verde) și unde lungi (lumina roșie). Stimularea specifică a acestor tipuri de receptori provoacă ambianța colorată pe care o percepem. Acest fapt a stat la baza imaginii digitale, controlate de computer (spectrul RGB). Cu toate acestea, există

mucha más precisión. Mamíferos como los mandriles, aves como el pavo real o insectos como algunas especies de mariposas tienen cuatro tipos de células cónicas en lugar de tres, lo que les proporciona una percepción mucho más precisa de los colores.
Otras especies están dotadas de un sistema completo de visión diferente al ojo tipo cámara de los humanos (por ejemplo, el ojo compuesto de los insectos, formado por varias lentes diminutas, o la multitud de ocelos que se extienden por el cuerpo de ciertas especies de insectos y moluscos). Algunos «ojos» de reptiles también tienen funciones termorreguladoras (como es el caso de la tuátara). Es un reto trasladar todos estos patrones al espacio arquitectónico, estudiándolo en términos de espectro cromático, multiplicación de la imagen, focalización, polarización, percepción geométrica de 180 o 360 grados, etc.

specii de animale dotate cu o acuitate vizuală mult mai mare. Mamifere cum ar fi mandrilul, păsări ca păunul sau insecte, cum sunt unele specii de fluturi, au patru tipuri de celule cu conuri in loc de trei, ceea ce le asigură o percepție mult mai precisă a culorilor.
Alte specii sunt prevăzute cu un sistem vizual complet diferit de cel uman (care seamănă cu o cameră fotografică). Un exemplu este ochiul compus al insectelor sau al moluștelor, format dintr-o multitudine de ocelli, răspândit pe suprafața corpului lor. Unii "ochi" ai reptilelor au de asemenea funcție termoregulatoare (cum este cazul tuatarei). Este o provocare să transferi aceste modele către spațiul arhitectural, studiindu-l în termeni de spectru de culori, multiplicarea imaginii, focalizare, polarizare, unghi vizual apropiat de 180° sau 360°.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

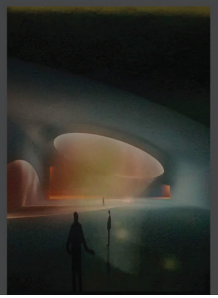
INSTITUTO CULTURAL RUMANO

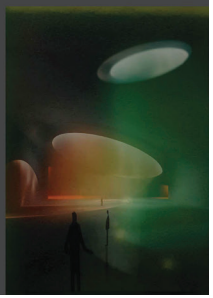
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

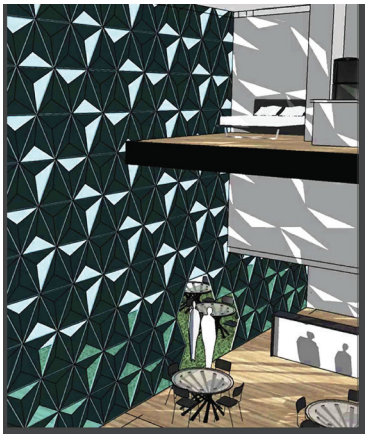






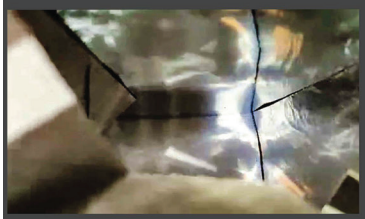








EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA







PERCEPCIÓN BIÓNICA DE LA LUZ - DE LA NATURALEZA AL DISEÑO || PERCEPȚIA BIONICĂ A LUMINII - DE LA NATURĂ LA DESIGN

La presencia de la luz es fundamental en la percepción de la arquitectura y el espacio público. Le Corbusier incluyó la luz como elemento necesario en la definición de arquitectura («La arquitectura es el juego erudito, correcto y magnífico, de formas ensambladas en la luz»). También podemos cuestionarnos hasta qué punto es precisa nuestra percepción de la luz y cómo influye en nuestra representación del espacio. La vista humana se basa en la detección de distintas longitudes de onda de la luz mediante tres receptores de nuestros ojos (células cónicas): onda corta (luz azul), onda media (luz verde) y onda larga (luz roja), y es la estimulación específica de estos tipos de receptores lo que provoca el ambiente de color que percibimos. Esta ha sido la base de la imagen digital controlada por ordenador (espectro RGB). Sin embargo, hay especies de animales dotadas de mucha más precisión.

Prezența luminii este fundamentală în procesul de percepție a ansamblului arhitectural și al spațiului public. Le Corbusier a considerat lumina ca un element-cheie în definirea arhitecturii ("Arhitectura este jocul savant, corect și magnific, al volumelor reunite sub lumină"). Putem să ne întrebăm de asemenea cât de profundă este percepția pe care o avem asupra luminii și cum influențează aceasta percepția spațiului. Vederea umană se bazează pe detectarea a diferite lungimi de undă, folosind trei tipuri de receptori din ochiul nostru (celulele cu conuri): unde scurte (lumina albastră), unde medii (lumina verde) și unde lungi (lumina roșie). Stimularea specifică a acestor tipuri de receptori provoacă ambianța colorată pe care o percepem. Acest fapt a stat la baza imaginii digitale, controlate de computer (spectrul RGB). Cu toate acestea, există

Mamíferos como los mandriles, aves como el pavo real o insectos como algunas especies de mariposas tienen cuatro tipos de células cónicas en lugar de tres, lo que les proporciona una percepción mucho más precisa de los colores.
Otras especies están dotadas de un sistema completo de visión diferente al ojo tipo cámara de los humanos (por ejemplo, el ojo compuesto de los insectos, formado por varias lentes diminutas, o la multitud de ocelos que se extienden por el cuerpo de ciertas especies de insectos y moluscos). Algunos «ojos» de reptiles también tienen funciones termorreguladoras (como es el caso de la tuátara). Es un reto trasladar todos estos patrones al espacio arquitectónico, estudiándolos en términos de espectro cromático, multiplicación de la imagen, focalización, polarización, percepción geométrica de 180 o 360 grados, etc.

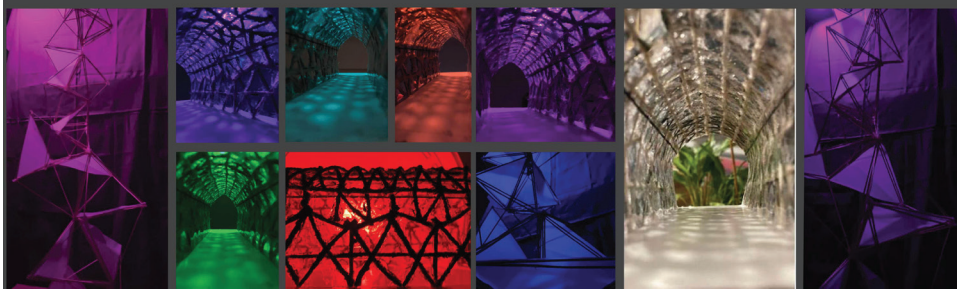
specii de animale dotate cu o acuitate vizuală mult mai mare. Mamifere cum ar fi mandrilul, păsări ca păunul sau insecte, cum sunt unele specii de fluturi, au patru tipuri de celule cu conuri în loc de trei, ceea ce le asi- gură o percepție mult mai precisă a culorilor.
Alte specii sunt prevăzute cu un sistem vizual complet diferit de cel uman (care seamănă cu o cameră fotografică). Un exemplu este ochiul compus al insectelor sau al moluștelor, format dintr-o multitudine de ocelli, răspândiți pe suprafața corpului lor. Unii "ochi" ai reptilelor au de asemenea funcție termoregulatoare (cum este cazul tuatarei). Este o provocare să transferi aceste modele către spațiul arhitectural, studiindu-l în termeni de spectru de culori, multiplicarea imaginii, focalizare, polarizare, unghi vizual apropiat de 180° sau 360°.

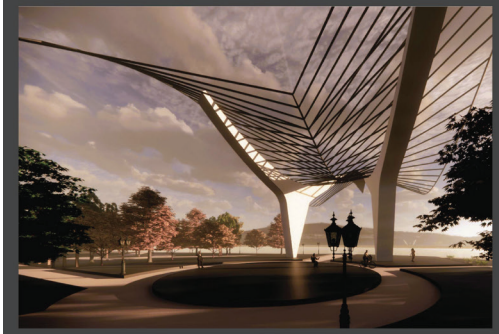
Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

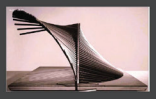
Universidad de Alcalá

INSTITUTO CULTURAL RUMANO

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI





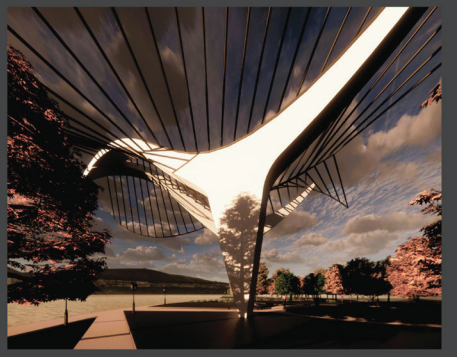






EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA





PERCEPCIÓN BIÓNICA DE LA LUZ - DE LA NATURALEZA AL DISEÑO || PERCEPȚIA BIONICĂ A LUMINII - DE LA NATURĂ LA DESIGN

La presencia de la luz es fundamental en la percepción de la arquitectura y el espacio público. Le Corbusier incluyó la luz como elemento necesario en la definición de arquitectura («La arquitectura es el juego erudito, correcto y magnífico, de formas ensambladas en la luz»). También podemos cuestionarnos hasta qué punto es precisa nuestra percepción de la luz y cómo influye en nuestra representación del espacio. La vista humana se basa en la detección de distintas longitudes de onda de la luz mediante tres receptores de nuestros ojos (células cónicas): onda corta (luz azul), onda media (luz verde) y onda larga (luz roja), y es la estimulación específica de estos tipos de receptores lo que provoca el ambiente de color que percibimos. Esta ha sido la base de la imagen digital controlada por ordenador (espectro RGB). Sin embargo, hay especies de animales dotadas de mucha más precisión.

Prezența luminii este fundamentală în procesul de percepție a ansamblului arhitectural și al spațiului public. Le Corbusier a considerat lumina ca un element-cheie în definirea arhitecturii ("Arhitectura este jocul savant, corect și magnific, al volumelor reunite sub lumină"). Putem să ne întrebăm de asemenea cât de profundă este percepția pe care o avem asupra luminii și cum influențează această percepția spațiului. Vederea umană se bazează pe detectarea a diferite lungimi de undă, folosind trei tipuri de receptori din ochiul nostru (celulele cu conuri): unde scurte (lumina albastră), unde medii (lumina verde) și unde lungi (lumina roșie). Stimularea specifică a acestor tipuri de receptori provoacă ambianța colorată pe care o percepem. Acest fapt a stat la baza imaginii digitale, controlate de computer (spectrul RGB). Cu toate acestea, există specii de animale dotate cu o acuitate vizuală mult mai mare.

Mamíferos como los mandriles, aves como el pavo real o insectos como algunas especies de mariposas tienen cuatro tipos de células cónicas en lugar de tres, lo que les proporciona una percepción mucho más precisa de los colores.
Otras especies están dotadas de un sistema completo de visión diferente al ojo tipo cámara de los humanos (por ejemplo, el ojo compuesto de los insectos, formado por varias lentes diminutas, o la multitud de ocelos que se extienden por el cuerpo de ciertas especies de insectos y moluscos). Algunos «ojos» de reptiles también tienen funciones termorreguladoras (como es el caso de la tuátara). Es un reto trasladar todos estos patrones al espacio arquitectónico, estudiándolo en términos de espectro cromático, multiplicación de la imagen, focalización, polarización, percepción geométrica de 180 o 360 grados, etc.

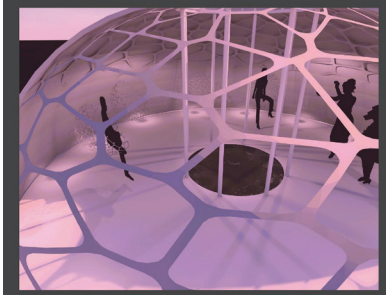
Mamifere cum ar fi mandrilul, păsări ca păunul sau insecte, cum sunt unele specii de fluturi, au patru tipuri de celule cu conuri in loc de trei, ceea ce le asigură o percepție mult mai precisă a culorilor.
Alte specii sunt prevăzute cu un sistem vizual complet diferit de cel uman (care seamănă cu o cameră fotografică). Un exemplu este ochiul compus al insectelor sau al moluștelor, format dintr-o multitudine de ocelli, răspândit pe suprafața corpului lor. Unii "ochi" ai reptilelor au de asemenea funcție termoregulatoare (cum este cazul tuatarei).
Este o provocare să transferi aceste modele către spațiul arhitectural, studiindu-l în termeni de spectru de culori, multiplicarea imaginii, focalizare, polarizare, unghi vizual apropiat de 180° sau 360°.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu"

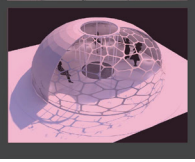
Universidad de Alcalá

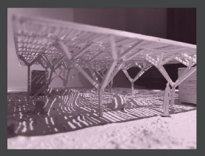
INSTITUTO CULTURAL RUMANO

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

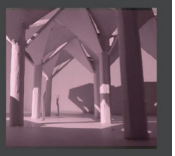


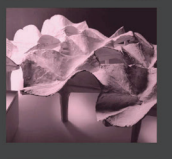


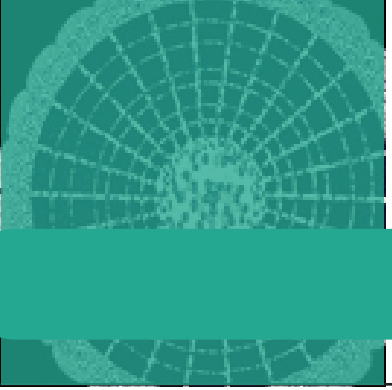












BE BIONIC

STRUCTURI UŞOARE

Deziderat: obținerea unor performanțe structurale cu consum minim de material, eficientizarea proiectării structurale
Condiţii: clasificarea unor structuri din natură cu un grad ridicat de rezistență
Mijloace: transpunerea structurilor naturale în modele realizate cu mijloace minime, testări ale performanțelor acestora
Testele experimentale arată că structurile ușoare, inspirate din morfologia naturală, în care aerul este principalul element de construcție, sunt, surprinzător, mult mai rezistente decât cele compacte (beton/piatră). În cadrul workshopurilor de arhitectură bionică au fost realizate mai multe experimente de acest tip, cu rezultate neașteptate.

ESTRUCTURAS LIGERAS

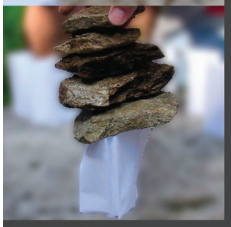
Objetivo: obtener prestaciones estructurales con un mínimo consumo de material, haciendo más eficiente el diseño estructural
Condiciones: la clasificación de algunas estructuras en la naturaleza con un alto grado de resistencia.
Medios: transponer estructuras naturales en modelos hechos con medios mínimos, probando sus prestaciones.
Las pruebas experimentales muestran que las estructuras ligeras, inspiradas en la morfología natural, donde el aire es el principal elemento constructivo, son, sorprendentemente, mucho más resistentes que las compactas (hormigón/piedra). Durante los talleres de arquitectura biónica se realizaron varios experimentos de este tipo, con resultados inesperados.

LIGHTWEIGHT STRUCTURES

Purpose: obtaining structural performances with minimal material consumption, making structural design more efficient
Conditions: the classification of some structures in nature with a high degree of resistance
Means: transposing natural structures into models made with minimal means, testing their performances
Experimental tests demonstrate that extremely light structures, inspired by natural morphology and using air as the primary construction material, are surprisingly much more resistant than compact ones - concrete / stone. Several such experiments were conducted within the workshops of bionic architecture, yielding unexpected results.



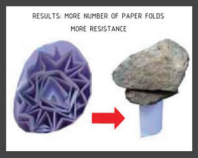












EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA





ESTRUCTURAS LIGERAS || STRUCTURI UȘOARE

Rara vez encontramos en la naturaleza formas estructurales masivas y pesadas. Generar materia consume mucha energía y la naturaleza tiende a minimizar la tensión. Por esta razón, sus formas son esponjosas, utilizando el aire como elemento cooperador de la estructura. Y por esta razón, sus formas se componen de múltiples elementos ligeros y cooperantes. El principio es muy sencillo, no partir de ningún gesto excesivo y conseguir el máximo rendimiento con el mínimo. Si aplicamos esta teoría al campo estructural, nos daremos cuenta de la existencia de un sistema, que podemos denominar bioestructura, en el que prima el concepto de cooperación "todo-resistente". Este método genera un entrelazado de múltiples elementos resistentes de tal

Rareori găsim în natură forme structurale masive și grele. Generarea materiei presupune o mare cantitate de energie, iar natura tinde să minimizeze eforturile. Din acest motiv, formele lor sunt spongioase, folosind aerul ca un element cooperant al structurii. Și din acest motiv, formele lor sunt alcătuite din mai multe elemente ușoare și cooperante. Principiul este foarte simplu, să nu se pornească de la nici un fel de excese și să se obțină performanța maximă cu un efort minim. Dacă aplicăm această teorie în domeniul structural, ne vom da seama de existența unui sistem pe care îl putem numi bio-structură, în care prevalează conceptul de cooperare "atot-rezistent/rezistent în integritate", generând o întrepătrundere a multiplelor elemente rezistente în așa fel

forma que a medida que aumentan las tensiones, la red incrementa el número de de sus piezas estructurales convirtiéndose en una estructura ligera muy resistente a la vez que reduce sus dimensiones. Las estructuras de los huesos, los tejidos vegetales y las fibras de madera están formadas por finos elementos de disposición fractal, donde el vacío es tan importante como la materia.

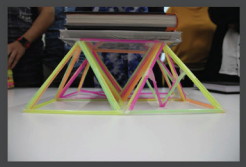
Se puede obtener resistencia con materiales extremadamente ligeros, como una hoja de papel o una pajita de refresco. Simplemente por la organización geométrica o por la colaboración de los elementos, se pueden soportar pesos y cargas inesperados, lo que abre las puertas a nuevas comprensiones de los sistemas estructurales.

încât, pe măsură ce solicitările cresc, acest cadru implementează numărul pieselor sale structurale și își reduce dimensiunile, devenind o structură de mare lejeritate. Structurile oaselor, țesuturile vegetale și fibrele de lemn sunt toate alcătuite din elemente fine cu organizare de tip fractal, în care golul este la fel de important ca și materia.

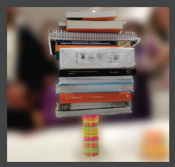
Rezistența poate fi obținută cu materiale extrem de ușoare, cum ar fi o foaie de hârtie, de un pai de băutură răcoritoare. Prin simpla organizare geometrică sau prin colaborarea elementelor, pot fi suportate greutăți și sarcini neașteptate, ceea ce deschide perspective către noi înțelegeri ale sistemelor structurale.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI

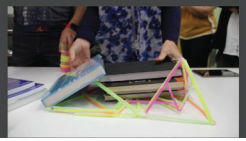


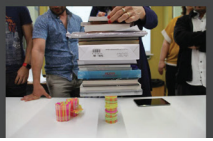
















BE BIONIC

ARHITECTURĂ INSPIRATĂ DIN NATURĂ

Proiectele Proiectele dezvoltate de Cervera&Pioz Architects (Rosa Cervera + Javier Pioz) sunt un exemplu clar al modului în care arhitectura poate fi inspirată de natură pentru a crea soluții inovatoare care depășesc limitele clasice ale procesului de proiectare. Aceste proiecte se remarcă atât prin creativitatea lor formală, cât și prin accentul pus pe sustenabilitate și inovare tehnică, stabilind o legătură unică între biologie și arhitectură.
Capacitatea studioului de a transfera conceptele biomimetice în realități arhitecturale a generat opere realizate în diverse contexte internaționale, inclusiv în Spania, China și India, subliniind astfel anvergura sa globală.
Fiecare propunere reflectă implicarea în explorarea unor noi posibilități, demonstrând cum natura poate fi o sursă inepuizabilă de idei pentru a răspunde provocărilor contemporane ale proceselor de a proiecta și a construi.

ARQUITECTURA INSPIRADA POR LA NATURALEZA

Los proyectos desarrollados por Cervera&Pioz Arquitectos (Rosa Cervera + Javier Pioz) son un claro ejemplo de cómo la arquitectura puede inspirarse en la naturaleza para crear soluciones innovadoras que transcieden los límites tradicionales del diseño. Estos proyectos destacan tanto por su creatividad formal como por su enfoque en la sostenabilidad y la innovación técnica, estableciendo un vínculo único entre la biología y la arquitectura.
La capacidad del estudio para transformar conceptos biomiméticos en realidades arquitectónicas ha dado lugar a obras construidas en diversos contextos internacionales, incluyendo Espana, China e India, lo que subraya su alcance global.
Cada propuesta refleja un compromise con la exploración de nuevas posibilidades, demonstrando cómo la naturaleza puede ser una fuente inagotable de ideas para enfrentar los desafíos del diseño y la construcción contemporánea.

ARCHITECTURE INSPIRED BY NATURE

The projects developed by Cervera&Pioz Architects (Rosa Cervera + Javier Pioz) are a clear example of how architecture can draw inspiration from nature to create innovative solutions that transcend traditional design boundaries. These projects stand out not only for their formal creativity but also for their focus on sustainability and technical innovation, establishing a unique link between biology and architecture.
The studio's ability to transform biomimetic concepts into architectural realities has resulted in works built in various international contexts, including Spain, China, and India, highlighting their global reach.
Each proposal reflects a commitment to exploring new possibilities, demonstrating how nature can serve as an endless source of ideas to address the challenges of contemporary design and construction.

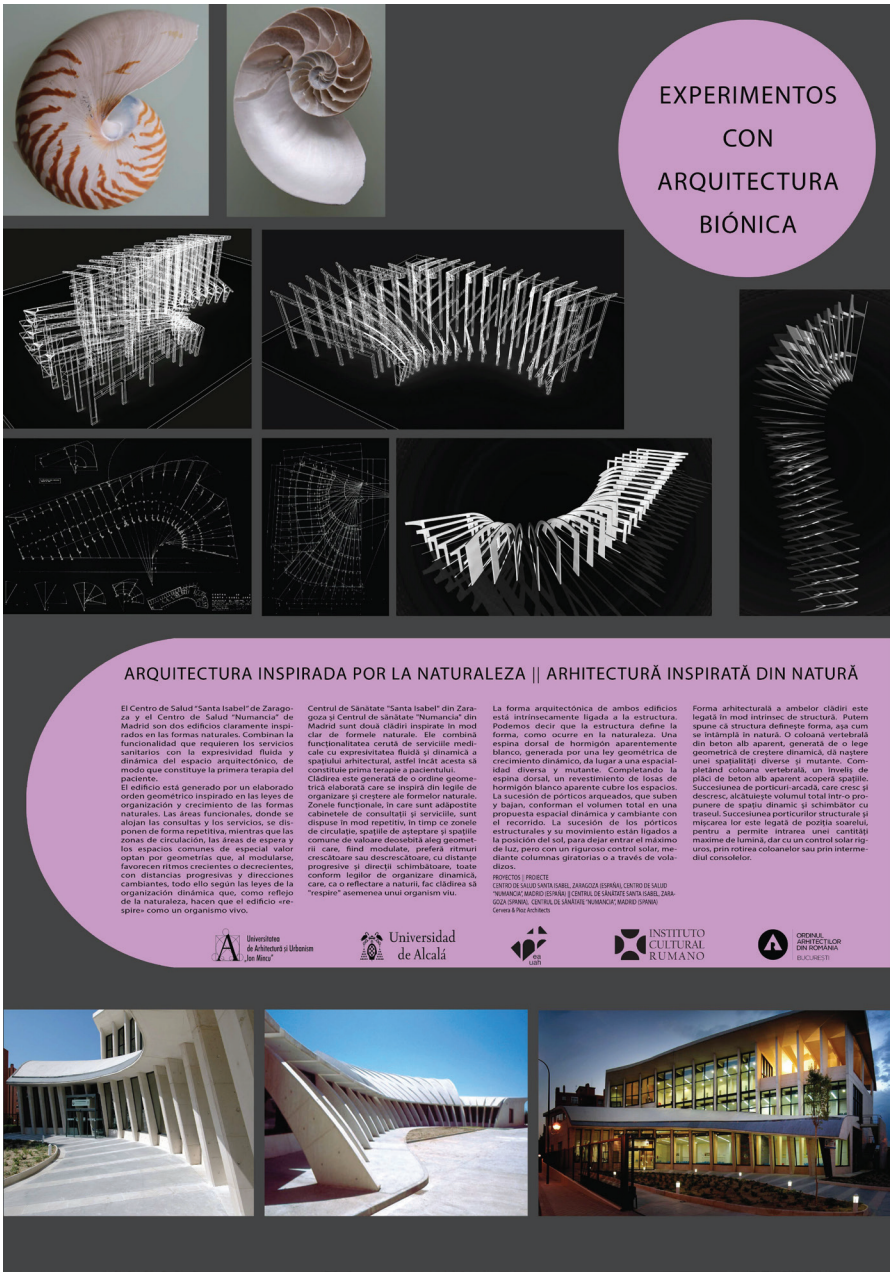
Proiecte realizate de /
Proyectos realizados por /
Projects by:
Cervera&Pióz Arquitectos, Madrid
Texte și imagini /
Textos e imágenes /
Text and images:
Rosa Cervera + Cervera&Pióz Arquitectos



Tai Da Cactus Tower || Tai Da Cactus Torre || Tai Da Cactus Tower, Chengdu, China - 2010



Muzeul Naţional al Apei Xixi || Museo Nacional Del Agua en el Humedal Xixi || Xixi Wetland Museum, Hangzhou, China – 2008-2010



Centrul de Sănătate «Sta Isabel» || Centro de Salud «Sta Isabel» || «Sta Isabel» Health Centre, Zaragoza
Centrul de Sănătate «Numancia» || Centro de Salud «Numancia» || «Numancia» Health Centre, Madrid, Spania || España || Spain – 1990-1994



V Towers, Kolkata, India || V Torres, Kolkata, India ||
V Towers, Kolkata, India
2009-2016



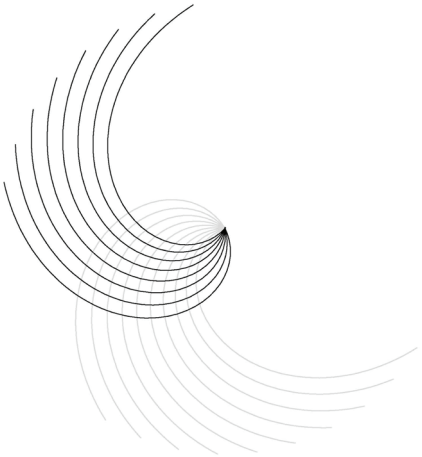
Hotel Villa Xixi || Hotel Villa Xixi || Hotel Villa Xixi, Hangzhou, China – 2008-2010

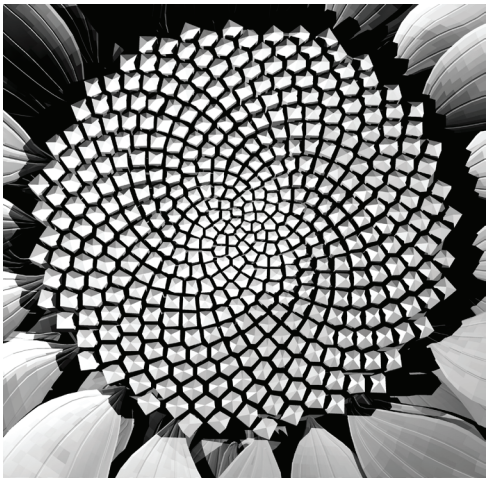


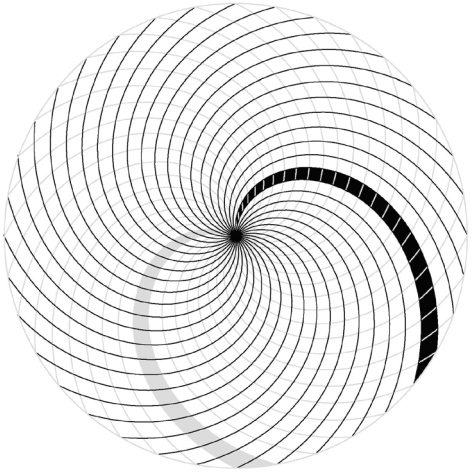
Podul Hai He || Puente Hai He || Hai He Bridge, Tianjin, China - 2005

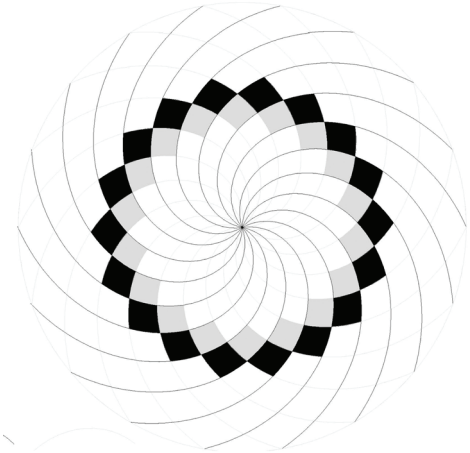


Orașul – Grădină Vertical Turnul Bionic, proiect || Ciudad – Jardin Vertical Torre Biónica, proyecto || Vertical Garden City Bionic Tower – project, Shanghai, China - 2006









Gândirea bionică în arhitectură. Principii şi modele structurale -

Workshop experimental, UAUIM, 12-19 noiembrie 2024

Tana Nicoleta Lascu



În cadrul workshop-ului de arhitectură biomimetică deşfăsurat la Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu” din București, participanţii, studenţi ai anului I ai Facultăţii de Arhitectură şi studenţi ai anului IV ai Facultăţii de Arhitectură de Interior, secţia Design de Produs, au avut prilejul, pe parcursul celor trei serii de activităţi desfăşurate pe parcursul unei săptămâni, de a experimenta biomecanica şi biologia naturii, extrapolând forme şi parametri noi.
Biomimetismul implică o abordare multidisciplinară, incluzând biologia evolutivă şi genetica, robotica, arhitectura, urbanismul şi peisajul. In acest context, workshop-ul a fost structurat într-un format inovativ ca o serie de ateliere experimentale care au alternat cu o suită de prelegeri abordând tematici diferite (morfologie urbană şi fractali, metabolism urban, dinamica suprafeţei arhitecturale, procese biomimetice), susţinute de prof.dr.arh. Angelica Stan, conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu, prof.dr. arh. Cerasella Crăciun, conf. dr. mat. Anca Vitcu, lect. dr. arh. Tana Nicoleta Lascu din partea UAUIM, dar şi de invitatul special al workshop-ului, prof. dr. arh. Rosa Cervera de la Universitatea din Alcalá, un pionier al arhitecturii bionice, care a prezentat din operele sale inovative, inspirate din natură.

El Pensamiento Biónico en Arquitectura. Principios y modelos estructurales

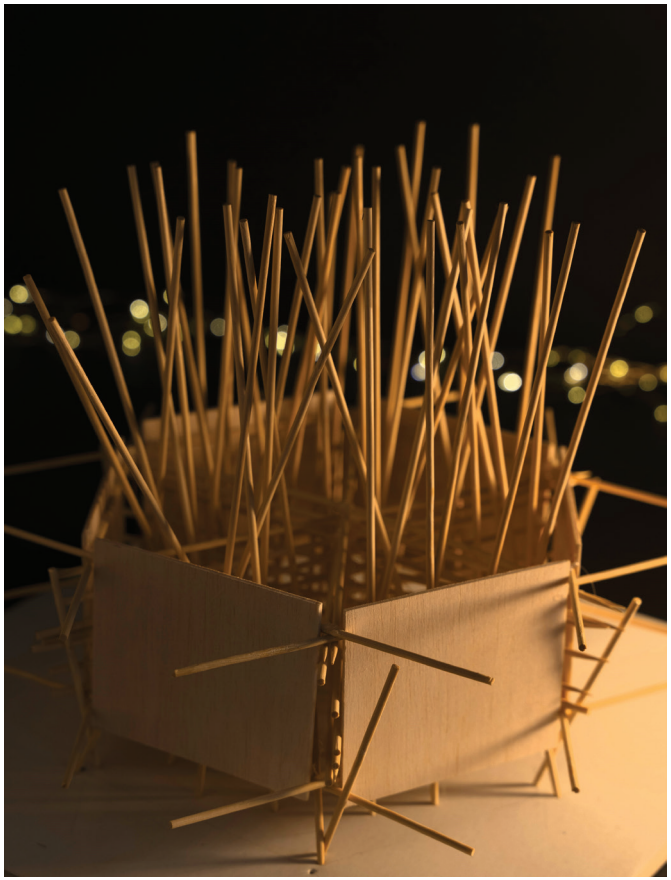
Taller experimental, UAUIM, 12-19 de noviembre de 2024

En el taller de arquitectura biomimética desarrollado en la UAUIM, los participantes, estudiantes de primer curso de la Facultad de Arquitectura y de cuarto curso de la Facultad de Arquitectura de Interiores, sección Diseño de Producto, tuvieron la oportunidad, durante tres series de actividades desarrolladas a lo largo de una semana, de experimentar con la biomecánica y la biología de la naturaleza, extrapolando nuevas formas y parámetros.
La biomímesis implica un enfoque multidisciplinar, que incluye la biología evolutiva y la genética, la robótica, la arquitectura, el urbanismo y el paisaje. En este contexto, el taller se estructuró en un formato innovador como una serie de talleres experimentales alternados con una serie de conferencias en las que se abordaron distintos temas (morfología urbana y fractales, metabolismo urbano, dinámica de la superficie arquitectónica, procesos biomiméticos), impartidas por la Prof. Dra. Arq. Angelica Stan, Conf. Dra. Arq. Elena-Codina Duşoiu, Prof. Dra. Arq. Cerasella Crăciun, Conf. Dra. Mat. Anca Vitcu, Lect. Dra. Arq. Tana Nicoleta Lascu de UAUIM, así como la invitada especial del taller, Prof. Dra. Arq. Rosa Cervera, de la Universidad de Alcalá, pionera de la arquitectura biónica, que presentó algunas de sus innovativas obras inspiradas en la naturaleza.

Bionic thinking in architecture. Principles and structural design models

Experimental Workshop, UAUIM, November 12-19, 2024

During the biomimetic architecture workshop held at University of Architecture and Urbanism ”Ion Mincu”, the participants, first-year students of the Faculty of Architecture and fourth-year students of the Faculty of Interior Architecture, Product Design section, had the opportunity, during three series of activities held over a week, to experiment with biomechanics and the biology of nature, extrapolating new forms and parameters.
Biomimicry involves a multidisciplinary approach, including evolutionary biology and genetics, robotics, architecture, urbanism and landscape.
In this context, the workshop was structured in an innovative format as a series of experimental workshops alternating with a series of lectures addressing different themes (urban morphology and fractals, urban metabolism, dynamics of the architectural surface, biomimetic processes), given by prof. PhD. arch. Angelica Stan, assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu, prof. PhD. arch. Cerasella Crăciun, assoc. prof. PhD. mat. Anca Vitcu, lect. PhD. arch.Tana Nicoleta Lascu from UAUIM, but also by the special guest of the workshop, prof. PhD. arch. Rosa Cervera from the University of Alcalá, a pioneer of bionic architecture, who presented some of her innovative works inspired by nature.

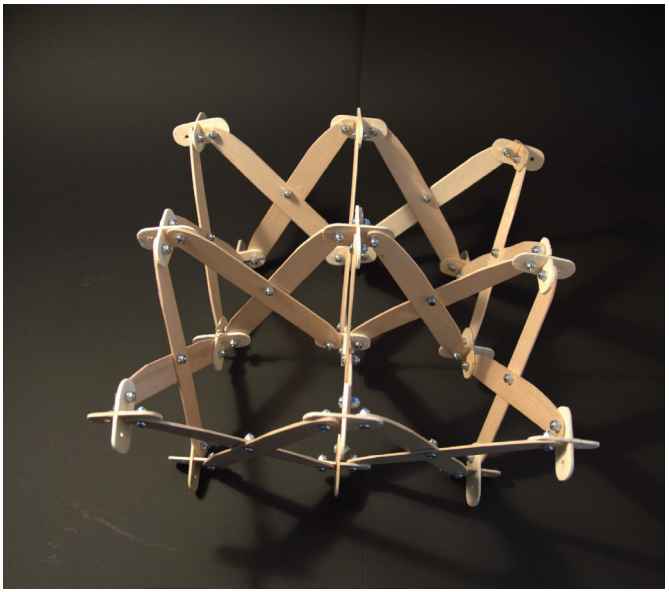


Îndrumate de lect. dr. arh. Tana Nicoleta Lascu, lect. dr. arh. Mihaela Lăcraru şi prof. dr. habil. arh. Bogdan Andrei Fezi, machetele realizate de studenţi au fost inspirate de soluţiile ingenioase pe care natura le oferă, în cadrul unei abordări stiinţifice a studiului proceselor biologice și biomecanice ale organismelor şi ecosistemelor naturale, pentru a extrage principii care să fie aplicate în procesul proiectării.

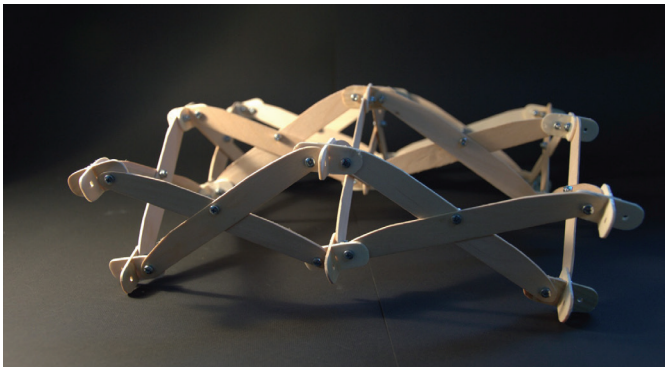
Captivant şi interactiv, workshop-ul a oferit participanţilor o experienţă unică de învăţare, stimulând gândirea creativă și aplicarea concretă a principiilor biomimeticii în design-ul cinetic și arhitectură, prin parcurgerea unor primi paşi în înţelegerea acestei metode inovatoare, “spre a putea privi natura ca pe un catalog de produse, fiecare dintre acestea trecând prin 3,8 miliarde de ani de cercetare și dezvoltare” (Michael Pawlyn), într-o paradigmă în continuă evoluţie, în care design-ul creat de om fuzionează sinergic cu cel al lumii naturale.

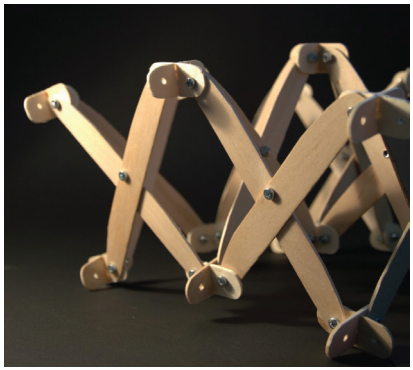
Coordinados por la Lect. Dra. Arq. Tana Nicoleta Lascu, Lect. Dra. Arq. Mihaela Lăcraru y el Prof. Dr. habil. Arq. Bogdan Andrei Fezi, los modelos realizados por los estudiantes se inspiraron en las ingeniosas soluciones que ofrece la naturaleza, dentro de un enfoque científico del estudio de los procesos biológicos y biomecánicos de los organismos y los ecosistemas naturales, con el fin de extraer principios que aplicar en el proceso de proyectación.
El taller, cautivador e interactivo, fue una experiencia de aprendizaje única, que estimuló el pensamiento creativo y la aplicación concreta de los principios de la biomímesis en el diseño cinético y la arquitectura, dando los primeros pasos en la comprensión de este método innovador, «para poder contemplar la naturaleza como un catálogo de productos, cada uno de los cuales ha pasado por 3.800 millones de años de investigación y desarrollo» (Michael Pawlyn), en un paradigma en evolución en el que el «design» hecho por el hombre se funde sinérgicamente con el del mundo natural.

Led by lect. PhD. arch. Tana Nicoleta Lascu, lect. PhD. arch. Mihaela Lăcraru and prof. PhD. habil. arch. Bogdan Andrei Fezi, the models made by the students were inspired by the ingenious solutions that nature offers, in a scientific approach to the study of biological and biomechanical processes of organisms and natural ecosystems, in order to extract principles to be applied in the design process.
Captivating and interactive, the workshop provided participants with an unique learning experience, stimulating creative thinking and the concrete application of biomimicry principles in kinetic design and architecture by taking the first steps in understanding this innovative method, “to be able to look at nature as a catalog of products, each of which has gone through 3.8 billion years of research and development” (Michael Pawlyn), in an evolving paradigm where man-made design merges in a synergic way with the natural world.





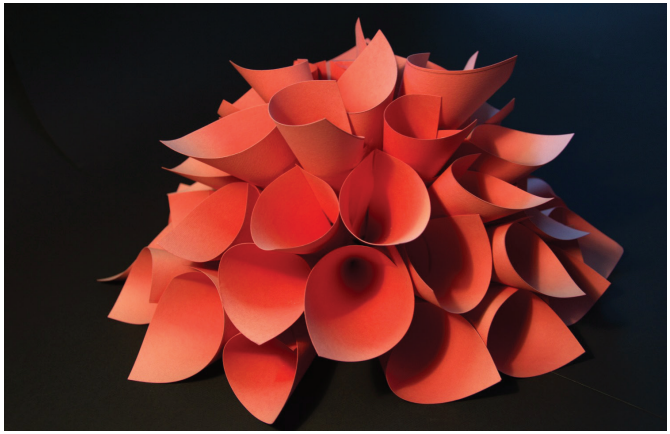


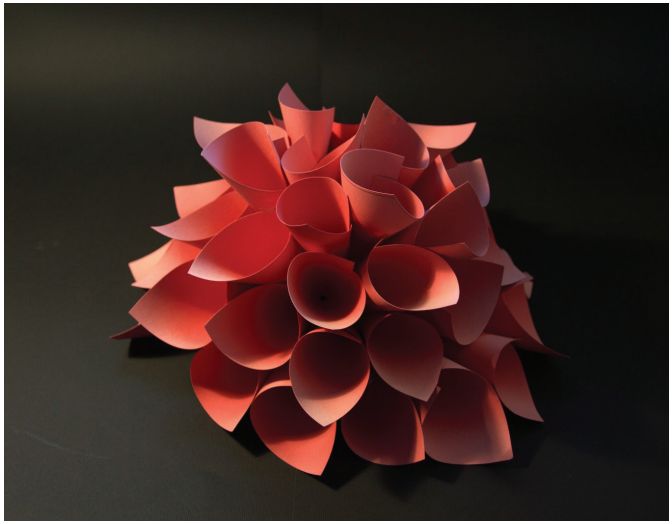


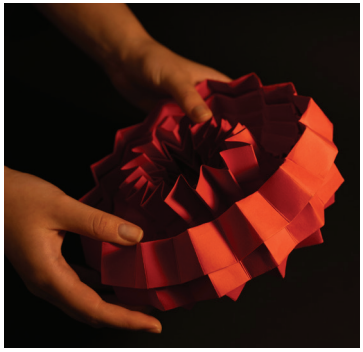
Gândirea bionică în arhitectură. Principii şi modele structurale
El Pensamiento Biónico en Arquitectura. Principios y modelos estructurales
Bionic thinking in architecture. Principles and structural design models

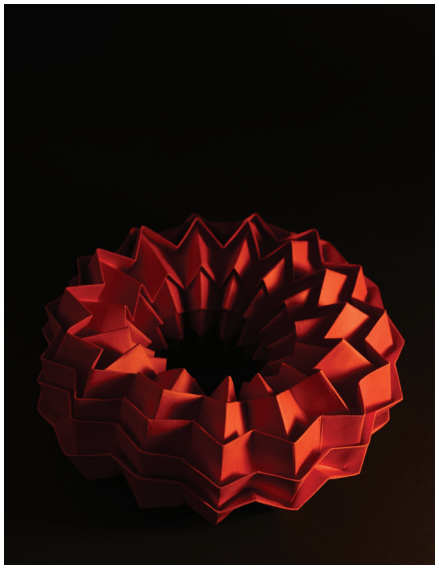
Workshop experimental / Taller experimental / Experimental Workshop / UAUIM, 12-19.11.2024

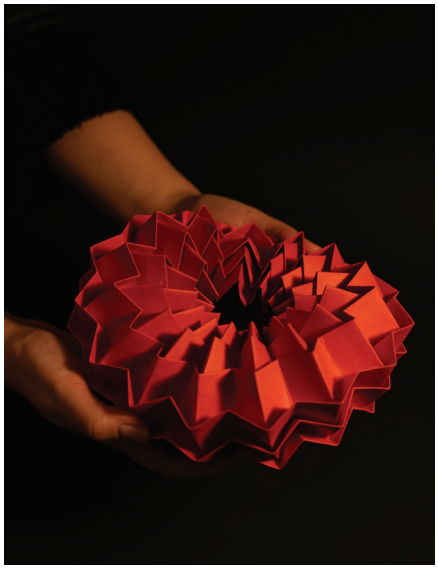
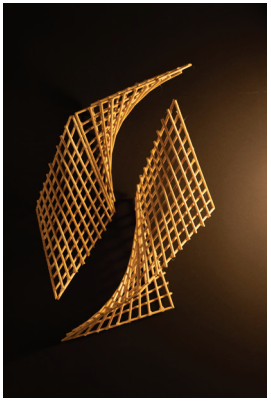
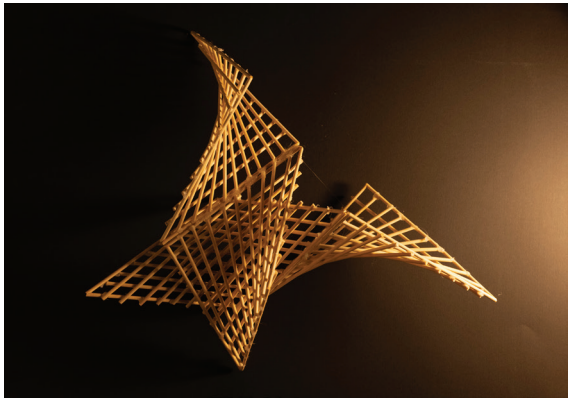


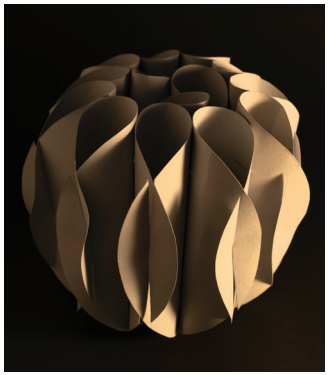


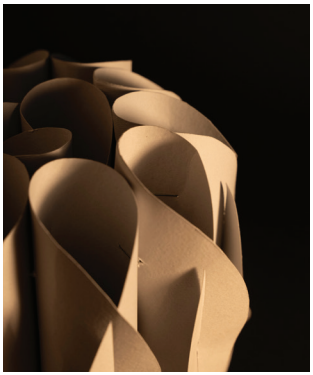


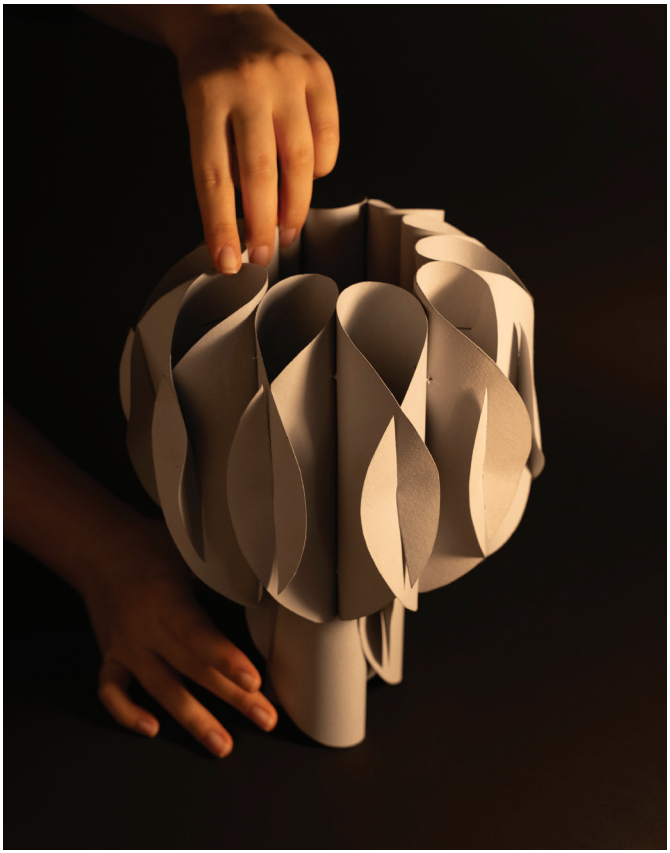



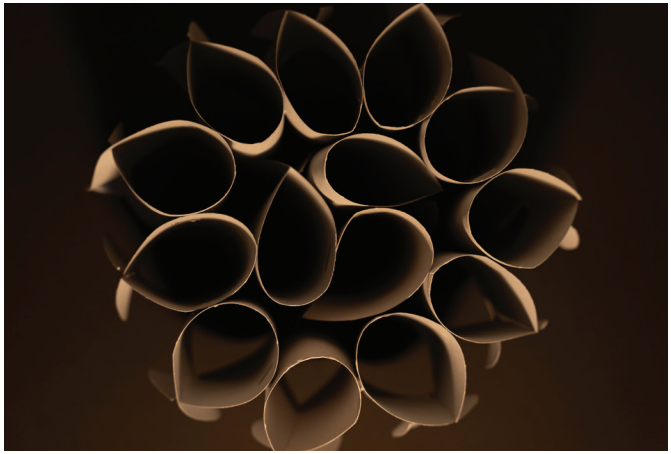


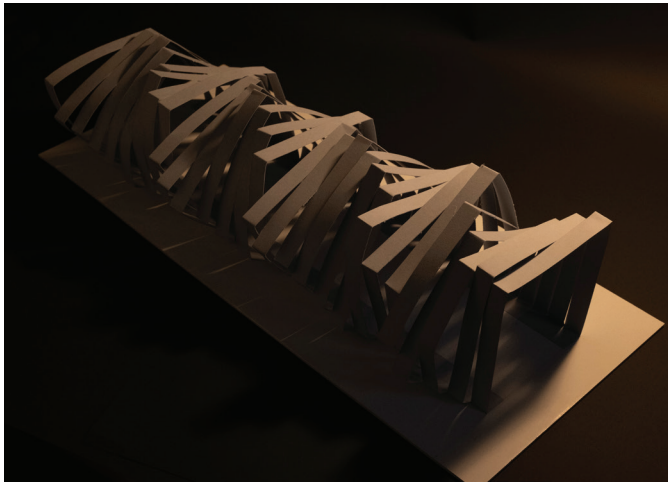




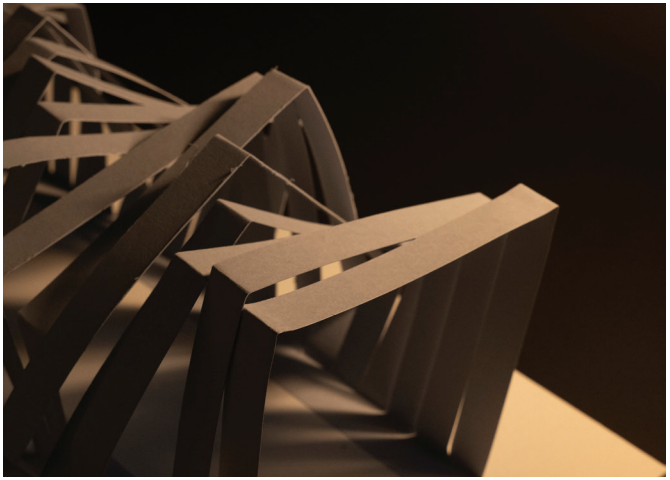


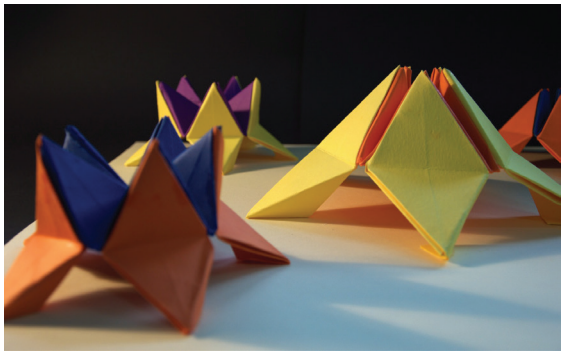




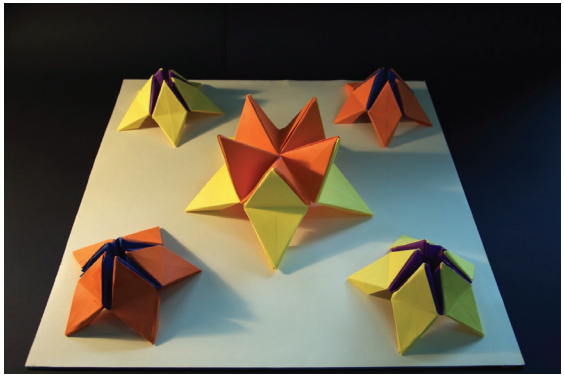






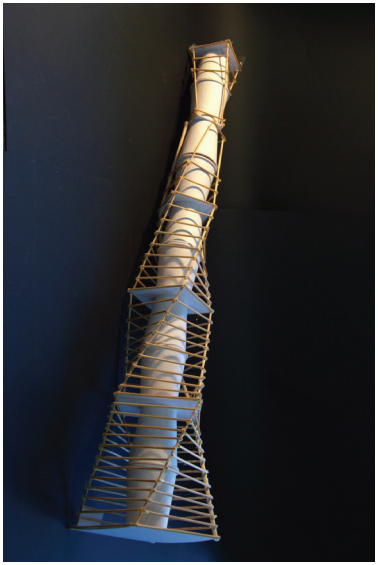






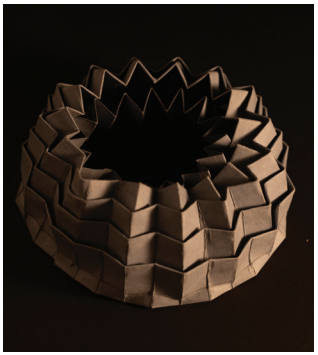


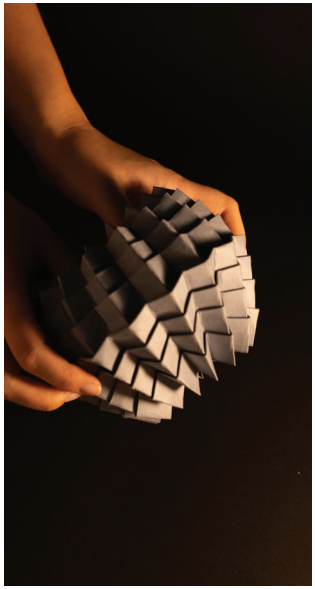


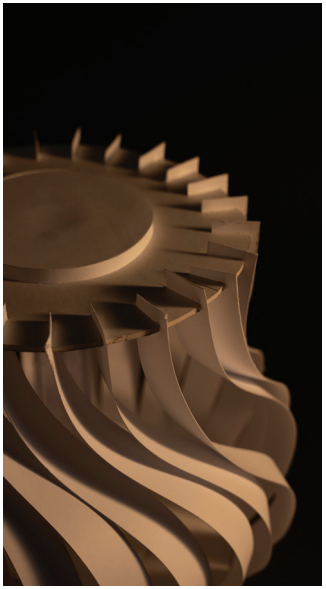


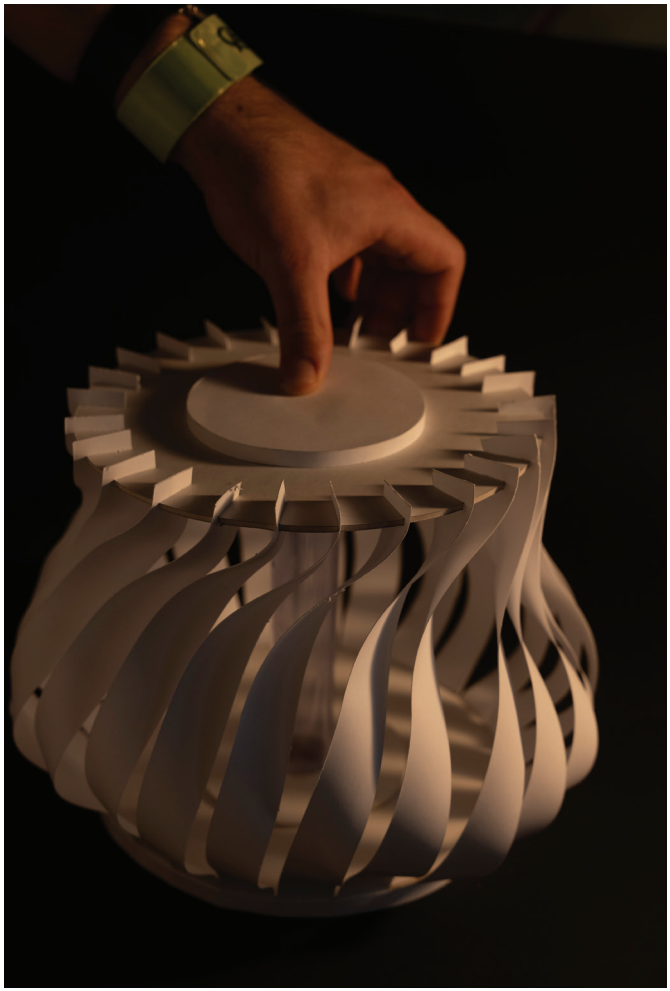










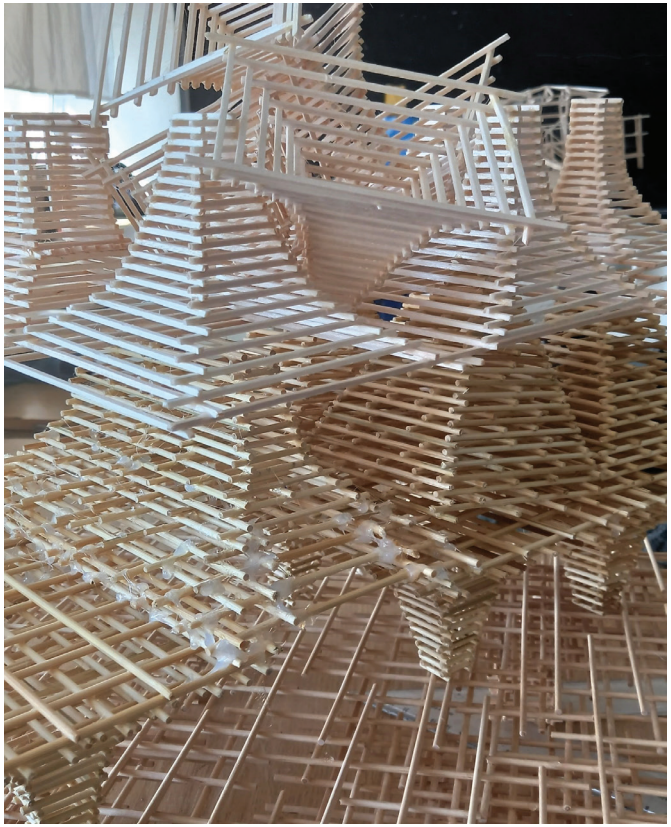


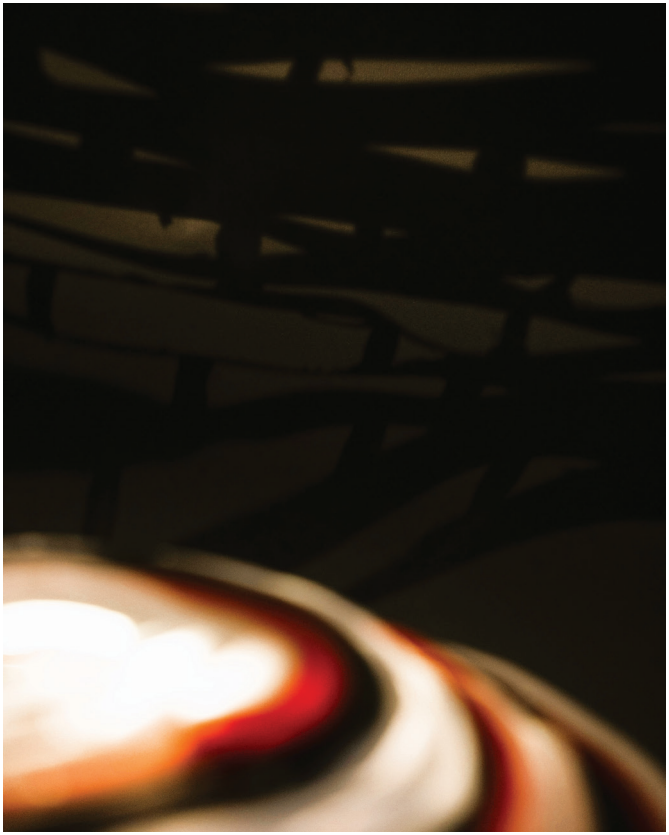


















PLIUL – workshop experimental

Universitatea Alcalá, Şcoala de Arhitectură, 9 decembrie 2024

Elena-Codina Duşoiu



În cadrul evenimentului "Gândirea bionică în arhitectură – modele experimentale" a avut loc workshop-ul dedicat *Pliului* şi conceptului generat de acesta. Îndrumat de Prof. dr. arh. Rosa Cervera de la Universitatea Alcalá, secondată de profesorii Manuel de Miguel Sánchez, Patricia Dóminguez Gómez de la aceeaşi universitate, iar din partea română de prof. dr. arh. Angelica Stan, conf. dr. arh. Elena-Codina Duşoiu şi lect. dr. arh. Tana Nicoleta Lascu, workshop-ul şi-a propus transpunerea conceptului de *Pliu*, aşa cum a fost formulat teoretic de filosoful Gilles Deleuze, într-o imediată aplicaţie arhitecturală şi structurală, materializată prin exerciţii empirice, derivate din cunoscuta tehnică japoneză origami, adresandu-se studenţilor Școlii de Master Universitar pentru Proiectare Avansată de Arhitectură şi Urbanism - MUPAAC / UAH, cărora li s-au alăturat cinci studenţi ai UAUIM.

Deşi dispunând de un timp scurt de doar câteva ore, experimentul a generat câteva zeci de machete, cu componentă arhitecturală pronunţată, realízate în echipe de 3-4 studenţi, care au fost ulterior adaptate la scară arhitecturală, devenind propuneri de clădiri,

EL PLIEGUE – taller experimental

Universidad de Alcalá, Escuela de Arquitectura, 9 dicembre 2024

En el evento titulado "Pensamiento biónico en arquitectura - modelos experimentales" tuvo lugar, el 9 de diciembre de 2024, el taller dedicado al pliegue y el concepto que éste genera. El taller se llevó a cabo bajo la dirección de Prof. Dr. Arq. Rosa Cervera de la Universidad de Alcalá, secundada por Prof. Dr. Arq. Manuel de Miguel Sánchez y Dr. Arq. Patricia Domínguez Gómez de la misma universidad, y por la parte rumana por Prof. Dr. Srq. Angelica Stan, Conf. Dr. Arq. Elena-Codina Duşoiu, Lect. Dr. Arq. Tana Nicoleta Lascu.
El experimento proponía transponer el concepto de *plegado* y *desplegado,* tal como fue formulado teóricamente por el filósofo Gilles Deleuze, en una aplicación arquitectónica y estructural inmediata, materializada a través de ejercicios empíricos, derivados de la conocida técnica japonesa del *origami* y dirigidos para los alumnos del Máster Universitario en Proyecto Avanzado de Arquitectura y Ciudad / MUPAAC de la UAH, a los que se unieron un becario y cuatro alumnas de la UAUIM.
Aunque disponiendo de un tiempo reducido, de apenas unas horas, el taller generó varias decenas de maquetas, con un marcado componente arquitectónico, realizadas en equipos de 3-4 alumnos, que luego fueron adaptadas a escala arquitectónica, convirtiéndose en propuestas de edificios, diseñados en referencia a diferentes niveles

FOLDING – experimental workshop

Alcalá University, School of Architecture, 9 Dec. 2024

The workshop dedicated to the gesture of folding and the concept generated by it took place within the event entitled "Bionic thinking in architecture - experimental models". Organized under the guidance of prof. PhD. arch. Rosa Cervera from Alcalá University, assisted by prof. PhD. arch. Manuel de Miguel Sánchez, and PhD. arch. Patricia Dóminguez Gómez from the same university, and by prof. PhD. arch. Angelica Stan, assoc. prof. PhD. arch. Elena-Codina Duşoiu and lect. PhD. arch. Tana Nicoleta Lascu from the Romanian side, the experiment proposed the transposition of the concept of folding and unfolding, as it was theoretically formulated by the philosopher Gilles Deleuze, in an immediate architectural and structural application, materialized through empirical exercises, derived from the well-known Japanese *origami* technique and addressed to the students of the University Master's Degree in Advanced Architecture and City Project - MUPAAC / UAH, who were joined by five students from UAUIM.
Although having a few hours' time, the workshop generated several dozens of models, with a pronounced architectural component, realized in teams of 3-4 students. The models were later adapted to an architectural scale, becoming

gândite la diferite scări de intervenţie. Unele echipe au experimentat transpunerea soluţiilor realízate în machete în programe de Inteligență Artificială, obţinând rapid imagini de atmosferă ce pot fi utilizate ca punct de plecare într-un demers de proiectare arhitecturală. Ca întotdeauna pe parcursul atelierelor de bionică, metoda bazată pe o stimulare rapidă a gândirii şi lucru în echipă a dat rezultate remarcabile.



de intervención en el contexto. Algunos equipos han experimentado transponiendo las soluciones realizadas en modelos a programas de Inteligencia Artificial, obteniendo rápidamente imágenes ambientales que pueden usarse como punto de partida en un enfoque de diseño arquitectónico. Como siempre durante los talleres de biónica, el método basado en una rápida estimulación del pensamiento y el trabajo en equipo dio resultados remarcables.

proposals for buildings, designed at different levels of intervention in the context. Some teams have experimented with transposing the solutions made in models into Artificial Intelligence programs, quickly obtaining ambient images that can be used as starting points within an architectural design approach. As always during the bionics workshops, the method based on a rapid stimulation of thinking and teamwork gave remarkable results.











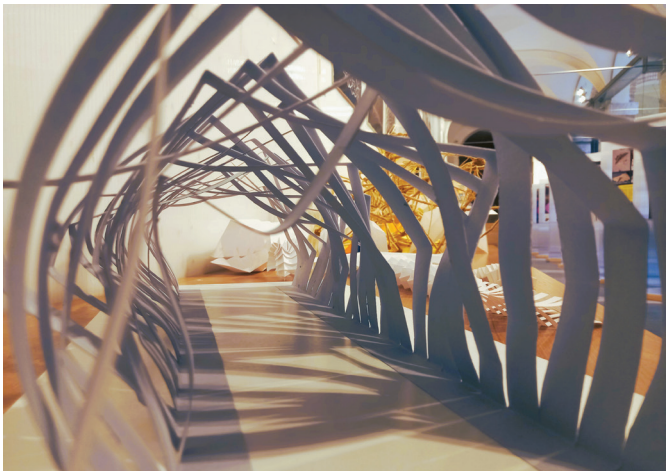








Imagini de la vernisajul expoziției /
Imágenes de la inauguración de la exposición /
Images from the exhibition opening /












MINCU"

















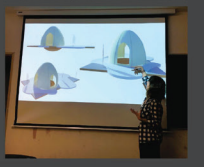
EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA











EL PENSAMIENTO BIÓNICO EN ARQUITECTURA || GÂNDIREA BIONICĂ ÎN ARHITECTURĂ

La investigación del interacción compleja en el proceso de proyecto arquitectónico ha impulsado una nueva dirección en el diseño contemporáneo: la bionica. La protagonista de esta relación es la naturaleza, que representa una forma emblemática de complejidad, inspirada en los principios de flexibilidad, adaptabilidad y eficiencia que prevalecen en todas las especies naturales.

La consideración cuidadosa y profunda de las leyes de la naturaleza en el gesto del diseño arquitectónico revela cada vez más su valor y su potencial en el contexto del mundo actual, en el que la perspectiva de reconsiderar y valorizar la naturaleza desde el punto de vista de la sostenibilidad integrada se está convirtiendo en una prioridad.

Una hermosa colaboración en el campo de la investigación en arquitectura bionica entre la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá, España, y la Universidad de Arquitectura y Urbanismo "Ion Mincu" de Bucarest, Rumania, se materializa en la exposición "El pensamiento bionico en arquitectura. Modelos experimentales", que acoge la Universidad de Alcalá. Las dos universidades, en colaboración con el Instituto Cultural Rumano de Madrid, se han hecho protagonistas en este marco, en la presentación de proyectos y maquetas arquitectónicas con estructuras inspiradas en las leyes de la naturaleza. Los proyectos se clasifican en ocho categorías que ofrecen ocho posibles métodos de investigación ofrecidos por el estudio en profundidad de las leyes y principios naturales: Estructuras verticales, Formas inspiradas en la morfología de la naturaleza, Composiciones topológicas fluidas, Composiciones de geometria fractal, Construcciones modulares, Reciclaje: un instrumento de la naturaleza adaptada al diseño, Percepción bionica de la luz, de la naturaleza al diseño, y Estructuras ligeras. La exposición, inaugurada en el Museo Nacional de Tecnico "Dimitrie Leonida" de Bucarest, entre julio y agosto de 2023, incluye tanto proyectos arquitectónicos realizados por el despacho Cervera Arquitectos en España, como estudios de estructuras bionicas y proyectos desarrollados por estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares y la Universidad de Arquitectura y Urbanismo "Ion Mincu", durante 10 ediciones de seminarios internacionales de bionica, así como dentro de algunas materias impartidas en dichas instituciones, proyectos incluidos en el volumen "Arquitectura Inspirada by Nature - Experimenting Bionics", publicado por la editorial Springer Nature en 2023.

Căutarea unei interacțiuni complexe în procesul de proiectare a impulsionat o nouă direcție în designul contemporan, bionica. Partener în cadrul acestei relații este natura, care reprezintă o formă emblematică de complexitate, bazată pe principii de flexibilitate, adaptabilitate și eficiență, predominante în toate speciile naturale.

Apropierea atentă, aprofundată de legile naturii în actul proiectării de arhitectură își dezvăluie tot mai mult valențele și potențialul. În contextul lumii actuale, în care atitudinea de reconsiderare și valorizare a naturii, din perspectiva sustenabilității integrate, devine prioritară.

O frumoasă colaborare în domeniul cercetării arhitecturii bionice între Facultatea de Arhitectură a Universității Alcalá din Madrid, Spania și Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu" din București, România, se concretizează prin expoziția „Gândirea bionică în arhitectură. Modele experimentale", găzduită de Universitatea din Alcalá.

Cele doua universități, în parteneriat cu Institutul Cultural Român de la Madrid, devin protagoniste în acest cadru, în prezentarea unor proiecte și machete de arhitectură cu structuri inspirate din legile naturii.

Proiectele sunt clasificate în opt categorii, oferind opt metode posibile de investigare oferite de studiul aprofundat al legilor și principiilor naturale: Structuri verticale, Forme inspirate din morfologia naturii, Compoziții fluide topologice, Compoziții cu geometrie fractală, Construcții cu module, Reciclarea – un instrument al naturii adaptat design-ului, Percepția bionică a luminii, de la natură la design și Structuri ușoare.

Expoziția, vernisată la Muzeul Național al Tehnicii „Dimitrie Leonida" din București, în perioada iulie - august 2023, include atât proiecte de arhitectură realizate, aparținând biroului Cervera Arquitectos din Spania, cât și studii ale structurilor bionice și proiecte elaborate de studenții Facultății de Arhitectură a Universității din Alcalá de Henares și ai Universității de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu", pe parcursul a 10 ediții de seminarii internaționale de bionică, precum și în cadrul unor discipline predate în aceste instituții, proiecte incluse în volumul "Architecture Inspired by Nature - Experimenting Bionics", publicat la Editura Springer Nature în anul 2023.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"

Universidad de Alcalá

INSTITUTO CULTURAL RUMANO

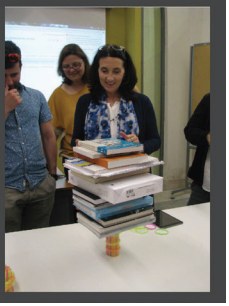
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI













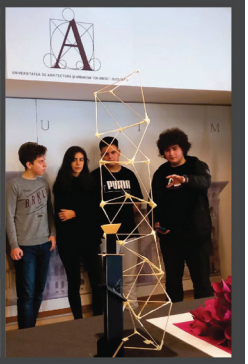


EXPERIMENTOS CON ARQUITECTURA BIÓNICA









EL PENSAMIENTO BIÓNICO EN ARQUITECTURA || GÂNDIREA BIONICĂ ÎN ARHITECTURĂ

La potenciación de representaciones mentales transversales continuas orienta al alumno a conectarse con este método innovador. En este proceso, el conocimiento se enriquece con metáforas analógicas que pueden aportar una percepción más orgánica y complementaria del complejo universo epistemológico en el que vivimos. Utilizando la biónica como interfaz entre los mundos natural y artificial, los talleres modelaron una educación sistémica y empática sobre el mundo real, dando lugar a nuevos ciclos de pensamiento conceptual que ofrecen nuevos retos en la noosfera.
Verdaderos laboratorios creativos, el descubrimiento de modelos geométricos y leyes biomorfológicas generó una percepción transversal capaz de comprender potencialidades complejas, superando los límites de la didáctica disciplinar y activando una especie de sensibilidad evolutiva, basada en una visión holística que permite comprender el dinamismo del mundo orgánico, percibiendo la creación humana como parte integrante de la creación natural.
Esta exposición constituirá un agradable viaje para todos aquellos que se preocupan por comprender mejor la naturaleza y encontrar soluciones para adaptarse de forma responsable a la vida en nuestro ecosistema.
Gracias a todos los profesores implicados de las dos universidades colaboradoras, coordinadores de algunos de los proyectos de la exposición, a los especialistas invitados a las diez ediciones de los seminarios internacionales de biónica, a lo largo de los 15 años de colaboración, así como a todos los participantes estudiantes con proyectos en exposición, de las dos universidades asociadas.

Un agradecimiento especial a los profesores Cristina Victoria Ochinciuc y Javier Pióz.

Stimularea reprezentărilor mentale transversale continue îndrumă studentul să se conecteze cu această abordare inovatoare.
În acest caz, cunoașterea se îmbogățește prin metafore analogice care pot reda o percepție mai organică și mai complementară a universului epistemologic complex în care trăim.
Folosind bionica ca interfață între lumea naturală și cea creată de om, atelierele au reprezentat un model de educație sistemică și empatică despre lumea reală, conducând la noi cicluri de gândire conceptuală care oferă noi provocări în noosfera. Adevărate laboratoare creative, descoperirea modelelor geometrice și a legilor bio-morfologice au generat o percepție transversală capabilă să înțeleagă potențialități complexe, depășind limitele didacticii disciplinare și activând un tip de sensibilitate evoluționistă, bazată pe o viziune holistică care permite înțelegerea dinamismului lumii organice, percepând creația umană ca parte integrantă a creației naturale.
Credem că această expoziție va oferi un parcurs plăcut pentru toți cei care sunt preocupați de o înțelegere mai profundă a naturii și de găsirea unor soluții de adaptare responsabilă la viața de pe planeta noastră.
Mulțumiri tuturor profesorilor implicați de la cele două universități partenere, coordonatori ai unora dintre proiectele din cadrul expoziției, specialiștilor invitați la cele zece ediții ale seminariilor internaționale de biónică, de-a lungul celor 15 ani de colaborare, precum și tuturor studenților participanți cu proiecte în expoziție, din partea celor două universități partenere.

Mulțumiri speciale profesorilor Cristina Victoria Ochinciuc și Javier Pióz.

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu"
Universidad de Alcalá
uauh
INSTITUTO CULTURAL RUMANO
ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA BUCUREȘTI













Coordonatori machete expo / **Coordinadores de los modelos** / **Models coordinators**:

Rosa Cervera - UAH, Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu, Bogdan Andrei Fezi, Mihaela Lăcraru - UAUIM, Manuel de Miguel Sánchez, Patricia Domínguez Gómez - UAH

Consultanţi ştiinţifici / Consultores científicos / Scientific advisors:

Mark Sarkisian - Skidmore, Owings & Merrill - SOM, San Francisco
Angelica Stan - Director al Școlii Doctorale - UAUIM / Director de la Escuela Doctoral - UAUIM / Doctoral of Doctoral School - UAUIM

Colaboratori (alături de alți specialiști – vezi afișe atașate) / **Colaboradores** (con otros expertos - ver carteles adjuntos) / **Collaborators** (along with other contributors – see attached posters):

Anca Vitcu, Ana Daia - UAUIM, Iván Curiel Martínez

Design panouri / Diseño de paneles / Panel design:

Andreea Georgiana Voinescu, în colaborare cu / en colaboración con / in collaboration with Anca Vitcu, Iván Curiel Martínez, Crisanta Mocanu, Dumitru Caia-Hoanăș, Ahmed Abbas, Tudor Cojanu

Credite foto / Créditos de las fotos / Photo credits:

Rosa Cervera, Elena-Codina Dușoiu, Tana Nicoleta Lascu, Carlos Clemente, Iván Curiel Martínez, Radu Vasilescu, Mihai Gheorghe, UAUIM Archives

Credite video / Créditos video / Video credits:

Rosa Cervera, Maria Rosa Villalba, Iván Curiel Martínez

Parteneri instituţionali / Colaboradores institucionales / Institutional partners:
Universitatea de Arhitectură și Urbanism "Ion Mincu" – București, Universitatea din Alcalá de Henares, Şcoala de Arhitectură a Universităţii din Alcalá de Henares, Institutul Cultural Român de la Madrid, Ordinul Arhitecţilor din România – Filiala Bucureşti /

Universidad de Arquitectura y Urbanismo «Ion Mincu» - Bucarest, Universidad de Alcalá de Henares, Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares, Instituto Cultural Rumano en Madrid, Colegio de Arquitectos de Rumanía - Filial de Bucarest /

University of Architecture and Urbanism 'Ion Mincu' - Bucharest, University of Alcalá de Henares, School of Architecture of the University of Alcalá de Henares, Romanian Cultural Institute in Madrid, Romanian Order of Architects - Bucharest Branch

Colaborator / Colaborador / Collaborator: Colegiul Tehnic de Arhitectură şi Lucrări Publice «Ion N. Socolescu», București / Colegio Técnico de Arquitectura y Construcción «Ion N. Socolescu», Bucarest, Rumanía / Technical College of Architecture and Public Works 'Ion N. Socolescu', Bucharest, Romania

Consultanţă traducere / Consultoría en traducción / Translation Consultancy: Institutul Cultural Român de la Madrid, Dana Lupu / Instituto Cultural Rumano en Madrid, Dana Lupu / Romanian Cultural Institute in Madrid, Dana Lupu

Concept grafică catalog / Diseño gráfico de catalogo / Catalogue graphic design: Roland Vasiliu, Bogdan Alexandru Radu - UAUIM

Mulţumiri tuturor profesorilor implicați de la cele două universități partenere, coordonatori ai unora dintre proiectele din cadrul expoziţiei, specialiştilor invitaţi la cele 10 ediţii ale seminariilor internaţionale de bionică, precum şi tuturor studenţilor și elevilor participanţi cu proiecte în expoziţie, din partea instituţiilor partenere /

Gracias a todos los profesores implicados de las dos universidades asociadas, coordinadores de algunos de los proyectos de la exposición, a los especialistas invitados a las 10 ediciones de los seminarios internacionales de biónica, así como a todos los estudiantes y alumnos que participan con proyectos en la exposición, en nombre de las instituciones participantes /

Thanks to all the professors involved from the two partner universities, coordinators of some of the projects in the exhibition, to the specialists invited to the 10 editions of the international bionics seminars, as well as to all the students and pupils participating with projects in the exhibition, on behalf of the partner institutions.

Mulţumiri speciale / Agradecimientos especiales / Special thanks to:
Prof. em. dr. arh. Cristina Victoria Ochinciuc - UAUIM - București
Prof. dr. arh. Javier Pióz - ETSAM - Madrid